

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Н.Г. ДОГАРЕВА, О.В. БОГАТОВА, О.Я. СОКОЛОВА

ПРОИЗВОДСТВО И ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности «Технология молока и молочных продуктов»

Оренбург 2006

УДК 637.13 (075.8)

ББК 36.95 я 73

Д 59

Рецензент

доктор биологических наук, Г.М. Топурия

Догарева Н.Г.

Д 59

**Производство и получение высококачественного
молока: учебное пособие. /Н.Г Догарева, О.В. Богатова,
О.Я. Соколова – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006.- 154 с.**

ISBN

Данное пособие содержит цикл лекций и блок практических занятий по дисциплине «Основы животноводства и гигиена получения доброкачественного молока», охватывающий основные разделы курса в соответствии с требованиями утвержденной программы.

Учебное пособие предназначено для студентов обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 26.03.03 «Технология молока и молочных продуктов»

Д

4001120000

ББК 36.95 я 73

ISBN

© Догарева Н.Г., Богатова О.В., Соколова О.Я, 2006

© ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 5 |
| 1 Конституция, экстерьер, рост и развитие животных..... | 8 |
| 1.1 Понятие о конституции сельскохозяйственных животных и классификация типов | 8 |
| 1.2 Экстерьер..... | 10 |
| 1.3 Рост и развитие животных..... | 12 |
| 1.3.1 Понятие о развитии животных..... | 12 |
| 1.3.2 Неравенство развития | 13 |
| 1.3.3 Адаптация и корреляция в развитии..... | 17 |
| 1.3.4 Явление недоразвития..... | 19 |
| 1.3.5 Скороспелость животных..... | 20 |
| 1.4 Отбор и подбор в животноводстве..... | 21 |
| 1.4.1 Естественный и искусственный отбор..... | 21 |
| 1.4.2 Условия успеха применения отбора..... | 23 |
| 1.4.3 Подбор..... | 24 |
| 2 Корма и кормление. Организация кормовой базы..... | 25 |
| 2.1 Химический состав растений и тела животного..... | 26 |
| 2.1.1 Неорганические вещества..... | 27 |
| 2.1.2 Органические вещества..... | 29 |
| 2.1.3 Витамины..... | 34 |
| 2.1.4 Факторы, влияющие на химический состав кормов..... | 36 |
| 2.2 Переваримость кормов..... | 36 |
| 2.2.1 Перевариваемые вещества..... | 36 |
| 2.3 Оценка питательности кормов и рационов | 39 |
| 2.3.1 Единицы оценки питательности кормов..... | 40 |
| 2.4 Характеристика кормов | 42 |
| 2.4.1 Зеленые корма..... | 42 |
| 2.4.1.1 Силосованный корм..... | 47 |
| 2.4.1.2 Химическое консервирование кормов..... | 48 |
| 2.4.2 Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые культуры..... | 49 |
| 2.4.3 Грубые корма..... | 51 |
| 2.4.3.1 Сено..... | 51 |
| 2.4.3.2 Солома..... | 53 |
| 2.4.4 Концентрированные корма..... | 56 |
| 2.4.5 Остатки технических производств..... | 58 |
| 2.4.5.1 Остатки маслозаводов..... | 58 |
| 2.4.5.2 Остатки мукомольно-крупяных производств..... | 60 |
| 2.4.5.3 Остатки спиртового производства..... | 60 |
| 2.4.5.4 Остатки пивоваренного производства..... | 61 |
| 2.4.5.5 Остатки свеклосахарного производства..... | 61 |
| 2.4.5.6 Остатки крахмального производства..... | 62 |
| 2.5 Корма животного происхождения..... | 62 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 2.6 | Синтетические азотсодержащие вещества..... | 64 |
| 2.7 | Минеральные и витаминные добавки и антибиотики..... | 66 |
| 3 | Молочное скотоводство..... | 67 |
| 3.1 | Породы крупнорогатого скота..... | 67 |
| 3.1.1 | Породы молочного направления продуктивности..... | 68 |
| 3.1.2 | Породы двойной продуктивности..... | 70 |
| 3.1.3 | Породы мясного направления продуктивности..... | 72 |
| 3.2 | Кормление молочных коров..... | 75 |
| 3.2.1 | Потребность дойных коров в питательных веществах..... | 75 |
| 3.2.2 | Типы кормления и рационы..... | 78 |
| 3.2.2.1 | Концентратный тип кормления..... | 80 |
| 3.2.2.2 | Силосный тип кормления..... | 81 |
| 3.2.2.3 | Силосно-корнеплодный тип кормления..... | 83 |
| 3.2.2.4 | Силосно-сенный тип кормления..... | 84 |
| 3.2.3 | Кормление и содержание молочных коров..... | 84 |
| 3.2.3.1 | Зимнее кормление..... | 84 |
| 3.2.3.2 | Содержание скота..... | 87 |
| 3.2.3.3 | Летнее кормление и содержание дойных коров..... | 89 |
| 3.3 | Выращивание телят..... | 92 |
| 3.3.1 | Молочный период..... | 93 |
| 3.3.2 | Выращивание телят под коровами-кормилицами..... | 94 |
| 3.3.3 | Кормление молодняка в послемолочный период..... | 95 |
| 3.3.4 | Выращивание ремонтных телок в специализированных межхозяйственных предприятиях..... | 95 |
| 4 | Получение доброкачественного молока..... | 96 |
| 4.1 | Подготовка к отелу..... | 96 |
| 4.2 | Доение коров..... | 97 |
| 4.3 | Молоко, его химический состав и свойства..... | 101 |
| 4.4 | Гигиена получения доброкачественного молока..... | 103 |
| 4.4.1 | Уход за кожей и выменем коров..... | 103 |
| 4.4.2 | Личная гигиена обслуживающего персонала..... | 104 |
| 4.4.3 | Уход за доильными аппаратами и молочной посудой..... | 104 |
| 4.4.4 | Первичная обработка молока..... | 107 |
| 4.4.5 | Использование молока от больных коров..... | 109 |
| 4.4.6 | Оценка качества молока..... | 110 |
| 4.4.7 | Производство молока на промышленной основе..... | 111 |
| 5 | Использование других видов животных для получения молока..... | 114 |
| 5.1 | Молочное скотоводство..... | 114 |
| 5.2 | Молочное козоводство..... | 115 |
| 5.3 | Химический состав и значение молока..... | 115 |
| 6 | Практические занятия..... | 119 |
| 6.1 | Практическое занятие на тему: Конституция и экстерьер крупного рогатого скота..... | 119 |
| 6.2 | Практическое занятие на тему: Определение живой массы и возраста крупного рогатого скота..... | 131 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 6.3 | Практическое занятие на тему: Нормированное кормление животных..... | 137 |
| 6.4 | Практическое занятие на тему: Кормление коров. Техника составления рационов для коров..... | 141 |
| 6.5 | Практическое занятие на тему: Породы крупного рогатого скота..... | 144 |
| 6.6 | Практическое занятие на тему: Оценка молочной продуктивности коров..... | 146 |
| | ... | |
| 6.7 | Практическое занятие на тему: Составление лактационной кривой по стаду кров..... | 149 |
| | Список использованных источников | 154 |

Введение

Животноводство и его роль в народном хозяйстве. Постоянно растущие потребности населения нашей страны в продуктах питания, легкой и пищевой промышленности в сырье могут быть удовлетворены лишь при всемерном развитии сельского хозяйства, в том числе такой его отрасли как животноводство. Для получения разнообразной животноводческой продукции человек разводит крупный рогатый скот, свиней, овец, коз, лошадей, верблюдов, оленей, яков, буйволов, зебу, кроликов, а также сельскохозяйственную птицу – кур, уток, гусей, индеек, цесарок. К отраслям животноводства относят пчеловодство, разведение тутового шелкопряда, а также пушное клеточное звероводство (разведение норок, песцов, лисиц, нутрий, соболей).

В виде основной продукции от животноводства получают молоко, мясо, сало, яйца, шерсть, тяжелую и легкую кожу, овчины, смушки, меха, мед, воск, шелковичные коконы. Пищевой и легкой промышленностью эта продукция перерабатывается в стандартизированное молоко, разнообразные кисломолочные продукты, сливочное и топленое масло, различные сорта сыра, молочные консервы, колбасные изделия, копчености, мясные консервы, а также в различные кожевенные и меховые изделия, шелковые ткани и др. От сельскохозяйственной птицы, кроме основной продукции, получают перо и пух. В переработку поступают также рога, копыта и кости сельскохозяйственных животных. Из них изготавливают различные роговые и костяные изделия, высококачественный клей. На крупных мясокомбинатах в специальных цехах вырабатывают кровяную, костную, мясо-костную муку, а также эндокринные препараты.

Лошадей, крупный рогатый скот, яков, зебу, буйволов, верблюдов, ослов, оленей и собак человек использует для выполнения различных работ.

Животноводство снабжает растениеводческие отрасли сельского хозяйства ценнейшими органическими удобрениями. Таким образом, между животноводством и полеводством устанавливается взаимная связь: растениеводство обеспечивает животных кормами; животноводство возвращает в почву в виде навоза, птичьего помета около 40 % органических веществ, потребленных животными в кормах.

В целях развития животноводства предусматривается:

- увеличение производства таких кормовых культур, которые позволяют в местных условиях получить наибольший выход кормов с единицы площади при минимальных трудовых и материальных затратах;
- всемерное повышение продуктивности естественных кормовых угодий и расширение площади культурных пастбищ;
- увеличение производства полноценных комбикормов и белково-витаминных добавок, кормовых дрожжей, травяной муки, мясо-костной, кровяной и рыбной муки.

Более полное обеспечение животноводства высокобелковыми кормами, необходимыми аминокислотами, микроэлементами, витаминами, минеральными кормами, а также различными консервантами, предотвращающими потери питательных веществ в кормах.

Для повышения эффективности общественного животноводства следует:

- повышать молочную продуктивность коров, развивать интенсивное молочное животноводство и, прежде всего вокруг крупных городов, и промышленных центров;
- всемерно развивать специализированные мясное скотоводство в районах, где это экономически выгодно, широко применять интенсивное выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота в районах развитого молочного животноводства и в специализированных откормочных хозяйствах;
- более рационально использовать поголовье свиней, откармливать их до получения экономически выгодного реализационного веса;
- повысить настриг шерсти и мясную продуктивность овец, увеличить их поголовье, шире развивать тонкорунное, полутонкорунное и кроссбредное овцеводство, каракулеводство;
- развивать товарное птицеводство на промышленной основе путем концентрации его на птицефабриках;
- развивать прудовое рыбоводство, кролиководство, пчеловодство как дополнительные отрасли, а где это целесообразно – организовывать специализированные хозяйства;
- укрепить племенные хозяйства и станции по племенной работе и искусственному осеменению животных, организовать правильное выращивание и лучшее использование высокоценных племенных животных;
- обеспечить скот и птицу помещениями, отвечающими зооветеринарным требованиям;
- расширить механизацию работ на животноводческих фермах;
- улучшить ветеринарное обслуживание;
- расширить и укрепить материально-техническую базу биологической промышленности и государственной ветеринарной сети.

Дальнейший рост производства мяса, молока, яиц и шерсти должен быть обеспечен главным образом путем повышения продуктивности скота и птицы, а также увеличения поголовья на основе всемерного укрепления кормовой базы.

Животноводство – это одна из отраслей агропромышленного комплекса, от эффективности которого зависит стабильность экономической, социальной и

политической ситуации в обществе. Непременным условием продовольственной независимости является повышение устойчивости сельскохозяйственного производства и стабилизации производства продуктов питания для населения.

Принятые за последние годы в стране законодательные акты о земле, собственности, предприятиях и предпринимательской деятельности, крестьянских и фермерских хозяйствах, приватизации собственности создали новые правовые организационно-экономические основы хозяйствования в агропромышленном комплексе. Государственной думой РФ принят закон о земле, предполагающий передачу ее в частную собственность, причем в собственность тех людей, кто хочет на ней трудиться и создавать материальные блага. К сожалению, многие хозяйства оказались неподготовленными к работе в новых условиях, в условиях складывающихся рыночных отношений. Это привело к резкому спаду производства сельскохозяйственной продукции во многих регионах РФ.

Вхождение в рынок изменило организационные формы хозяйств. Доминирующими стали СПК, акционерные общества, кооперативы, товарищества на вере с коллективной долей собственности, крестьянские фермерские хозяйства и их ассоциации. Государственные предприятия стали занимать незначительную долю в сельскохозяйственном секторе. Начала создаваться многоукладная экономика. Деятельность сельхозпредприятий приобрела характер предпринимательства, то есть бизнес стал основным двигателем получения возможно большей прибыли, на основе которой обеспечивается производственное и социальное развитие предприятий, повышение личных доходов членов этих предприятий.

Основные направления аграрной политики предполагают:

- развитие многоукладной экономики;
- техническое перевооружение отрасли и развитие машинно-технических станций;
- развитие интеграции сельхозпроизводителей с перерабатывающими предприятиями по производству, переработке и реализации продукции и техническому перевооружению всех звеньев этой системы;
- реформирование хронически неплатежеспособных хозяйств с использованием системы банкротств;
- переход к высокоурожайным сортам и энергосберегающим технологиям при возделывании сельскохозяйственных культур;
- создание высокопродуктивных стад животных и перевод их на промышленную технологию;
- обеспечение условий для эффективной предпринимательской деятельности и адаптации предприятий к работе в рыночной экономике;
- развитие оптовых продовольственных рынков;
- создание фондов стабилизации агропромышленного комплекса;
- развитие социальной сферы села и индивидуального жилищного строительства;
- подготовка и переподготовка кадров.

Решение этих проблем будет зависеть от перехода от экстенсивных к интенсивным ресурсосберегающим технологиям и формам производства, которые позволят не только повысить количественные показатели, но и значительно снизить себестоимость продукции.

Успешное решение задач предполагает применение системного подхода путем разработки и внедрения научно-обоснованных систем ведения агропромышленного производства. Эти системы могут служить базой для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства, разработки программ и прогнозов производства продукции сельского хозяйства, и помогут руководителям и специалистам обеспечить научный подход к организации производства и повышение его эффективности.

1 Конституция, экстерьер, рост и развитие животных

1.1 Понятие о конституции сельскохозяйственных животных и классификация типов

Учение о конституции, т.е. телосложении человека и животных, возникло более 2000 лет назад. Древняя медицина установила, что разные индивидуумы неодинаково реагируют на одни и те же болезни, некоторые переносят их легко, другие - трудно. Это дало повод искать ответа в особенностях строения тела. Впервые деление конституциональных типов дано Гиппократом. Он различал конституцию хорошую, плохую, сильную и слабую.

Учение о конституции разрабатывалось и русскими учеными. В частности, П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, М.Ф. Иванов, провели оригинальные исследования, результаты которых вошли в практику современного животноводства.

Слово «конституция» (латинское) означает – «составлять, слагать из частей целое»; сущность учения о конституции заключается в познании связи строения тела и отдельных органов с функциями организма.

Под конституцией следует понимать совокупность физиологических и морфологических свойств организма, определяющих его реакцию на воздействия внешней среды и сложившихся под влиянием наследственности и условий существования.

Изучение отдельных органов и тканей тела сельскохозяйственных животных привело к созданию ряда классификаций конституциональных типов, например по характеру развития (толщине) мускульных волокон, по степени развития и преобладания деятельности отдельных желез, по степени развития и физиологии соединительной ткани. Многие из прежних классификаций страдают односторонностью и не учитывают взаимосвязи формы и функции организма со средой, его исторического и онтогенетического развития.

Одним из первых зоотехников, который еще в 80-х годах 19 века пытался связать внешнюю форму животного с его внутренним содержанием, был П.Н. Кулешов. В основе классификации Кулешова лежит отношение в развитии тканей и органов у животных разных типов. Он сопоставлял развитие кожи, подкожной соединительной ткани, служащей местом для отложения жира, мускульной ткани, костной системы и пищеварительных органов. На основе такого сопоставления различных тканей и органов им были созданы схемы поперечных разрезов животных трех основных типов – молочного, мясного и рабочего. Представители каждого из этих типов характеризуются своеобразием морфологической структуры и физиологических процессов. Например, для молочной коровы характерны более тонкая кожа и костяк, слаборазвитая мускулатура, сильно развитые пищеварительные органы, легкие и т.д.; такое животное не склонно к ожирению, а приспособлено к перевариванию большого количества кормов и превращению его в молоко. Мясной скот отличается тонкой кожей с сильно развитым подкожным жировым слоем; жировая ткань у него развита между мускулами и на внутренних органах, мускулатура объеми-

стая, костяк тонкий, брюшная полость и величина пищеварительных органов значительно меньше, чем у молочного скота, молочная железа развита слабо. Мясной скот склонен при обильном питании откладывать в теле значительное количество жира. Рабочий скот характеризуется сильным развитием кожи, костяка и мускулатуры, но слабым развитием жирового слоя и молочной железы; он выделяется хорошим здоровьем и большой мускульной силой.

В зоотехнии существует также классификация типов конституции, предложенная У. Дюрстом. В основу ее он положил взаимосвязь физиологической деятельности организма с её внешней формой. В зависимости от интенсивности газового обмена и окислительных процессов У. Дюрст различает два основных типа конституции – дыхательный и пищеварительный. Животные дыхательного типа отличаются повышенным обменом веществ, отсутствием склонности к ожирению; съдаемый корм они обращают главным образом в мускульную энергию, молоко, шерсть. Такие животные характеризуются удлинённостью костяка, сухой мускулатурой, значительным развитием легких, сердца. Представителями этого типа конституции являются лошади верховых пород, молочный скот, шерстные породы овец. Мясной крупный рогатый скот, тяжеловозные породы лошадей, мясные породы овец относятся к пищеварительному типу. Таким животным присущ пониженный обмен веществ, а следовательно, и склонность к отложению жира в тканях тела. Животные пищеварительного мясного типа характеризуется компактным сложением, короткими формами, пышной мускулатурой, короткой широкой грудью, малым объемом легких и несильным развитием пищеварительных органов. Достоинство классификации У. Дюрста заключается в том, что на первое место она ставит функциональные особенности организма, в силу которых изменяется и форма.

В нашей зоотехнической практике используется чаще всего классификация типов конституции, разработанная П.Н. Кулешовым. Согласно его классификации, существует четыре основных типа конституции нежный, грубый, рыхлый, плотный.

В большинстве случаев эти типы сочетаются в разных, вариантах, как-то: нежный плотный, нежный рыхлый, грубый рыхлый. М.Ф. Иванов выделил тип крепкой конституции, близкий по характеристике к плотной конституции, по П.Н. Кулешову. Данный тип конституции наиболее характерен для животных комбинированного направления продуктивности. П.Н. Кулешов отмечал, что любой из конституциональных типов не должен переходить в крайнюю степень и что конституция животных племенного ядра должна быть здоровой, крепкой.

Конституция животного зависит от наследственных особенностей. Скот мясных пород, характеризующийся в массе определенным типом конституции, и своему потомству передает тот же характер сложения. Однако наследственное предрасположение к определенному типу конституции осуществляется только в определенных условиях среды. Таким образом, характер конституции складывается под влиянием наследственности и условий среды. Главным, из которых является питание животных (количество и качество пищи).

1.2 Экстерьер

Наглядное представление о типах конституции сельскохозяйственных животных можно получить по внешним формам сложения их тела, т.е. по их экстерьеру. Экстерьер доступен для изучения, поэтому по его выраженности в первую очередь и судят о типе конституции животных. Внешний вид животного, формы его сложения в известной степени отображают характер физиологической деятельности и тип продуктивности; по развитию же отдельных органов, тканей, и частей тела животного – костяка, мышц, кожи, груди и др.- можно судить о его крепости.

Развитие шерстной продуктивности овец может быть с достаточной точностью определено путем их внешнего осмотра. Несколько менее достоверными будут результаты оценки по экстерьеру мясной продуктивности. Молочную же или яичную продуктивность можно устанавливать таким способом лишь весьма приближенно. Тем не менее, связь экстерьера с продуктивностью несомненна, хотя не всегда четко выражена.

Экстерьер в практике животноводства изучают несколькими способами: глазомерно, путем измерений животных и путем их фотографирования. При глазомерном способе детально оценивают все животное в целом, обращая внимание на гармоничность сложения и выраженность типа породы. Например, для представителей мясных пород желательное компактное сложение тела, широкое и глубокое туловище на низких ногах, широкая округлая грудная клетка, короткая шея и т.д. тогда как для молочных пород - длинное, растянутое тело, хорошо развитое брюхо, свидетельствующее о развитии пищеварительной системы, крупное вымя и т.д.

После общего осмотра животного переходят к оценке отдельных частей его тела – статей, например, головы, спины, зада, груди, и т.д. Статьи оценивают с учетом типа продуктивности, породы и пола животного. Так, у представителей мясных пород голова должна быть легкая, короткая, широкая, бочкообразная; ребра округлые; грудь, выдающаяся вперед, за линию передних ног, подгрудок хорошо развитый; холка, спина и поясница прямые, широкие мясистые; живот округлый, умеренно развитый; зад мясистый с полными, спускающимися до колен окороками; ноги короткие, широко поставленные. Для скота молочных пород желательное, чтобы голова была легкая, сухая, удлиненная; шея длинная, нетолстая; грудь глубокая, длинная; брюхо объемистое, сильно развитое, но не отвислое; зад хорошо развитый; вымя крупное, чашеобразное, с правильно поставленными сосками цилиндрической формы; ноги относительно длинные. Неправильность строения, недоразвитость или несоответствие в развитии той или иной статьи с общим типом конституции животного считаются недостатком, а если этот недостаток значителен, то пороком телосложения.

У животных некоторых видов, например у крупного рогатого скота, половой диморфизм выражен весьма сильно. Быки превосходят коров в весе в полтора раза, у них мощнее развиты грудь и шея, крупнее голова, толще рога, тяжелее скелет и сильнее развита мускулатура; существуют и некоторые другие отличия, связанные с полом. Значительна разница в телосложении между хря-

ками и свиноматками. У домашних животных других видов (лошадь, овца) половой диморфизм менее выражен. Однако у всех животных самцы несколько крупнее самок, у первых и более грубая конституция, им свойственны и другие особенности в строении других частей тела. Например, у овец некоторых пород бараны рогатые, а матки безрогие.

К наиболее важным порокам телосложения относятся провислость спины и поясницы, отвислое «сенное» брюхо, узкая слабая грудь, перехват за лопатками, слабые ноги. Чаще всего они являются следствием неправильного выращивания, недокормка и использования животных. Такие недостатки, свислозадость, шилозадость, крышеобразность, неправильная постановка конечностей (иксообразность задних и размет передних), уродливая форма копыт, непропорциональное строение вымени (у крупного рогатого скота) в большинстве случаев связаны с наследственностью.

При хорошем выращивании молодняка и правильном использовании животных экстерьер их может быть улучшен.

Животные с недостатками телосложения, а тем более с пороками, указывающими на ослабление конституции, как правило, недолговечны и низкопродуктивны. Поэтому их содержание менее выгодно.

Чтобы сопоставить качество одного животного с качеством других, проводят пунктирную, (бальную) оценку по специальным шкалам. Каждая статья может быть оценена баллом от 1 до 5, но поскольку не все статьи равноценны, то вводят коэффициент, на который умножают основной балл, данный при оценке. Итоговый балл за более важные статьи от этого может достигать 10.

Баллы за каждую статью суммируют и выводят общий балл. В практике животноводства приняты 100 - бальные шкалы. Животные, получившие оценку в 60 – 70 баллов, считаются удовлетворительными, 70 – 80 – хорошими, выше 80 баллов – отличными. Лучшие по экстерьеру животные оцениваются в 90 – 95 баллов. Оценка экстерьера по шкалам в какой-то степени субъективна и полностью не отражает особенностей отдельных животных. Так, двум животным, получившим при оценки 70 баллов, могут быть свойственны различные недостатки или достоинства экстерьера. Поэтому балльную оценку экстерьера необходимо сопровождать его описанием, указывая наиболее хорошо выраженные статьи, а также и пороки, например: «грудь широкая», «костяк крепкий» или «спина слабая, провислая», «задние конечности поставлены иксообразно» и т.д. Такие записи вносят и в племенные документы наряду с балльной оценкой.

Для более точного суждения о развитии отдельных статей животного, а также для сравнения животных между собой, кроме глазомерной оценки, в зоотехнической практике прибегают к измерению животных.

При записи коров в государственную племенную книгу берут 12 промеров, при паспортизации лошадей – 3 (высота в холке, обхват груди, обхват пясти). Оценка по шкалам, измерение и фотографирование животных, проведенные одновременно, дают более полное и правильное представление об их экстерьере.

Для сопоставления друг с другом животных различных типов телосложения и определения относительного развития той или иной статьи вычисляют-

ся индексы телосложения. Индексом называется отношение одного промера к другому, выраженное в процентах. Например, для определения округлости груди пользуется грудным индексом, который представляет собой отношение промеров ширины груди к ее глубине, выраженное в процентах. Наиболее употребительны следующие индексы: длинноногости – высота передней ноги к высоте в холке; растянутости – косая длина туловища к высоте в холке; грудной – ширина груди за лопатками к глубине груди; сбитости – обхват груди к косой длине туловища; перерослости – высота в крестце к высоте в холке; шилозадость – ширина в седалищах буграх к ширине в маклаках; костистости – обхват пясти к высоте в холке.

Индексы длинноногости, растянутости и сбитости указывают на общий характер сложения тела, т.е. является ли животное компактным или растянутым, высоким. Большой длинноногостью, растянутостью туловища и меньшей сбитостью отличаются животные дыхательного типа конституции (молочный скот, верховые лошади). Более компактным туловищем и, следовательно, меньшими индексами длинноногости и растянутости и повышенным индексом сбитости характеризуются животные пищеварительного типа конституции (мясной скот, лошади тяжеловозных пород).

По величине индекса костистости судят об относительном развитии костяка, индекса шилозадости – о строении таза, по сравнению с передней частью тела.

Одним из приемов изучения экстерьера является фотографирование животных. Хорошие фотографические снимки, прилагаемые к племенным документам, помогают судить о типе сложения животных, способствуют их запоминанию и сравнению между собой.

1.3 Рост и развитие животных

1.3.1 Понятие о развитии животных

Разведение сельскохозяйственных животных имеет целью удовлетворение потребностей человека в молоке, мясе, шерсти и т.д. Молочность, шерстность и другие качества определяются наследственностью животного и теми условиями жизни, в которых происходит развитие. Развитие животного организма начинается с оплодотворения – слияния яйцеклетки со спермием – и образование зиготы. Невидимая простым глазом зигота, отличающаяся относительно несложным морфологическим строением, с течением времени превращается во взрослый организм. Последний имеет сложное строение органов и тканей. После наступления зрелости жизненные функции постепенно снижаются, происходит дальнейшее изменение органов и тканей, процессы разрушения клеток начинают преобладать над их восстановлением что, в конце концов, приводит к старению и смерти организма.

Многочисленные опыты над растениями и животными показали, что все качества организма не заложены готовыми, а являются результатом разви-

тия наследственной основы в тех или иных условиях среды, оказывающих известное влияние на формирование конкретных признаков организма.

В то же время внешние условия не могут направлять развитие в любую сторону, не могут повернуть его назад. Развитие организма идет определенными этапами- стадиями, обусловленными наследственностью.

Индивидуальное развитие животных имеет две стороны – количественную и качественную. Развиваясь, животное может увеличиваться в высоту, длину, в весе или с наступлением старости уменьшаться в величине. Количественные изменения затрагивают весь организм или его отдельные органы и ткани, как это наблюдается при периодическом росте шерсти, копыт, зубов у взрослых животных.

Количественные изменения организма в процессе развития называются ростом.

Одновременно с ростом в организме животных происходят качественные изменения, выражающиеся в изменении клеток и тканей, появлении новых тканей и органов, изменении органов и их функций. В процессе развития от зародыша до взрослого состояния и старости возникают нервная, соединительная, железистая, мышечная и другие ткани, формируются очень сложно устроенные органы пищеварения, выделения, дыхания и др. При этом утрачиваются одни и возникают другие функции, происходит специализация органов, наилучшим образом обеспечивающая приспособление организма к условиям существования. Процесс качественных изменений организма в развитии носит название дифференцировки. Таким образом, рост и дифференцировка составляют две взаимосвязанные стороны развития организма.

Главной особенностью живых существ является обмен веществ. В организме постоянно происходит распад живого вещества, в результате чего выделяется энергия, необходимая для всех жизненных процессов. Одновременно с этим для восстановления, разрушившегося организм усваивает из внешней среды необходимые ему вещества, превращая их в ткани тела. Обмен, т.е. разрушение и созидание живого вещества, никогда не прекращается, следовательно, не прекращается и развитие, представляющее созидательную сторону обмена веществ. Процессы дифференцировки происходят в течение всей жизни от зарождения живого существа до его старости и смерти. Поэтому можно сказать, что одним из главных биологических законов является непрерывность развития организма.

1.3.2 Неравенство развития

Количественные и качественные изменения, совершающиеся в организме в процессе развития, не протекают в течении всей жизни с одинаковой интенсивностью. Рост может быть быстрым или медленными при одном и том же темпе дифференцировки, и, наоборот, качественные изменения могут быть быстрыми или медленными при одинаковом росте. Быстрота развития, т.е. прохождение всего цикла от зародыша до старости, зависит от ряда факторов. К чис-

лу их относятся наследственные особенности животного, а также условия его существования.

Недостаток пищи или одного из ее элементов может изменить скорость роста, не затрагивая дифференцировки или, наоборот, несколько ослабить дифференцировку, не задерживая скорости роста. Например, при недостатке в пище солей фосфора замедляется рост костяка; при снижении деятельности гипофиза вследствие недостатка некоторых солей задерживается общий рост без торможения дифференцировки. Известен случай, когда при разрушении клеток передней доли гипофиза высота двухлетней симментальской коровы составляла всего 78 см.

Ранний перевод телят с молочного рациона на растительный корм тормозит общий рост; одновременно ускоряется формирование пищеварительных органов.

Нельзя, однако, представлять рост как механическое увеличение органа или ткани, как накапливание определенных частиц тела. Рост организма представляет собой процесс увеличения массы тела в результате совершающегося обмена веществ. Преобладание созидательной стороны над разрушительной, синтеза над распадом обуславливает прогрессивный рост. Такой ход процесса в организме продолжается до достижения зрелого возраста, после чего синтез и распад уравниваются, а затем со старением распад начинает преобладать над синтезом. В старости наблюдается уменьшение величины большинства органов и некоторое уменьшение размеров всего животного. Происходит процесс, противоположный росту молодого животного.

Возобновляющиеся клетки тела в процессе роста не представляют собой точной копии разрушенных. Клетки и ткани тела старого животного не те же самые, какие они были у него в молодом возрасте; в процессе развития они изменились.

Интенсивность развития животных, обусловленная их наследственностью, зависит от возраста и условий окружающей среды. Молодые животные развиваются более интенсивно; с возрастом интенсивность развития уменьшается. Хорошая, в достаточном количестве пища, чистый воздух, прогулки, солнечное освещение и другие благоприятные условия способствуют быстрому развитию, отсутствие их тормозит его. Жизненные условия никогда не бывают одинаково хорошими, постоянными. В течение года меняется качество пищи, температура, влажность воздуха и другие условия. Это приводит к тому, что развитие животных то усиливается, то замедляется. В силу изменений жизненных условий и возраста создается неравномерность развития.

Неравномерность развития не обозначает его беспорядочности или хаотичности. Напротив, неравномерность развития имеет свои закономерности. Существует известная последовательность в качественных и количественных изменениях, в скорости и характере развития.

В своем развитии организмы проходят определенные этапы – стадии, которые зависят как от наследственных особенностей, так и от условий их жизни. На каждой стадии для организма необходимы соответствующие условия, при которых становится возможным их дальнейшее развитие.

Например, зародыш крупного рогатого скота в первые дни существования развивается за счет питательных веществ содержащихся в зиготе, причем зародыш сначала не увеличивается, а наблюдается лишь деление зародышевой клетки на несколько более мелких клеток. Из условий для данной стадии наиболее важны определенная температура и влажность. Затем, продвигаясь по яйцеводу, зародыш прикрепляется к стенке матки, питание его осуществляется за счет материнского организма. В этот период, длящийся около 9 месяцев, в известной последовательности закладываются и развиваются все ткани тела – соединительная, нервная, мышечная, железистая и другие, формируются органы с их функциями.

Развитие эмбриона требует соответствующих условий питания. Вот почему необходимы хорошее содержание и кормление матери, обеспечивающие нормальное поступление питательных веществ через кровь в матку, соприкасающуюся через плаценту с кровеносной системой плода. После рождения и в последующие несколько дней единственной пищей для телят является первое молоко матери – молозиво, имеющее своеобразный химический состав, затем в течение ближайших недель телята питаются молоком; замена молока в это время другой пищей, например травой, т.е. кормом, обычном для травоядных, невозможна, так как строение желудка телят и его секреторная деятельность не приспособлены для переваривания подобной пищи. Даже лишение телят молока спустя 2 – 3 недели после рождения и замена молочного питания мучными болтушками сказывается отрицательно на его развитии.

После рождения продолжается рост и формирование органов и тканей. К соответствующему возрасту достигает своей зрелости скелет, мышцы, половая система, молочная железа и др.

Под стадиями развития следует понимать периоды образования определенных органов и их функции, в силу чего возникают новые требования к условиям внешней среды. У домашних млекопитающих можно ясно различить внутриутробное, или эмбриональное, и постэмбриональное развитие, проходящее после рождения. Каждая из этих стадий может быть разделена на несколько периодов. Эмбриональное развитие делится на два периода – зародышевый и плодный. Первый охватывает период с образования зародыша до формирования плода (с зачатками всех органов), он длится около 4 – 6 недель у разных видов млекопитающих. Постэмбриональное развитие разные исследователи делят либо на 3, либо 4 периода. Удобнее выделять 3 периода – юности, зрелости старости.

Требования к условиям среды и особенности эмбрионального и постэмбрионального развития резко отличны. В первом случае эмбрион живет за счет питательных веществ, доставленных ему организмом матери в готовом для усвоения виде, и защищен от непосредственных влияний внешней среды телом матери. Ряд сформировавшихся органов в этот период не функционирует, например легкие, желудок. В постэмбриональной стадии организм сам непосредственно должен добывать пищу, переваривать ее, регулировать теплоотдачу и т.д.

Интенсивность развития зародыша в начале эмбрионального развития очень велика. Оплодотворенное яйцо размером в сотые доли миллиметра и ве-

сом менее миллиграмма достигает через 8 – 10 дней размера в миллиметрах, а через месяц – нескольких сантиметров, увеличиваясь в весе в тысячи раз. За эмбриональный период число последовательных удвоений веса плода коровы и кобылы составляет 24 – 26.

После рождения рост животного постепенно замедляется, и за постэмбриональный период число последовательных удвоений веса теленка и жеребенка не превышает 4–5. В определенном возрасте активный рост прекращается, а по истечении некоторого периода протекают процессы, связанные со старением организма. В хороших условиях кормления и содержания процессы старения, т.е. одряхление и разрушение тканей и органов животных, наступают значительно позднее, чем при плохих. Это явление имеет большое практическое значение. Получение продукции от долгоживущих и крепких животных обходится значительно дешевле, чем от животных с меньшей продолжительностью жизни, так как расходы на выращивание первых распределяются на долгий срок их продуктивного использования.

Если продолжительность эмбрионального периода в очень слабой степени подвержена влиянию питания (при обильном питании она укорачивается всего на 2 – 3 дня), то скорость роста (увеличение массы тела) находится в прямой зависимости от кормления матери. При хорошем кормлении матери плод лучше развивается, становится более жизнеспособным, чем при плохом кормлении. В результате только что родившийся молодняк и при дальнейшем выращивании развивается быстрее. Поэтому необходимо создать оптимальные условия содержания и кормления маток, особенно в последний период беременности, когда на рост плода затрачивается много питательных веществ. Матки должны получать достаточного корма, притом лучшего качества, так как недоброкачественный корм вызывает заболевания, приводящее к абортam. Для нормального развития плода маток следует содержать в просторных помещениях, ежедневно предоставлять им прогулки на свежем воздухе, а летом на пастбище. Особое значение для развития плода имеет обеспечение маток витаминами, которыми богаты пастбищный зеленый корм и силос.

Рост молодняка в первые месяцы жизни наиболее интенсивен. Обычно у крупного рогатого скота и лошадей в первый год при нормальном кормлении молодняк достигает половины веса взрослого животного; на второй год скорость роста падает, к концу его вес молодняка составляет 70 – 75 % веса взрослого животного.

Период активного роста и формирования органов охватывает значительную часть жизни животных. Например, средняя продолжительность жизни коровы составляет около 20 – 25 лет, а достижение зрелости наступает в 5 – 7 летнем возрасте, т.е. период формирования охватывает четвертую или третью часть жизни животного. Это обстоятельство следует учитывать. Ведь при благоприятных условиях коровы могут хорошо расти даже в возрасте 3 – 4 лет.

1.3.3 Адаптация и корреляция в развитии

Способность к росту животные никогда не утрачивают, но в разном возрасте она выражена своеобразно. Как у молодых, так и у взрослых животных непрерывно происходит обмен веществ (разрушение и восстановление клеток и тканей тела). Разница состоит в том, что у молодых животных взамен отживающих, разрушающихся клеток появляется значительно большее число новых – происходит активный рост, а у взрослых происходит лишь восстановление разрушающихся клеток, т.е. процессы распада и восстановления сбалансированы и активного роста не наблюдается. У старых животных процессы разрушения клеток преобладают над процессами их восстановления.

В сельском хозяйстве не представляется возможным всегда иметь идеальные условия кормления и содержания молодняка. Летний сезон благодаря обилию зеленого корма и содержанию молодняка на открытом воздухе в этом отношении более благоприятен, чем зимний. В отдельные периоды жизни рост молодняка может замедляться. В ряде случаев человек ради экономии дорогих кормов сознательно снижает уровень кормления молодняка и тем самым вызывает торможение роста.

Благодаря тому, что жизненные условия организмов были всегда изменчивы, в процессе эволюции у них выработалась приспособляемость, адаптация развития. В силу такой особенности торможения роста в периоды относительно кратковременного ухудшения кормления с наступлением благоприятных условий может быть компенсировано более быстрым ростом. Если же задержка роста была значительной и охватывала длительный период, отставание в росте полностью не компенсируется.

При недостатке питания не все органы и ткани страдают одинаково. Благодаря приспособляемости наиболее важные жизненные органы снабжаются пищей в первую очередь и потому не отстают в росте. Например, при недокорме мозг, сердце, глаза и некоторые другие органы развиваются нормально, тогда как развитие жировой, мышечной и костной тканей задерживается. Благодаря этой особенности животное сохраняет свою жизнь в неблагоприятных условиях. Адаптация развития проявляется в общей величине прироста животного, а также в разной скорости роста и формирования отдельных тканей, органов и их частей.

Одни органы и части тела растут интенсивнее в эмбриональный период, другие – после рождения. Неравномерность роста обуславливается исторически сложившейся приспособленностью организмов к условиям среды, вызывающей необходимость ускоренного развития в эмбриональный период тех органов, которые обеспечивают жизнь животного сразу же после рождения. Вот почему к рождению более развиты такие важнейшие органы, как сердце, легкие, органы пищеварения, движение и т.д. Этим же объясняется ускоренное развитие в эмбриональный период костей и мышц конечностей травоядных животных, в то время как остальные части скелета развиваются значительно медленнее.

Известная последовательность в развитии органов обеспечивает приспособленность, или адаптацию, организма к условиям среды. Если у травоядных новорожденные более развиты и способны через несколько дней спастись от преследования хищников, то у грызунов и хищников, живущих в норах, берлогах и защищаемых родителями, новорожденные детеныши слепы, глухи, коротконоги и довольно долгое время не способны передвигаться и добывать себе корм.

Адаптация в развитии, возникшая в процессе эволюции вида, является одним из важнейших биологических законов.

Специализация клеток, тканей и органов для выполнения отдельных функций организма, неодинаковая скорость их развития, неравномерность роста тем не менее не нарушают целостности организма. Одновременно со специализацией тканей и органов происходит интеграция – создание связей между отдельными частями организма. Взаимосвязь или корреляции в развитии отдельных органов и их функций приводит к тому, что организм становится целостной системой, а не механическим соединением отдельных самостоятельных органов. Существование организма возможно лишь до тех пор, пока вся система его органов имеет гармоническую связь. Нарушение такой связи приводит к расстройству функций и гибели животного.

Связь в развитии отдельных органов отмечалась еще древнегреческим ученым Аристотелем и Ч. Дарвином. Последний явление взаимосвязи в развитии формулировал как закон корреляции развития. Дарвин указывал, что благодаря корреляции развития органов и адаптации к условиям жизни создаются животные, наиболее приспособленные к борьбе за существование. Корреляция обуславливает изменение активности функций органа, благодаря чему возможно сохранение жизни животного при поражениях какого-либо органа болезнью или травмированием.

На каждом этапе развития существует определенное соотношение органов, наилучшим образом обеспечивающее существование всего организма. При этом важнейшие для жизни органы, такие, как мозг и нервы, сердце и кровеносные сосуды, печень, глаз и некоторые другие, развиваются быстрее; у новорожденных они достигают и более высокой ступени развития, чем другие, менее важные для жизни органы.

Корреляция в развитии приводит к тому что, например, у животного мясного направления не только лучше развивается мышечная и жировая ткани, но вместе с тем и строение всех органов получает специфический характер: у них уменьшается относительный вес сердца и его активность, снижается активность дыхания, обмена веществ, понижаются функции молочной и щитовидной желез и т.д. У животных же молочного направления, напротив, повышается активность обмена веществ, увеличивается объем легких и сердца, повышаются функции дыхания и кровообращения, наблюдается гиперфункция молочной железы. Все другие функции молочного животного согласованно перестроены и подчинены выработке молока.

1.3.4 Явление недоразвития

Исследования русских ученых Н.П. Чирвинского и А.А. Малигонова показали, что у травоядных сельскохозяйственных животных (лошади, коровы, овцы) все трубчатые кости – плечевая, бедренная, берцовая, лучевая, локтевая и другие – в эмбриональный период развиваются быстрее, чем кости остального скелета – позвоночника, грудной клетки, таза. Вследствие такой особенности молодняк животных этих видов по сравнению с взрослыми особями относительно более высоконогий, с коротким, неглубоким и узким туловищем.

Значительная разница в скорости роста отдельных органов и частей тела наблюдается у животных разного пола. При рождении и в первые месяцы жизни, когда половые железы животных еще недоразвиты и не функционируют, различия в росте и сложения тела у самцов и самок незначительны. С началом деятельности половых желез замечается более интенсивный рост самцов и усиленное развитие у них некоторых органов, частей скелета и мышц.

Скорость роста отдельных органов и частей тела находится в зависимости от питания животного. При обильном питании все органы развиваются нормально, а скорость их роста наибольшая, при недостаточном – скорость роста замедляется; при голодании рост может прекратиться совсем. Недостаток питания, болезни и плохие условия содержания вызывают недоразвитие.

Недоразвитие в эмбриональный период получило название эмбрионализма. Эмбрионализм выражается в уменьшении общего веса животного при рождении, в его коротконогости, короткоголовости, вплоть до разнообразных уродств, в недоразвитии сердца, кровеносной системы и органов пищеварения.

В молочном скотоводстве иногда и при достаточном питании коров наблюдается случаи рождения недоразвитых телят. Причиной этого чаще всего бывает недостаточная продолжительность сухостойного периода. Усиленное доение в последние месяцы стельности вызывает затраты питательных веществ на образование молока и таким образом приводит к некоторому голоданию плода, тормозящему его рост.

Недостаток питания телят в период от 5 - 6 месяцев до 1,5 - 2 лет ведет к недоразвитию грудной клетки, тазовых костей, позвоночника, пищеварительных и дыхательных органов. Животные становятся относительно более длинноногими, с узкой грудью и задом, со слабым развитием костяка, мускулатуры, органов пищеварения, молочной железы и некоторых других органов. Такое недоразвитие животных получило название инфантилизма. Инфантилизм склывается также на понижении плодовитости.

При длительных задержках молодых животных в росте, когда из-за выращивания их в неблагоприятных условиях последующие компенсации не происходят, наблюдается одна из форм недоразвития, называемая неотенией. Для всех случаев неотении характерно, по мнению А.А. Малигонова, сочетание отсталости в развитии тела с не пострадавшей способностью к воспроизведению. В отличие от инфантилизма, являющегося патологической формой недоразвития, неотения свидетельствует о приспособленности организма к неблагоприятным условиям среды, облегчающей борьбу за существование.

Степень недоразвития в эмбриональный и постэмбриональный периоды зависит от продолжительности недостаточного питания и некоторых других условий, тормозящих нормальный рост. Улучшение кормления и содержания животных способствует ликвидации последствий недоразвития. Отставшие в росте животные при благоприятных условиях отличаются относительно большей скоростью роста, как это, например, наблюдается у двоен.

1.3.5 Скороспелость животных

Под скороспелостью животных понимается способность их к быстрому достижению зрелого состояния в процессе развития. Скороспелые животные характеризуются относительно быстрым ростом, ранним половым созреванием и способностью производить потомство в более молодом возрасте, чем позднеспелые. Скороспелость зависит от наследственных качеств и условий кормления и содержания. Животные заводских пород (холмогорская, черно-пестрая, джерсейская) более скороспелые и достигают полного развития к 5 – 6 годам, тогда как не заводской скот (калмыцкий, неулучшенный киргизский) – к 7 – 8 годам.

Правильное кормление и содержание способствует быстрому созреванию животных и позволяет раньше использовать их для хозяйственных целей, тогда как недокорм, содержание в плохих помещениях, отсутствие должного ухода тормозят рост и развитие. Так, коровы черно-пестрой породы в оптимальных условиях кормления достигали максимального веса к 4 – 5 годам, а коровы той же породы в условиях недокорма достигали его лишь к 7 – 8 годам.

Породные различия сказываются не только на сроке полного созревания, но и на периоде эмбрионального развития. Период беременности у более скороспелых животных несколько короче, чем у менее скороспелых. Например, беременность у коров шортгорнской породы составляет в среднем 285 дней, абердин-ангусской – 281, у овец породы рамбулье – 150, гемпшир - 144 дня.

Скороспелые животные более выгодны, так как требуют относительно меньше затрат на выращивание.

Возраст, в котором наступает полное физиологическое созревание, не совпадает с возрастом полового созревания животного и временем, когда его начинают использовать в хозяйстве для размножения, работы и других целей. Например, свиньи достигают полного развития к 2,5 – 3 годам и веса в этом возрасте 200 – 250 кг, тогда как первый опорос от них можно получить в возрасте 11 – 12 месяцев при весе 110 – 120 кг. Коровы холмогорской, черно-пестрой и некоторых других пород достигают максимального веса 600 – 700 кг к 5 – 6 годам, а первый отел у них наступает в возрасте 27 – 30 месяцев при весе 400 – 450 кг.

Половое созревание у всех сельскохозяйственных животных наступает значительно раньше, чем они обычно используются для воспроизводства. Так, телки начиная с 8 - месячного возраста могут оплодотворяться и давать потомство; у свиней половое созревание наступает еще раньше. Однако в хозяйствах для воспроизводства потомства животных начинают использовать

позднее, так как ранняя случка отрицательно сказывается на росте молодых животных, приводит к тяжелым отелам, снижает в последующем молочную продуктивность и плодовитость. В то же время откладывать первое оплодотворение животного до его полного созревания также нецелесообразно, так как задержка может привести к яловости. Использование для воспроизводства потомства хорошо развитых животных в сравнительно молодом возрасте повышает их плодовитость и последующую продуктивность. Исходя из указанных соображений, различают скороспелость физиологическую, половую и хозяйственную.

Принимая во внимание физиологическую и половую скороспелость, а также экономические соображения, связанные с получением продукции, для каждого вида и породы животных устанавливают сроки их использования.

1.4 Отбор и подбор в животноводстве

1.4.1 Естественный и искусственный отбор

Формы животных и растений, разводимые человеком, образовались и образуются под действием отбора как естественного, так и искусственного, производимого человеком. Разнообразие пород домашних животных и их высокая степень изменчивости объясняются тем, что человек ослабил силу естественного отбора и искусственно создал условия для большей изменчивости. Причина отличия домашних животных от диких предков лежит в том, что человек систематически, из поколения в поколение, отбирал животных с полезными изменениями, т.е. в течение долгих лет как бы накапливал эти изменения искусственным отбором.

В совершенствовании пород сельскохозяйственных животных, т.е. в повышении их племенных и продуктивных качеств, большое значение имеют направленное выращивание молодняка и его рациональное кормление и содержание. Однако продуктивность не всех животных одинаково возрастает при улучшении условий их кормления и содержания. Это объясняется тем, что наследственность их неодинакова.

Для повышения продуктивности пользуются старым, проверенным практикой приемом улучшения породы животных – отбором. Отбирая животных с качествами, желательными для человека, и выбраковывая особей, у которых нет этих качеств, животновод из поколения в поколение развивает те свойства животных, которые ему более нужны, тем самым преобразует и создает новые породы.

Результаты отбора будут тем выше, чем более благоприятные условия будут созданы для развития тех качеств, которые стремятся усилить. Поэтому наряду с отбором необходимо заботиться и о создании для животных соответствующих условий. При отсутствии таких условий самый тщательный и продолжительный отбор не даст положительных результатов.

Отбирая животных с определенными качествами, например коров с высокой молочностью, овец с тонкой шерстью, с целью совершенствования их

породных особенностей, важно одновременно создавать такие условия, которые способствовали бы развитию этих качеств. Так, при совершенствовании мясного скота необходимо соответствующим кормлением культивировать способность к откорму, а при разведении молочного скота применять обильное кормление, сопровождающееся усиленным раздоем. Профессор П.Н. Кулешов, изучая практику племенного дела, пришел к заключению, что лучшие рысаки произошли от лошадей, участвовавших в испытаниях на ипподромах, а лучший мясной скот от животных, разводившихся в ряде поколений в условиях обильного кормления.

Искусство отбора заключается в том, чтобы уметь подмечать даже самые полезные мельчайшие изменения у животных и оставлять таких животных для дальнейшего разведения.

Пользуясь явлениями наследственности и изменчивости, человек кропотливо накапливает желательные ему изменения и создает различные породы животных, отвечающие его требованиям. Важность отбора и состоит главным образом в способности отбирать едва заметные наследственные различия, которые могут накапливаться и, в конце концов, стать ясным и для всякого наблюдателя.

Результаты отбора даже за короткий период могут быть очень значительными; иногда же закрепление какой-нибудь особенности у животных требует многолетнего труда.

Успех отбора зависит не только от умения отбирать, но и от умения поставить животных в такие условия, которые вызывают желательную изменчивость.

Ослабляя силу естественного отбора, человек не устранил его совершенно. Естественный отбор иногда действует в том же направлении, в каком ведет искусственный отбор человек, а иногда – противоположном. От этого зависит эффективность работы человека. Например, при попытке создать мясной скот с повышенной склонностью к быстрому ожирению оказалось, что такие животные мало плодовиты и подвержены заболеваниям, т.е. мало приспособлены к жизни. В других случаях естественный отбор направлен в ту же сторону, что искусственный. Так, в современном молочном скотоводстве стремятся создать здоровый тип скота, который в состоянии много лет подряд давать высокие удои. На племя стараются оставить тех животных и их потомков, которые долго живут и отличаются высокой продуктивностью. Естественный отбор в этом случае действует в ту же сторону, что и искусственный. Животные со слабой конституцией чаще заболевают, быстрее выбывают из строя и таким образом устраняются естественным отбором. Кроме того, и потомства от них остается меньше.

1.4.2 Условия успеха применения отбора

Получение хороших результатов при отборе зависит от многих причин. Главные из них следующие: условия, способствующие проявлению и развитию тех качеств, которые человек желает усовершенствовать и закрепить; численность групп животных, среди которых ведется отбор; степень изменчивости их селекционных качеств, определяющаяся наследственностью и условиями среды; возможность устранения спаривания отобранных животных с другими, не имеющими желательных качеств; наконец, уровень знаний животновода, его умение отбирать животных с желательными особенностями.

Необходимость создания условий, способствующих развитию тех качеств, по которым ведется отбор, например молочности, скороспелости, в практике животноводства всегда учитывалась. Известно, что такие создатели новых пород, как акад. М.Ф. Иванов, К.Д. Филянский, С.И. Штейман, кроме отбора животных желательного типа, прибегали к обильному кормлению и особым приемам их выращивания, способствующим развитию именно тех качеств, по которым велся отбор.

Эффективность искусственного отбора будет тем выше, чем полнее учитываются окружающие условия. Стремление же создать породу животных без учета особенностей ее существования обречено на бесплодность. Среда налагает свой отпечаток на животных, разводимых в данной местности. У лошадей в районах с сухим жарким климатом более крепкие копыта; у рогатого скота, разводимого в горах, более толстая кожа, укороченная шея, более развитые мускулатура и легкие и т.д. Желая создать мясной скот, склонный к быстрому откорму, и оставляя на племя соответствующих животных, необходимо смолоду обильно кормить их; только в таком случае отбор даст положительные результаты.

Численность стада, в котором ведется отбор, имеет большое значение. При большой численности пород и отдельных стад в значительной мере облегчается отбор лучших животных из большого числа особей. В крупном стаде всегда легче найти более совершенное животное, чем в немногочисленном.

Наличие большого числа животных для успешного проведения отбора необходимо еще потому, что особи даже одной породы по-разному воспринимают те же условия выращивания и неодинаково реагируют на них. В природе не существует организмов, наследственность которых была бы вполне тождественной. Это обстоятельство и делает возможным выбор на племя тех животных, которые более сильно изменились в желательную сторону. Следует также иметь в виду, что современная наука еще не овладела всеми тайнами управления развития организма. Поэтому в ряде случаев приходится пользоваться тем, что доставляет природа, и из массы животных отбирать наиболее совершенных.

Успех отбора зависит от устранения возможности спаривания животных, отвечающих определенным требованиям, с особями, у которых отсутствуют желательные качества. Именно этим обстоятельством Ч. Дарвин объяснял существование многих пород сельскохозяйственных животных, находящихся под контролем человека. В том случае, когда допускается возможность свобод-

ного спаривания животных, существует только одна порода, например первичные породы в определенных районах. Таким образом, для удержания известных качеств, вызванных изменчивостью, необходим не только отбор, но и подбор однородных животных при спаривании.

1.4.3 Подбор

В результате спаривания ценных высокопродуктивных животных не всегда можно получить потомство таких же высоких достоинств. Часто ценные качества родителей не проявляются в потомстве. Это явление давно было замечено животноводами. Известный ученый Г. Натузиус в шестидесятых годах 19 века отмечал, что если заводское животное плохо передает племенные качества потомству, то либо у него их нет, либо наследование не проявляется потому, что свойства отца не соответствуют свойствам матери, следовательно, при спаривании допущена ошибка в подборе животных.

В понятие «подбор» вкладывается сознательное соединение производителей и маток для получения потомства известного качества, превосходящего по своей ценности родителей или, по крайней мере, не уступающие им. Следовательно, подбор является одним из приемов совершенствования породы. Возник он тогда, когда стало возможным регулировать спаривания, проводить ручную случку или составлять группы однородных маток с одним или несколькими производителями одинакового достоинства.

В условиях примитивного животноводства при вольной случке и одновременном использовании нескольких производителей подбора нет, хотя начальная форма отбора на этой стадии уже существует. Подбор как более сложный прием возникает позднее отбора и знаменует собой более высокую культуру животноводства.

То обстоятельство, что производитель, спариваясь с одними матками, оставляет хорошее потомство, в то время как с другими - менее продуктивное, заставляет оценивать его не вообще, а при определенных типах спаривания; такая оценка и должна указать, на каких матках в дальнейшем следует использовать данного производителя.

Развитие техники разведения животных, и особенно техники искусственного осеменения, значительно облегчает работу по подбору и поднимает ее на более высокий уровень.

Длительное сохранение спермы производителей и возможность перевозки ее на большие расстояния позволяют правильно вести подбор, проводить спаривания животных находящихся в разных хозяйствах, и максимально использовать ценных производителей.

2 Корма и кормление. Организация кормовой базы

Кормление - мощный фактор, с помощью которого можно творчески воздействовать на животный организм. Зная природу животного организма, закономерности превращения корма в нем и приемы кормления, можно управлять обменом веществ, совершенствовать животных и повышать их продуктивность.

Корм, содержащий в своем составе органические, минеральные и другие вещества, необходим животным для построения клеток, тканей, органов и для образования продукции: молока, мяса, шерсти, яиц и др. Обеспечение сельскохозяйственных животных всеми необходимыми питательными веществами – основа их полноценного кормления.

Животным каждого вида, вследствие их биологических особенностей, требуются определенные корма. Так, крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади лучше других животных используют грубые корма. Свиньи и птица в большей степени приспособлены к поеданию зерновых кормов.

Большое влияние оказывает кормление на пищеварительную систему животного, на усвоение им питательных веществ, а также на ряд органов и систем, с которыми связан процесс использования питательных веществ. Рост, развитие, вес, состояние здоровья и продуктивность животных находятся в прямой зависимости от кормления. В частности, молодняк сельскохозяйственных животных, выращиваемый в условиях обильного кормления, достигает большого веса, имеет хорошее телосложение и крепкую конституцию.

Обильное полноценное кормление сельскохозяйственных животных способствует повышению продуктивности, а более продуктивные животные затрачивают меньше корма на единицу продукции. Например, коровы весом 400 кг при годовом удое 2 000 – 2 500 кг расходуют на 1 кг молока 1,3 – 1,4 кормовые единицы, а при удое 4 000 кг молока – около одной кормовой единицы.

Скудное кормление животных наносит большой экономический ущерб. У молодых животных в условиях неполноценного кормления развиваются пороки телосложения, плохие мясные качества и пониженная жизнеспособность. Такие животные в дальнейшем оставляют слабое и низкопродуктивное потомство.

Развитие животноводства, совершенствование продуктивных и племенных качеств животных тесно связаны с организацией и укреплением кормовой базы, причем основными должны быть корма, производимые в хозяйствах. Дальнейшая интенсификация земледелия позволит значительно увеличить сбор зерна, сена, зеленых, сочных кормов и заготовку доброкачественного силоса, расширить площади для посева зернобобовых культур и бобовых трав как источника белка для животных. Важным резервом производства зеленого корма является улучшение лугов и пастбищ, которых в нашей стране насчитывается более млн. гектаров. Развитие в стране комбикор-

мовой промышленности, а также производства синтетических белков и аминокислот будет способствовать решению кормовой проблемы в животноводстве.

Оценка питательности кормов, потребность животных в питательных веществах, нормирование кормления в зависимости от физиологического состояния и хозяйственного использования сельскохозяйственных животных – все это составляет теоретическую основу учения о кормлении.

2.1 Химический состав растений и тела животного

В состав растений и тела животного входят почти все известные химические элементы. Но только шесть из них – углерод, водород, кислород, азот, кальций и фосфор – в различных соединениях занимают около 98,5 % общей массы растений и тела животного. Остальные элементы – натрий, хлор, калий, сера, железо, магний, йод, фтор, кремний, кобальт, марганец, никель, цинк, медь, мышьяк, бор, молибден, алюминий и некоторые другие – входят в очень небольших количествах.

Примерно сто лет назад была предложена схема агрохимического анализа растения и тела животного, которым с известными дополнениями пользуются и в настоящее время (рисунок 2.1).

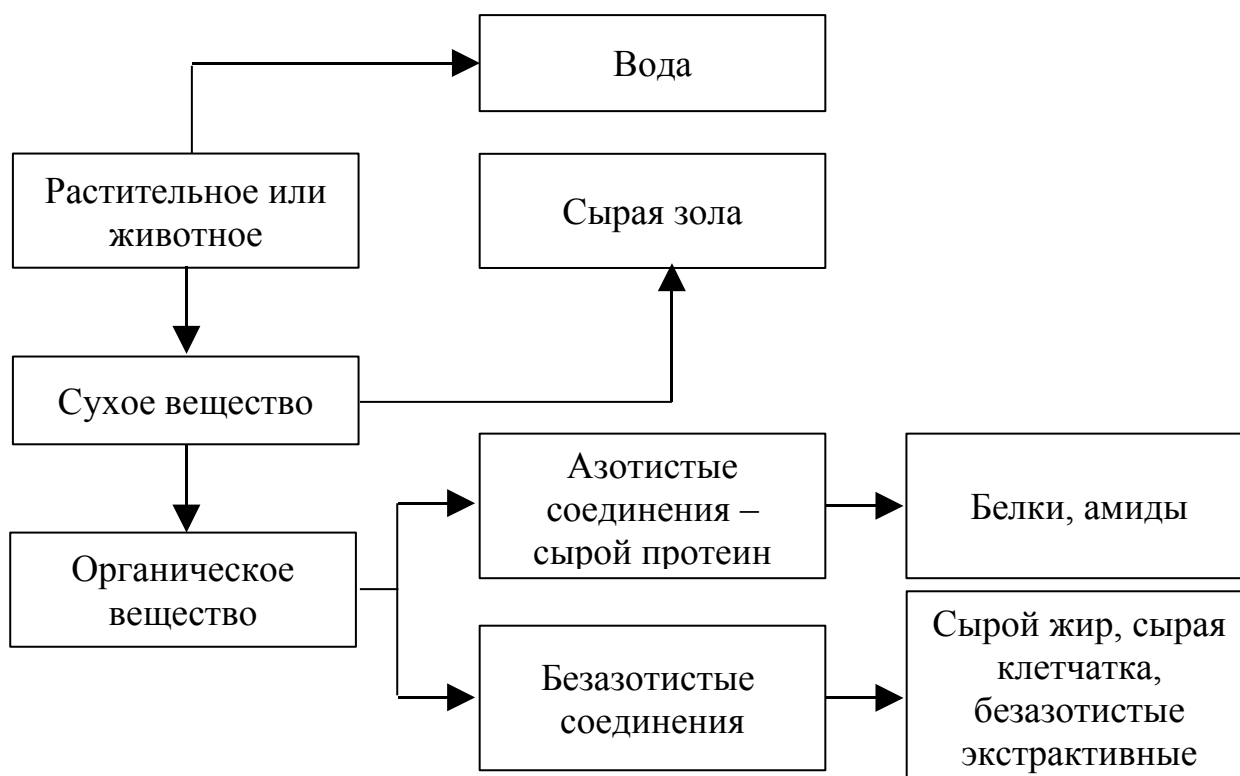


Рисунок 2.1 - Схема анализа кормов

Из приведенной схемы видно, что при химическом анализе растения и тела животного выделяют две основные группы соединений: неорганическую и органическую.

2.1.1 Неорганические вещества

Вода – обязательная составная часть клеток и тканей растительных и животных организмов. Она необходима, прежде всего, для растворения и передвижения питательных веществ, для удаления из клеток и тканей ненужных продуктов распада, для поддержания осмотического давления в клетках, регулирования температуры тела животных; в отдельных случаях она активизирует деятельность пищеварительного тракта, способствуя лучшему использованию корма.

В молодых растительных и животных организмах содержится воды больше, чем в старых. В траве, в свекле, картофеле, тыкке вода составляет 75 – 90 %, в силосе – 60 – 80, в зернах, сене, соломе и других сухих кормах – 12 – 14, в коровьем молоке – 85 – 88, в крови животных – около 80 %. Корма, в которых много воды, менее питательны, они быстро портятся, их трудно хранить. Быстрая порча таких кормов происходит вследствие усиленной деятельности ферментов, находящихся в растениях; кроме того, избыточная влага способствует развитию микробов и всевозможных грибков.

После полного удаления из кормов воды остается сухое вещество, состоящее из органической (сгораемой) части, и неорганических минеральных, или зольных, веществ. При анализе обычно определяют содержание сырых веществ — сырой золы, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки. Понятие «сырой» показывает, что в результате анализа получаются химические вещества с примесями: несгоревшие частицы угля, песок в золе и др.

Минеральные вещества, или золу, определяют сжиганием навески сухого вещества корма в фарфоровом тигле сначала на слабом, а затем на сильном огне до полного озоления. В золе растений определяют две основные группы минеральных веществ: макро- и микроэлементы. К группе макроэлементов относятся кальций, фосфор, калий, натрий, а к микроэлементам — кобальт, марганец, железо, медь, цинк, магний и др. Микроэлементами их называют потому, что они содержатся в золе в ничтожно малых количествах, менее 0,11 %. По содержанию в кормах макро- и микроэлементов контролируют обеспеченность животных минеральными веществами.

В растениях золы мало, около 6 – 9 %, причем в стеблях и листьях растений ее содержится примерно в 2 – 2,5 раза больше, чем в зернах и корнях. В теле животных зола составляет около 7 – 9 %.

Луговое и особенно люцерновое сено богато кальцием; зерновые корма – фосфором, а некоторые животные корма (кровяная, мясо-костная и рыбная мука) – кальцием и фосфором. Минеральный состав кормов зависит и от содержания растворов таких веществ в почве, от возраста растений, времени их уборки и некоторых других факторов.

Минеральные вещества входят в состав всех клеток и тканей тела и выполняют многообразные функции: поддерживают осмотическое давление в клетках, принимают активное участие в процессах дыхания, кровообращения и т. д. Кальций и фосфор нужны организму для формирования костной ткани. При недостатке этих элементов в корме молодые животные плохо рас-

тут, у них наблюдается расстройство органов пищеварения и др. В костной ткани животных соотношение кальция и фосфора должно быть примерно 2:1. Если оно нарушено или животные ощущают недостаток в этих элементах, то возникает ряд заболеваний: у молодняка - рахит, у взрослых животных – остеомаляция, т.е. размягчение костной ткани. Остеомаляция чаще наблюдается у беременных и лактирующих самок, что связано с повышенным минеральным обменом.

При недостатке фосфора у животных также развивается заболевание, характеризующееся потерей аппетита и снижением живого веса. При длительном фосфорном голодании животные начинают грызть дерево, кирпич и др.

Потребность животных в кальции и фосфоре удовлетворяется при скармливании им хорошего сена, особенно из бобовых трав, силоса высокого качества, а также минеральных добавок – мела, костной муки, обесфторенного фосфата.

Недостатка в калии животные не испытывают, так как им богаты растительные корма. Натрием же и хлором последние бедны. Натрий животным нужен для поддержания аппетита, а молодняку для нормального роста. Хлор является составной частью соляной кислоты желудочного сока. Натрий и хлор животные получают в виде рассыпной поваренной соли или соли-лизунца.

Из микроэлементов наиболее важны кобальт, железо, медь и йод. Кобальт, железо и медь необходимы для нормального кровообращения, а йод входит в состав гормона щитовидной железы тироксина. Растительные корма, а также мясо-костная и рыбная мука богаты железом и медью. В зеленой траве, подсолнечниковом шроте, мясо-костной муке сравнительно много кобальта.

При недостатке этих микроэлементов животные, чаще поросята-сосуны, заболевают анемией (малокровием). Если в кормах не хватает кобальта, нередко заболевания наблюдаются у крупного рогатого скота и овец, реже у свиней и лошадей. В таких случаях животные теряют аппетит, истощаются, в крови у них понижается содержание железа и меди.

Важно знать не только количественный состав золы, но и соотношение в ней щелочных (калий, натрий, кальций, магний) и кислотных (фосфор, сера, хлор) элементов. Соотношение между основными и кислотными элементами называется **реакцией золы**. В теле животного всегда поддерживается слабощелочная, близкая к нейтральной реакции. Поэтому необходимо, чтобы в скармливаемых им кормах содержалось несколько больше основных элементов, чем кислотных. В траве, сене, силосе, корнеплодах больше основных элементов, а в зернах, семенах, наоборот, кислотных.

2.1.2 Органические вещества

В состав органического вещества входят азотистые и безазотистые соединения, витамины, гормоны и ферменты. При анализе органическое вещество определяют, вычитая сырую золу из сухого вещества.

Азотистые соединения кормов называют **сырым протеином**. В составе протеина выделяют и группу небелковых азотистых соединений – амидов. Содержание протеина в органическом веществе растения тела животных определяют по методу Кьельдаля, путем умножения количества азота на коэффициент 6,25 так как, в протеине азот составляет в среднем 16 % (100:16 – 6,25). Коэффициент 6,25 не постоянен, его величина зависит от содержания азота в протеине. Например, для определения протеина в пшенице, ячмене, овсе, ржи применяют коэффициент 5,88 для бобовых растений, кукурузы и мяса – 6,25, для большинства жмыхов и шротов – 5,9, для коровьего молока – 6,38.

Все жизненные процессы связаны с обменом белка, так как он входит в состав клеток, тканей, органов тела животных. По своему строению белки довольно сложные соединения; углерод в них занимает 52 %, водород – 7, азот – 16, сера – 2, фосфор – 0,6, кислород – 23 %; в некоторые белки входит йод, железо, марганец, цинк и др.

Из кормов протеином богаты зерна бобовых (25 – 30 %), жмыхи и шроты (35 – 40 %), мясная и кровяная мука (70 – 80 %). В зернах злаковых протеина содержится 8 - 12 %, в корнеплодах только 0,5 - 1 %, а в теле животного – 13–18 % (по весу). Качество протеина, содержащегося в кормах, определяется его аминокислотным составом. Протеины, в которые входят все аминокислоты, необходимые для образования тканевого белка, называют полноценными, а протеин, не содержащий полного набора аминокислот, считается неполноценным.

Все корма животного происхождения, а также трава, сено, силос, картофель содержат полноценный протеин. Если животным скармливать зерновую смесь, особенно с добавлением кормов животного происхождения, полноценность протеина повышается. Биологическая полноценность протеина определяется процентом использования его в тех или других кормах.

При переваривании корма белки под влиянием соков пищеварительных желез расщепляются на более простые соединения — аминокислоты. В настоящее время известно около 80 разных аминокислот, но детально изучено только 26. Одни аминокислоты обязательно должны поступать в животный организм с кормом. Такие аминокислоты называются незаменимыми. К ним относятся триптофан, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, валин, гистидин, фенилаланин, треонин, аргинин; из них лизин, метионин, триптофан – критические, т. е. самые важные. Аминокислоты, которые могут синтезироваться в организме животных в нужном количестве, называются заменимыми. К ним относятся глицин, серин, аланин, норлейцин, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, цистеин, тирозин, пролин и др.

Аминокислоты в организме животных выполняют разные функции.

Триптофан участвует в обновлении плазмы крови, регулирует деятельность эндокринной системы, необходим для синтеза гемоглобина, является провитамином никотиновой кислоты и ее предшественником.

Аргинин имеет важное значение в превращениях белка, входящего в состав ядер клеток, участвует в образовании спермы, креатина мышц и инсулина, а также в углеводном обмене.

Гистидин активно влияет на энергетический обмен, необходим для синтеза некоторых соединений мышц, гемоглобина и эритроцитов крови.

Метионин имеет весьма важное значение как источник серы, в которой животный организм очень нуждается; активно участвует в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме, жировом обмене, в образовании креатина, серина, цистина, холина, которые играют большую роль в обмене веществ; требуется для роста и размножения клеток.

Цистин, как и метионин, содержит серу; играет большую роль в обмене углеводов, в окислительно-восстановительных процессах; вместе с триптофаном участвует в синтезе желчных кислот, которые необходимы для всасывания из кишечника ряда питательных веществ; способствует обезвреживанию ядов кишечника. Цистин может поглощать ультрафиолетовые лучи, что особенно важно для птицы: содержание его в перьях предохраняет организм от вредного действия ультрафиолетовых лучей. Считают, что источником образования цистина может быть метионин.

Фенилаланин и тирозин в обменных процессах организма играют равнозначную роль. Обе эти аминокислоты и триптофан обеспечивают физиологическую активность некоторых ферментов пищеварительного тракта, ферментов клеток и ряда гормонов.

Лизин необходим для синтеза важнейших белков, регулирует обмен азота. Добавка в суточный рацион лизина и метионина способствует повышению суточных привесов и экономии белка в тех случаях, когда рационы животных не сбалансированы по соотношению этих незаменимых аминокислот.

При включении в рационы птицы лизина активизируется рост цыплят и увеличивается яйцекладка взрослых кур-несушек. Однако избыток лизина может снижать интенсивность роста молодых животных и оказывать на организм токсическое действие. В кормах растительного происхождения лизина содержится немного, а богаты им животные корма.

Треонин наряду с изолейцином способствует использованию азота корма, является антагонистом серина и метионина и в определенных условиях может превращаться в глицин; кроме того, он связан с обменом лейцина.

Валин участвует в синтезе белка, влияет на образование животного крахмала (гликогена) из глюкозы.

Глицин так же, как и аргинин, ослабляет токсичность других аминокислот, способствует выведению из организма излишнего азота с мочой. Предполагают, что в процессах обмена глицин связан с серином, триптофаном, метионином, холином, креатином.

Тирозин образуется из фенилаланина; он необходим для синтеза таких гормонов, как тироксин и адреналин.

Аланин входит в состав пантотеновой кислоты, активно участвует в обмене азота.

При составлении рационов для животных с однокамерным желудком необходимо регулировать соотношения незаменимых аминокислот, так как избыток или недостаток какой-либо из них может тормозить обмен других аминокислот, в результате чего снизится синтез белка. Наряду с незаменимыми аминокислотами в рацион следует включать заменимые. Это выгоднее синтеза их в организме из незаменимых аминокислот.

При избытке в рационе протеина и недостатке углеводов и жиров некоторое количество белка животным организмом используется для отложения жира и образования тепла. В процессе жизнедеятельности животных поступление белка в организм обязательно; отсутствие его в рационах приводит к гибели животных.

Амиды. В группу амидов входят свободные аминокислоты, амиды аминокислот, содержащие азот, глюкозиды, органические основания, аммонийные соединения.

В растениях амиды накапливаются в период роста, в процессе синтеза белка из неорганических веществ, или как промежуточные продукты распада белка в результате действия ферментов или бактерий. В траве амиды составляют – 40 % азотистых веществ; в корнеплодах почти 50 % протеина приходится на их долю, а в созревших зернах и семенах – только 3 – 10 %. В силосе амиды образуются в результате брожения.

Амиды легко растворяются в теплой воде. Раньше считали, азот амидов животные используют плохо, и поэтому питательность кормов определяли не по содержанию протеина, а по наличию в них белка. В настоящее время установлено, что азот амидов сена, соломы, силоса используется бактериями жвачных для синтеза белка собственного тела. Бактериальный же белок хорошо усваивается животными.

Безазотистые соединения. К этой группе относятся жир и углеводы. В теле животных часто содержится много жира, а углеводов – всего 1–2 %. В растениях на долю безазотистых веществ приходится 60 – 90 % сухого вещества.

Жиры. Для определения содержания жира в растениях и в теле животных исследуемый образец обрабатывают эфиром, в котором растворяются жиры и жироподобные вещества. В состав сырого жира входят: чистый нейтральный жир – триглицериды жирных кислот (олеиновая, стеариновая, пальмитиновая и др.), жирные кислоты, каротин, хлорофилл, воск, смолы, стерины, эфирные масла, витамины А, Д, Е, К, фосфатиды и др.

Чистый жир представляет собой соединение жирных кислот и глицерина. Кислорода в жире содержится меньше, а углерода и водорода больше, чем в углеводах. В состав некоторых жиров входит фосфор (фосфолипиды). В животном жире преобладают насыщенные жирные кислоты – пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, а в растительных жирах—триглицериды олеи-

новой кислоты. При комнатной температуре они находятся в жидком состоянии, а при температуре минус 10 – 25 °С затвердевают. Жирам присущи определенные свойства: консистенция, точка плавления и др.

Богаты жиром семена подсолнечника (40 – 50 %), льна (40 %), зерна кукурузы и овса (5 – 8 %). При включении в рационы откармливаемых животных большого количества кормов, богатых жиром, сало получается мягкое, легкоплавкое. Корни и клубни растений бедны жиром (0,1 – 0,2 %); в траве его 0,2 – 0,8 %, в соломе 1,5 – 2, а в зернах злаковых 1 – 2 %. В теле молодняка жира немного, а в теле хорошо откормленных взрослых животных иногда его накапливается 50 – 53 %.

Жир корма содержит растворимые в нем витамины, обеспечивает нормальную работу некоторых пищеварительных желез; по калорийности он превосходит в 2,25 раза прочие безазотистые вещества корма. Жир служит источником роста, повышает сопротивляемость организма к заболеваниям, участвует в обмене веществ. Жирные кислоты, входящие в его состав, - линоленовая, линолевая – в животном организме не синтезируются и должны поступать в него с кормом.

П. В. Кугенев на основе исследований пришел к выводу, что повышенный уровень жира в рационах телочек и бычков впервые 1,5 – 2,5 месяца после рождения способствует лучшему использованию ими корма в последующие годы жизни, особенно в период их недокорма.

Углеводы – это клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ); в их состав входят крахмал и сахар. В растениях углеводы составляют основную часть сухого вещества – около 80 %.

В растениях углеводы содержатся в соках, в оболочках и в пластидах растительных клеток (в клеточном соке в виде сахарозы, в пластидах в виде крахмала, а в оболочках клеток в виде целлюлозы, гемицеллюлоз и пектиновых веществ).

В кормлении животных углеводы занимают особое место. Они служат источником энергии, используются для образования гликогена и жира тела. Однако этим роль углеводов не ограничивается. Легкопереваримые углеводы принято делить на энергетические и структурные. К энергетическим относятся крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза, к структурным – лактоза (молочный сахар), манноза (содержится в зернах пшеницы, ячменя, в хвое и др.), галактоза (входит в состав лактозы), рафиноза (содержится в сахарной свекле). Структурные углеводы повышают усвоение минеральных веществ корма и ускоряют минерализацию костяка. Корма, содержащие в своем составе структурные углеводы, рекомендуется скармливать молоднякам, стельным коровам, другим самкам. Они способствуют росту молодняка, увеличению молочной продуктивности и укрепляют костяк.

При оценке качества растительных кормов необходимо обратить внимание на содержание в них клетчатки. Чем больше в кормах клетчатки, тем ниже их питательность. Клетчатка – это основа растительных клеток. В ее состав входят целлюлоза, или собственно клетчатка и инкрустирующие вещества (лигнин, кутин, аберин).

Содержание клетчатки в кормах зависит от возраста растений. У молодых растений клеточные стенки тонкие и состоят в основном из целлюлозы. С возрастом оболочки клеток быстро утолщаются и делаются деревянистыми, количество клетчатки увеличивается, накапливаются инкрустирующие вещества. В сухом веществе клевера в фазе кущения целлюлозы содержится 12,4 %, в начале цветения – 18 %, а в фазе образования семян 24,4 %, Мало клетчатки в корнеклубнеплодах, бахчевых культурах, в зеленой траве, в силосе; много ее в соломе (40 – 45 %). В сене количество ее может колебаться от 20 до 35 % (в зависимости от сроков уборки трав), в зернах злаковых – от 2 (в зерне кукурузы) до 10 % (в зернах пленчатого овса). Корма, богатые клетчаткой, трудно перевариваются; они и малопитательны.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), определяют их, вычитая из навески корма сырой протеин, жир, клетчатку, золу и воду. К группе безазотистых экстрактивных веществ относятся, прежде всего сахара – виноградный, плодовый, тростниковый, мальтоза. Тростниковый сахар обнаружен в сахарной (до 20 %) и кормовой свекле, в стеблях кукурузы, сорго и других растений. В коровьем молоке молочный сахар составляет 3 – 4 % и более. Сахара легко растворяются в воде. Другие безазотистые экстрактивные вещества (крахмал, инулин) накапливаются в большом количестве в клубнях, зернах в виде запасного материала. Так, в зернах кукурузы, ржи, пшеницы крахмала содержится 60 – 70 %, в клубнях картофеля – 18 – 20 %; в состав клубней топинамбура (земляная груша) входит инулин. Стебли и листья растений крахмалом бедны. Из углеводов в теле животных, в печени (до 18 %) и мышцах (до 4 %) имеется гликоген, играющий роль запасного материала. В крови животных содержится небольшое количество виноградного сахара (глюкозы).

2.1.3 Витамины

Впервые на содержание в кормах особых веществ указали наши русские ученые Д.И. Лунин (1881 г.) и А.С. Пашутин (1887 г.). В 1912 г. неизвестные вещества, входящие в состав растений и тела животных, К. Функом было предложено именовать витаминами, в настоящее время известно много витаминов. Их принято обозначать буквами латинского алфавита, отдельные же из них имеют химическое или клиническое название. Витамины делят на две группы: растворимые в жирах и растворителях жиров (ретинол, кальциферол, токоферол, филлохинол) и растворимые в воде (группа витаминов В и аскорбиновая кислота).

Витамины не служат источником энергии, но являются жизненно необходимыми веществами, принимающими активное участие во всех процессах организма. Поступая в организм в очень малых дозах, витамины регулируют обмен веществ; многие из них входят в состав ферментов и гормонов. В животный организм витамины поступают с кормами в готовом виде или в виде предшественников (провитаминов) превращающихся в витамины.

У животных, длительное время не получающих витамины или испытывающие в них недостаток, развиваются заболевания. В первом случае они называются авитаминозами а во втором – гиповитаминозами.

Активность витаминов выражают в весовых или в условных международных интернациональных единицах (ИЕ). Весовые единицы могут быть выражены в миллиграммах (мг), в микрограммах (мкг), в граммах (0,001 мг), в миллиграмм процентах (мг витамина в 100 г корма) (мг, %). Условные интернациональные единицы (ИЕ) можно перевести в весовые единицы и, наоборот, весовые единицы – в интернациональные единицы по следующему соотношению - 1 ИЕ витамина А соответствует 0,33 мкг, или 0,00033 мг, чистого витамина А; 1 ИЕ витамина В₂ соответствует 3 мкг, или 0,003 мг, кристаллического витамина В; 1 ИЕ витамина В и 1 ИЕ витамина D - 0,025 мкг, или 0,000025 мг, кристаллического витамина.

Таблица 2.1 – Характеристика витаминов

| Витамины | Растворяется | | Накапливается и содержится |
|--|-------------------------------|--------|---|
| | в жирах и растворителях жиров | в воде | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А (ретинол) | + | - | В теле животного – в печени, в молочном жире, желтке яиц |
| предшественник витамина А (каротин) | + | - | В зеленых растениях, в моркови, витаминной тыкве, зернах желтой кукурузы; в коровьем молоке, в печени |
| Д (кальциферол; провитамин эргостерол) | + | - | В коже животных, в печени, молоке; при облучении ультрафиолетовыми лучами |
| Е (токоферол) | + | - | В тканях животных – жировой, мышечной |
| К (филлохинон) | + | - | В зеленых листьях растений, в печени, селезенке, красном костном мозге, кровяной плазме, яйцах |

Продолжение таблицы 2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|
| В ₁ (аневрин, тиамин) | - | + | В зеленых растениях, зернах и семенах, дрожжах, в печени, головном мозге, яйцах |
| В ₂ (лактофлавин, рибофлавин) | - | + | В зеленых растениях, дрожжах, молоке, во внутренних органах |
| В ₃ (пантотеновая кислота) | - | + | В зеленых растениях, зернах, семенах, во внутренних органах |
| никотиновая кислота | - | + | В зеленых растениях, дрожжах, мясе, во внутренних органах |
| В ₆ (пиридоксин) | - | + | В зернах, семенах, дрожжах, в печени, молоке |
| фолиевая кислота | - | + | В дрожжах, зеленых листьях растений, в печени |
| Н (биотин) | - | + | В зеленых растениях, дрожжах, зернах и семенах, в печени, молоке, яичном желтке |
| холин | - | + | В дрожжах, во внутренних органах |
| В ₁₂ (цианкобаламин) | - | + | В молоке, мясе, продуктах микробного синтеза |
| С (аскорбиновая кислота) | - | + | В зеленых растениях, корнях и клубнях, во всех тканях и жидкостях животного организма |

2.1.4 Факторы, влияющие на химический состав кормов

Химический состав кормов – один из первых показателей их питательности. Он не бывает постоянным и зависит от многих факторов – света, тепла, качества почвы, воды и некоторых других. По сравнению с растениями северо-восточных районов растения юго-восточной зоны содержат больше протеина. Это можно объяснить разными почвенно-климатическими условиями: количеством тепла, запасом влаги в почве, солнечной освещенностью. Почва оказывает большое влияние на содержание в растениях протеина, углеводов и других веществ. Структурные почвы лучше прогреваются и вентилируются, лучше удерживают влагу, чем бесструктурные; на структурных почвах получают не только более высокие урожаи, но и более питательные корма. Внесение азотистых, фосфорных, калийных и других удобрений способствует накоплению в растениях питательных веществ.

Молодые растения содержат больше воды и меньше сухого вещества; с возрастом же количество последнего увеличивается, а первой – уменьшается. До цветения в растениях накапливается мало клетчатки, а после цветения содержание ее значительно возрастает. В зависимости от фазы развития растений изменяется в них соотношение углеводов, жира и зольных элементов. При неудовлетворительном хранении кормов изменяется и их химический состав. Так, в помещениях с повышенной влажностью при хранении кормов, богатых жиром, последний быстро прогоркнет.

2.2 Переваримость кормов

2.2.1 Перевариваемые питательные вещества

Питательные вещества корма (протеин, жир, углеводы) под действием механических, биологических и химических факторов в пищеварительном тракте животных распадаются на более простые соединения, которые поступают в кровеносную и лимфатическую системы и используются для создания веществ тела. Переваривание корма – начальная фаза питания, которая тесно связана с обменными процессами.

В середине XIX в. Э. Вольф предложил оценивать питательность кормов по переваримым питательным веществам. При изучении переваримости кормов надо знать, как протекает процесс пищеварения у животных.

Процесс переваривания корма у сельскохозяйственных животных разных видов связан с особенностями пищеварения. В ротовой полости корм подвергается механической обработке, измельчается, смачивается слюной, подготавливается к проглатыванию.

Из ротовой полости после проглатывания (у свиней и лошадей) корм через пищевод направляется в желудок. В фундальной части (дно) желудка имеются железы, вырабатывающие желудочный сок, в состав которого входят ферменты пепсин, сычужный и соляная кислота (0,1 – 0,5 %). Реакция же-

лудочного сока кислая. Фермент пепсин в присутствии соляной кислоты расщепляет белки корма до пептонов. У жвачных корм после проглатывания поступает в рубец. Здесь на клетку действует микрофлора, в результате чего оболочки растительных клеток разрыхляются, связь между целлюлозой и инкрустирующими веществами клетчатки нарушается и освобождается целлюлоза, которая становится растворимой.

Во время жвачки крупные частицы корма вторично поступают в ротовую полость, тщательно пережевываются, перемешиваются и после проглатывания попадают в книжку и сычуг (отделы желудка). Частично переваренный в желудке корм поступает в тонкий отдел кишечника, здесь на него действует сок поджелудочной железы желчь, выделяемая печенью, и кишечный сок. Кислая реакция корма изменяется на щелочную или нейтральную. В соке поджелудочной железы содержится фермент трипсин, который способствует перевариванию белков, а фермент амилаза переводит крахмал в солодовый сахар. Под действием фермента липазы жиры распадаются на жирные кислоты и глицерин. В соке, выделяемом кишечными железами содержится фермент эрепсин; последний расщепляет оставшиеся белки до аминокислот, а фермент амилаза превращает солодовый, тростниковый и молочный (лактозу) сахар в простые сахара, которые легко всасываются стенкой кишечника.

У крупного рогатого скота (у быка) емкость желудка и кишечника 353 л, у лошади – 263 л, у овцы – 44 л, у свиньи – 40 л.

Чем выше переваримость корма, тем он питательнее. Оценка питательности кормов по химическому составу необходимо дополнять оценкой по содержанию в них переваримых питательных веществ.

Таблица 2.2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ разных кормов, %

| Корма | Протеин | Белок | Жир | Клетчатка | Безазотистые экстрактивные вещества |
|-----------------------|---------|-------|-----|-----------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Для жвачных | | | | | |
| Трава луговая | 70 | 49 | 62 | 66 | 75 |
| Клевер | 74 | - | 71 | 58 | 78 |
| Люцерна | 74 | - | 49 | 48 | 69 |
| Вико-овсяная смесь | 70 | 54 | 32 | 58 | 71 |
| Ботва сахарной свеклы | 72 | 69 | 52 | 73 | 63 |
| Сено: | | | | | |
| -луговое | 57 | 49 | 54 | 52 | 64 |
| -клеверное | 63 | - | 59 | 47 | 70 |
| -люцерновое | 76 | 72 | 44 | 41 | 70 |

Продолжение таблицы 2.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|----|----|-----|----|-----|
| Солома: | | | | | |
| -овсяная | 34 | - | 31 | 54 | 46 |
| -ячменная | 27 | 21 | 39 | 54 | 53 |
| -пшеничная | 23 | - | 31 | 50 | 37 |
| Силос из кукурузы молочной спелости | 60 | - | 71 | 69 | 72 |
| То же, в восковой спелости | 52 | - | 85 | 63 | 76 |
| Свекла: | | | | | |
| -кормовая | 70 | - | - | 37 | 95 |
| -сахарная | 79 | - | - | 49 | 95 |
| Картофель | 76 | - | - | - | 90 |
| Морковь | 67 | - | 50 | 54 | 96 |
| Зерно: | | | | | |
| -кукурузы | 75 | - | 86 | 65 | 94 |
| -ячменя | 70 | - | 90 | 33 | 92 |
| -овса | 76 | - | 83 | 26 | 79 |
| -гороха | 86 | - | 63 | 46 | 93 |
| Бобы | 87 | - | 80 | 58 | 91 |
| Отруби пшеничные | 83 | - | 77 | 26 | 75 |
| Шрот подсолнечни- ковый | 92 | 88 | 93 | 33 | 77 |
| Шрот хлопчатни- ковый | 84 | - | 95 | 37 | 75 |
| Дрожжи кормовые | 87 | 88 | 88 | - | 85 |
| Жом свекловичный сухой | 51 | - | 50 | 72 | 86 |
| Молоко цельное | 95 | 95 | 100 | - | 100 |
| Мясо-костная мука | 73 | 55 | 93 | - | 50 |
| Рыбная мука | 90 | - | 76 | - | - |

Переваримость кормов принято выражать в %. Количество переваримых питательных веществ корма, выраженное в % от принятых в корме, называется коэффициентом переваримости.

Например: корова в сутки получила в рационе 1 200 г протеина, а с калом выделяется 300 г, следовательно переварилось 900 г ($900 \cdot 100 / 1\ 200 = 75\ %$) коэффициент переваримости.

Коэффициенты переваримости питательных веществ у животных разных видов неодинаковые. На переваримость корма влияет его химический состав, и в частности содержание в нем клетчатки.

Возраст животных также влияет на переваримость корма. Телята почти не переваривают грубый корм, пока у них не разовьется преджелудок. Старые, потерявшие зубы животные, у которых активность пищеварительных соков понижена, переваривают корма хуже, чем полновозрастные. Отрицательное действие на этот процесс оказывает утомляемость животного, выполняющего тяжелую работу; наоборот, легкий моцион на свежем воздухе способствует перевариванию корма.

Влияет на пищеварение и объем кормовой дачи. Переваримость ухудшается при слишком объемистом рационе, так как пищевая масса быстрее передвигается по кишечнику, меньше пропитывается пищеварительными соками, а питательные вещества хуже всасываются стенкой кишечника.

Немаловажное значение имеют способы скармливания корма. В частности, при медленной выпойке телятам молока переваримость выше, чем при быстрой. Лучше переваривается размолотое зерно, чем цельное. Обработка соломы химическими веществами (щелочью, известью) значительно повышает ее переваримость.

Вид, запах, вкус корма возбуждает у животных аппетит, при этом железы пищеварительного тракта работают усиленно, что также положительно отражается на переваривании корма.

Нормальное переваривание корма зависит и от правильного соотношения азотистых и безазотистых веществ. При избытке в рационе легкоусвояемых углеводов переваримость корма понижается, так как бактерии в таком случае прежде используют растворимые углеводы, и если их в кормах много, питательные вещества, содержащиеся в клетках растений, в меньшей мере подвергаются действию ферментов пищеварительных соков.

2.3 Оценка питательности кормов и рационов

Оценка питательности кормов по переваримым питательным веществам по сравнению с оценкой по их химическому составу имела ряд преимуществ, так как в ее основу был положен принцип взаимодействия корма и организма животного. На протяжении всей жизни животного постоянно и непрерывно происходит обновление клеток тканей, органов, организма в целом. В каждой клетке, в тканях и органах отмечаются изменения, процессы распада, построения новых веществ и выделение энергии. Совокупность всех этих изменений и превращений, находящихся в постоянной связи и взаимодействии с условиями внешней среды, называется обменом веществ. В его основе лежат два противоположных процесса – ассимиляция и диссимиляция. Ассимиляция означает усвоение организмом принятых веществ, превращение их в протоплазму клеток или в запасные вещества тела. Диссимиляция – есть изменения принятых веществ, их распад и выведение из организма продуктов жизнедеятельности (кала, мочи, пота и углекислоты). Ассимиляция и диссимиляция как два противоположных и в то же время взаимообусловленных процесса являются основой жизни.

У новорожденных обмен в 5 – 6 раз выше, чем у взрослых животных. Молочный скот отличается более высоким обменом, чем мясной. Особенно интенсивно протекает обмен веществ у дойных коров. О действии корма на организм можно судить по физиологическому состоянию животных и его продуктивности. Полезность корма для животного зависит от его энергетической питательности. Последняя выражается суммарным полезным действием питательных веществ, содержащихся в корме, на организм животного. Питательность корма можно определить по обмену веществ и энергии в животном организме.

2.3.1 Единицы оценки питательности кормов

Переход от натурального к товарному животноводству, более совершенным способам технологии производства потребовал коренных изменений в кормлении. Стали актуальными экономические результаты производства. Практике потребовались определенные расчеты по содержанию и кормлению животных. Было замечено, что не все корма оказывают одинаковое влияние на продуктивность животных. Это явилось одной из причин поисков разницы сравнительной характеристики разных кормов.

Сенные эквиваленты были первой единицей оценки общей питательности кормов, предложенной немецким ученым Альбрехтом Даниелем Тэером в 1809 г. Количество любого корма, равное по питательности 100 фунтам лугового сена, называли сенным эквивалентом данного корма. Однако эти единицы оценки долго не просуществовали. Качество лугового сена изменчиво, и оно не могло служить надежным эталоном для суждения о сравнительной питательности кормов.

Скандинавская кормовая единица. Около 80 - х годов прошлого столетия в Дании П.Виккель предложил другую единицу измерения питательности кормов, которая затем была детально разработана и усовершенствована Фьердом Гансоном в научно-хозяйственных опытах. В результате в 1915 г. за одну кормовую единицу был принят 1 кг ячменя; питательность же всех остальных кормов сравнивали с питательностью ячменя.

Крахмальный эквивалент. Немецкий учёный Оскар Кельнер в конце XIX - начале XX в. предложил оценивать питательность кормов по его продуктивному действию при жиорообразовании. Так появилась новая единица оценки — крахмальный эквивалент. Эта единица соответствует количеству переваримого крахмала, которым можно по способности к жиороотложению заменить 100 кг того или иного корма.

Оценку питательности кормов в крахмальных эквивалентах, полученную в опытах на волах, без учета особенностей обмена веществ у сельскохозяйственных животных различных видов при разной продуктивности, Кельнер механически перенес на животных других видов. После смерти Кельнера были проведены исследования, которые показали, что

оценка питательности кормов в крахмальных эквивалентах не соответствует действительной их питательности.

Советская кормовая единица. В 1922 г. комиссия под председательством профессора Е. А. Богданова разработала положение об оценке питательности кормов и предложила выражать ее в овсяных кормовых единицах. За кормовую единицу был принят 1 кг овса среднего качества, равный по питательности 0,6 крахмального эквивалента Кельнера. Зная химический состав корма и коэффициенты переваримости питательных веществ, можно вычислить крахмальный эквивалент и перевести его в кормовые единицы путем деления крахмального эквивалента на 0,6. Так, крахмальный эквивалент пшеничных отрубей равен 48. Следовательно, в 100 кг отрубей содержится 80 кормовых единиц ($48 : 0,6$), в 1 кг – 0,8 корм. ед.

Однако овсяной кормовой единице, которая является производным крахмального эквивалента, присущи те же недостатки, что и крахмальному эквиваленту Кельнера.

Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ). Предложена равнозначная для всех видов сельскохозяйственных животных энергетическая кормовая единица. Но один и тот же корм может иметь неодинаковую оценку в ЭКЕ, так как для разных животных ему будет эквивалентно различное количество обменной энергии. Так, 1 кг переваримого органического вещества зерна ячменя содержит обменной энергии для крупного рогатого скота 2 906,6 (1,16 ЭКЕ), для свиней – 3 122 ккал (1,24 ЭКЕ).

Если из валовой энергии вычесть все потери, то в организме останется физиологически полезная, или обменная энергия, которая используется животными на образование продукции, на переваривание корма, жвачку, деятельность молочной железы и т.д. Обменная энергия измеряется в килокалориях (ккал).

Вычислив содержание обменной энергии в корме или рационе и разделив ее на 2 500 ккал, получим ЭКЕ.

Комплексная оценка кормов и рационов. Еще в конце XIX в. Н. П. Чирвинский высказал мысль о том, что оценивать питательность кормов по одному какому-либо признаку нельзя, так как одним показателем невозможно выразить то многообразие, которое присуще корму или рациону. Е. А. Богданов считал, что при определении питательности кормов следует учитывать комплекс показателей.

Пленум отделения животноводства ВАСХНИЛ рекомендовал применять комплексную оценку кормов и рационов, при которой учитывают содержание в корме обменной энергии, переваримого протеина и его аминокислотный состав, содержание кальция, фосфора, некоторых микроэлементов и витаминов, сочетание их в корме (рационе) и взаимное влияние как друг на друга, так и на животный организм в целом.

Потребность в питательных веществах зависит от возраста, живого веса, продуктивности и физиологического состояния животных. Поэтому питательность кормов не может быть одинаковой и постоянной для животных

разных видов и производственных групп. Все сельскохозяйственные животные должны быть обеспечены полноценным кормлением. При таком кормлении животные получают все необходимые питательные вещества в соответствии с их физиологическими потребностями; для этого корма важно оценивать не только по их общей питательности, но и по биологической ценности. Пленум отделения животноводства ВАСХНИЛ рекомендовал научным учреждениям разработать метод энергетической оценки кормов и нормированного кормления с учетом комплекса полноценного кормления сельскохозяйственных животных. В настоящее время система энергетической оценки кормов, рационов и норм кормления в обменной энергии разработана с учетом полноценности кормления животных.

2.4 Характеристика кормов

Корма должны содержать в своем составе усвояемые питательные вещества и при скармливании не оказывать вредного действия на здоровье животных. Если в кормовом продукте содержатся вредные или ядовитые для животного вещества, то его можно назвать кормом только после того, как он будет обезврежен. С развитием химии появилась возможность вводить в рационы животным препараты, или чистые питательные вещества (карбамид, аммонийные соли, аминокислоты, витаминные концентраты и др.), приготовленные искусственно.

Каждому корму присущи определенные свойства: химический состав, физико-химическое состояние, съедобность, вкусовые качества и др.

По своему происхождению все корма подразделяют на растительные и животные. Минеральные, витаминные и другие корма обычно называют добавками. Наиболее обширна группа растительных кормов.

2.4.1 Зеленые корма

К зеленым кормам относятся все съедобные растения естественных лугов и пастбищ, а также культуры, специально высеваемые на корм скоту. Они могут быть использованы на корню при пастьбе скота и в скошенном виде из кормушек в стойлах.

Наиболее ценная часть зеленого растения – листья, в которых содержатся незаменимые аминокислоты, жирные кислоты, легкопереваримые углеводы, важнейшие макро и микроэлементы, витамины. Органическое вещество зеленого корма хорошо переваривается и усваивается. Зеленый корм считается диетическим. Ароматические растения придают зеленому корму специфический аромат, что благотворно влияет на его поедаемость.

Пастбищный сезон, на протяжении которого животные получают зеленый корм, во многих районах нашей страны в среднем продолжается 5 – 7 месяцев, а в отдельных районах – почти круглый год. Пастбищное содержание животных и поедание ими зеленой массы благоприятно влияют на их продуктивность, здоровье и воспроизводительные функции. Животные быстрее

приходят в охоту и лучше оплодотворяются, а полученное от них потомство отличается высокой жизнеспособностью и хорошо развивается. В большинстве районов страны зеленые корма обходятся хозяйствам наиболее дешево.

Ботанический состав зеленого корма. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, на территории нашей страны встречаются растения примерно 17 тыс. разных видов. Особую ценность для животных представляют растения семейства злаковых, бобовых, сложноцветных и солянковых. Лучшими на лугах и пастбищах считаются представители семейства злаковых – мятлик луговой, тимофеевка, овсяница луговая, райграс, ежа сборная, костер безостый, пырей ползучий, ковыль, мятлики, лисохвосты; семейства бобовых – клевер красный, люцерна, донники, чина, вика, астрагалы, солодка и др.

Весной животные охотно поедают молодые растения семейства сложноцветных – полынь, тысячелистник, ромашку, козлобородник, одуванчик, ежовку, рогач, лебеду, саксаул. По берегам рек и озер встречаются разные виды осок и камыша. По съедобности лучшей считается осоки войлочная, двудольная.

Съедобность растений зависит от их химического состава и морфологических особенностей. Стебли и листья некоторых растений опушены жесткими ворсинками, покрыты шипами и колючками, другие растения содержат много дубильных веществ (ромашки), органических кислот (щавель), солей (солянки), вследствие чего они плохо поедаются животными.

Ядовитые и вредные растения и меры борьбы с ними. На лугах и пастбищах наряду с ценными кормовыми растениями встречаются и ядовитые, которые вызывают тяжелые отравления животных. Ядовитость растений обуславливается содержанием в них токсических веществ: алкалоидов, глюкозидов, эфирных масел, органических кислот.

Наиболее чувствительны к ядовитым растениям овцы, козы, свиньи, менее чувствителен крупный рогатый скот; молодые животные поражаются быстрее, чем взрослые. Действие ядовитых растений на животный организм различно: одни поражают центральную нервную систему, вызывают параличи или сильное возбуждение; другие действуют на сердце, почки, органы дыхания и пищеварения; третьи нарушают тканевое дыхание.

На территории нашей страны встречается около 400 видов вредных и ядовитых растений, в основном на заболоченных или сырых лугах и пастбищах, на опушке лесов.

Животные, которых регулярно пасут, обычно не едят ядовитых трав, но ранней весной, когда травостой на пастбищах еще беден, они могут поедать и ядовитые растения, которые в это время достигают хорошего развития.

Наиболее распространены следующие ядовитые растения: вех ядовитый, черемица белая, дурман, белена, авран аптечный, ландыш, вороний глаз, звездчатка, хвощ, полынь таврическая, мак-самосейка, белладонна, наперстянка, горицвет. Они токсичны в одинаковой мере как в све-

жем, так и в сухом виде. Такие ядовитые растения, как болиголов, лютики, чистотел, омежник, калужница болотная, ветреница, обычно бывают ядовитыми только в свежем виде (на выпасах или при скармливании в скошенном виде), а при высушивании на сено они теряют свои ядовитые свойства.

У некоторых растений токсические вещества находятся в семенах, а стебли и листья безвредны (например, плевел опьяняющий, куколь, полевая горчица).

К вредным относятся растения: дикий лук, чеснок, полынь обыкновенная, молочай и некоторые другие; при поедании их животными ухудшается качество животноводческой продукции.

Перед использованием пастбищ их обязательно обследуют и определяют засоренность вредными и ядовитыми растениями. Сильно засоренные участки лучше всего не использовать на выпас. Наиболее эффективные меры борьбы с ядовитыми растениями — правильный уход за лугами и пастбищами, скашивание ядовитых трав до цветения и различные агротехнические приемы. Хорошим средством борьбы против некоторых из них служат гербициды.

Питательная ценность зеленого корма. Пожалуй, ни один корм растительного происхождения не обладает такими кормовыми достоинствами для травоядных животных, как зеленый. Зеленые растения содержат в среднем 60 – 80 % воды, 20 - 25 % протеина в сухом веществе (в том числе около 30 % амидов, 4 – 6 % сырого жира), 15 – 25 % сырой клетчатки, 30 – 50 % безазотистых экстрактивных веществ и почти все витамины. Бобовые растения по сравнению со злаковыми богаче протеином, минеральными веществами и витаминами. Химический состав растений изменяется в зависимости от почвенных условий, климата, агротехники возделывания, времени стравливания и некоторых других факторов.

Травостой лугов и пастбищ из-за видового разнообразия растений выгодно отличается по качественному составу от травостоя отдельных культур, специально высеваемых на корм животным.

Молодые растения содержат больше питательных веществ, лучше поедаются и используются животными; в более позднем возрасте в них возрастает количество клетчатки, отчего их кормовые достоинства снижаются.

В середине лета в растениях протеина больше, а углеводов меньше, чем ранней весной. Точно так же в сырое, холодное лето растения беднее протеином, чем в жаркое и засушливое. На орошаемых участках в растениях накапливается меньше клетчатки, калия и больше фосфора, чем на суходольных. Растения, произрастающие на южных склонах, содержат протеина, жира, минеральных веществ и каротина больше, чем на северных склонах.

На почвах, богатых азотистыми соединениями, или на полях, хорошо заправленных азотными удобрениями, в растениях накапливается повышенное количество нитратов, которые могут оказывать вредное воздействие на животных: они способствуют разрушению каротина и снижению гемоглобина

в крови. Особенно много нитратов в растениях бывает в сырое, холодное лето. Зеленая трава сравнительно бедна натрием и хлором, поэтому летом животным надо обязательно давать поваренную соль. В растениях на торфяных почвах особенно мало натрия и почти отсутствует кобальт. Фосфора в зеленой траве также недостаточно, что зачастую служит одной из причин костных заболеваний и яловости самок в летний период. В редких случаях при поедании трав не удовлетворяется потребность животных в кальции. Калий содержится в избытке. Витамина D в зеленой массе мало, зато она богата его предшественником – эргостерином, а также каротином.

Кроме того, в состав зеленой травы входят ферменты и гормоноподобные вещества; особое значение среди них имеют гонадотропные и эстрогенные вещества, которые, по мнению ученых, способствуют повышению молочной продуктивности.

Кроме естественного зеленого корма, для этой цели используют посевы злаковых и бобовых кормовых культур в чистом виде и в виде смесей. Выбор тех или иных культур для посева на зеленый корм зависит от почвы, климата и других условий, влияющих на урожай и его качество. Кормовые травы бывают однолетними и многолетними. Из бобовых трав на зеленый корм в основном высевают следующие.

К л е в е р к р а с н ы й . Распространен в средней полосе и в северных районах. Используют для сельскохозяйственных животных всех видов с начала бутонизации и до конца цветения. В нем содержится много протеина, кальция, каротина, недостаточно фосфора и легкопереваримых углеводов. В состав клевера входят многие микроэлементы. Высевается в чистом виде и в смеси со злаковыми растениями. Лучшей смесью считают клевер с тимофеевкой. Молочным коровам можно давать в сутки 25 – 30 кг, молодняку крупного рогатого скота – 10 – 15 кг.

Не рекомендуется зеленую массу клевера скармливать животным на тощак, а также сразу после дождя и росы, так как это может вызвать тимпанию, колики и другие заболевания. Приучать животных к клеверу следует постепенно. В первые дни его перед скармливанием лучше смешивать с сухими грубыми кормами.

Л ю ц е р н а . Считается одной из основных кормовых культур для южной зоны нашей страны. По содержанию протеина превосходит клевер; богата также кальцием и фосфором (особенно листья) и каротином. Люцерну лучше всего использовать на зеленый корм, когда стебли достигнут 25 – 30 -сантиметровой высоты, побеги будут хорошо развиты и до конца цветения.

Люцерна - прекрасный корм. Нормы дачи и особенности ее скармливания такие же, как и клевера.

Э с п а р ц е т . Дает высокие урожаи зеленой массы, особенно в южных и юго-восточных районах. Зеленую массу можно скармливать всем сельскохозяйственным животным, не опасаясь тимпаний и коликов. Высевают эспарцет в чистом виде и в смеси со злаковыми растениями, лучшими из которых считаются житняк, костер и ежа сборная. Молочным коровам можно давать эспарцета 45 – 50 кг в сутки, молодняку – 15 – 20 кг.

Донник. По кормовым достоинствам он не уступает люцерне, но в его состав входит кумарин, придающий специфический запах и горьковатый вкус. Вначале животные поедают его неохотно или совсем отказываются, но впоследствии едят хорошо. Считается хорошим кормом для крупного рогатого скота и овец.

Люпин. В некоторых районах страны на корм скоту высевают безалкалоидные или малоалкалоидные сорта люпина. Эта культура дает высокие урожаи зеленой массы, в сухом веществе которой содержится более 20 % протеина. Используют для крупного рогатого скота и овец.

Из однолетних бобовых растений практическое значение имеют **г о р о х , вика, ч е ч е в и ц а , к о р м о в ы е б о б ы**. В чистом виде эти культуры дают низкие урожаи зеленой массы. Чаще высевают их в смеси с однолетними злаковыми растениями. Для средней полосы России хорошей смесью считается вика и овес, горох и овес. Высевать их можно в несколько сроков. Самым ранним весенним кормом может быть смесь озимой вики и ржи осенних посевов.

К о р м о в ы е б о б ы лучше всего скармливать в раннем возрасте, так как стебли быстро грубеют и животные их плохо поедают. Молочным коровам не рекомендуется давать много зеленой массы кормовых бобов, так как в таком случае молоко приобретает горьковатый вкус.

В южных районах страны во второй половине лета хороший корм дают посевы **с о и** в чистом виде или в смеси с сорго, суданкой, кукурузой и другими злаковыми.

Из злаковых растений большие площади в нашей стране отводятся под **к у к у р у з у**. Ее охотно поедают все сельскохозяйственные животные.

Кукуруза содержит достаточное количество питательных веществ, особенно легко переваримых углеводов, но в ней мало протеина и кальция. Сроки ее использования на зеленый корм довольно продолжительны; практически, если сеять ее в, несколько сроков, можно получать достаточно зеленую массу в течение всего пастбищного периода.

Овес. В молодом возрасте он бывает сочным; поедается всеми сельскохозяйственными животными. Используют его до выбрасывания метелок.

Во второй половине лета в засушливых районах юга и юго-востока хорошо использовать на зеленый корм **с о р г о с а х а р н о е**, которое по сравнению с кукурузой содержит больше сахара и не так быстро грубеет. Иногда в период засухи или заморозков в сорго накапливается синильная кислота (особенно в молодых растениях), вызывающая отравление животных. Молодое сорго не рекомендуется скармливать животным натошак.

В засушливых районах высокие урожаи зеленой массы дают **с у д а н к а , м о г а р , п р о с о о б ы к н о в е н н о е , ч у м и з а , г а о л я н** и другие злаки, которые возделывают на корм для крупного рогатого скота, овец и лошадей.

В южных районах ранней весной используют посевы озимой пшеницы, а в средней полосе и в северных районах – озимой ржи.

На зеленый корм высевают и такие злаки, как тимopheевка, мятлик луговой, ежа сборная, райграс, овсяница луговая. В средней полосе практическое значение имеет кормовая капуста, которая дает много зеленой массы. В ней содержится около 12 – 15 % сухого вещества, причем на долю протеина приходится 2 – 2,5 %. Крупному рогатому скоту и овцам кормовую капусту лучше всего скармливать в смеси с сухими кормами.

В хозяйствах, возделывающих сахарную свеклу, остается много ботвы и головок. В ботве содержится около 90 % воды, в ее сухом веществе на долю протеина приходится около 2,5 %; в состав сухого вещества входят также углеводы, органические кислоты, минеральные вещества, каротин и другие витамины. Свежую ботву скармливают преимущественно крупному рогатому скоту по 15 – 20 кг на голову в сутки; используют ее и для силосования.

Если ботву очистить от примеси земли и при помощи агрегата АВМ - 04 высушить, а затем размолоть, то получается ценный высокопитательный корм в виде муки. В 1 кг ее содержится 0,75 – 0,85 кормовой единицы и 40– 70 г переваримого протеина.

На корм скоту можно использовать также ботву моркови и других корнеплодов.

Скармливание животным зеленого корма. Переводят животных с зимнего на пастбищное содержание постепенно. В первые дни скошенную зеленую массу следует смешивать с сухими кормами. Предварительно животных подкармливают сеном, соломой или силосом. Приучив постепенно животных к зеленой, массе, ее затем скармливают без всяких опасений.

После сильного дождя или росы, а также после инея, заморозков зеленый корм можно давать не сразу. Избыточно влажный корм может вызвать вздутие рубца, а промерзший – аборты и расстройство пищеварения.

Скошенные и сложенные в кучи клевер, люцерна и другие, бобовые быстро согреваются. В таком виде массу нельзя скармливать животным – это приведет к неблагоприятным последствиям и даже к их гибели.

Для борьбы с вредителями луга и пастбища иногда опыляют ядохимикатами. Во избежание отравлений нельзя сразу выпускать на такие угодья животных.

Зеленую массу рекомендуется скашивать за 1 – 1,5 часа до раздачи скоту; при скашивании задолго до скармливания она становится слишком вялой и подсохшей и скот поедает ее не особенно охотно.

2.4.1.1 Силосованный корм

Силосование представляет собой один из способов заготовки сочного корма для сельскохозяйственных животных. Силосованный сочный корм получают из естественных посевных растений путем их заквашивания. В растительных клетках измельченной и плотно уложенной в силосохранилище массы продолжают жизненные процессы, усиленно развиваются микроорга-

низмы. Все это и служит причиной тех химических изменений, которые происходят в силосуемой массе.

В силосе хорошего качества почти полностью сохраняются питательные вещества и витамины зеленых растений. В таком силосе должно быть не менее 0,18 – 0,20 кормовой единицы, а в силосе из початков кукурузы восковой спелости – 0,44 кормовой единицы и 20 – 26 г протеина. Силос легко переваривается и усваивается всеми сельскохозяйственными животными; он отличается диетическими свойствами.

Доброкачественный силос можно получить лишь при соблюдении определенной технологии. Задача силосования заключается, прежде всего, в том, чтобы в силосуемой массе образовалось необходимое количество молочной кислоты.

В силосе хорошего качества содержится не более 2 % свободных кислот, в том числе молочной 50 – 75 % и уксусной около 30 %. Масляной кислоты совершенно не должно быть.

Силосовать можно дикорастущие травы и специально высеваемые для этого культуры. Силосуемость растений зависит от содержания в них сахара, т.е. определяется сахарным минимумом. Под сахарным минимумом понимают содержание в массе такого количества сахара, при котором рН силоса колеблется в пределах 4 – 4,2. Избыток сахара способствует перекислению силоса, а его недостаток требует более продолжительного периода созревания силоса. В зависимости от сахарного минимума все растения подразделяют на легкосилосуемые, трудносилосуемые и несилосуемые. К легкосилосуемым относятся: кукуруза, озимая рожь, овес, картофель, сорго, тыква, конские бобы, сладкий люпин, подсолнечник, головки и листья сахарной свеклы, стебли и листья топинамбура и др. В них содержится примерно в 1,7 раза больше сахара, чем требуется для накопления молочной кислоты.

Доброкачественный силос можно получить, если силосование проведено в сжатые сроки. Нарушение технологического процесса (скашивание, измельчение и уплотнение массы в силосохранилищах) может привести к нежелательным результатам.

2.4.1.2 Химическое консервирование кормов

Наряду с силосованием зеленый корм консервируют при помощи химических препаратов. При силосовании и высушивании травы на сено теряется значительное количество питательных веществ.

Добавление к зеленой массе консервирующих химических препаратов способствует сохранению в 2 - 3 раза большего количества питательных веществ по сравнению с силосованием. Консервировать химическим способом можно бобовые, злаковые растения и разнотравье. Консервированные корма должны сохранять цвет, запах и другие качества, а используемые при этом препараты не должны оказывать вредного действия на здоровье, продуктивность и воспроизводительные функции животных.

В качестве консервантов применяют сухие порошкообразные и кристаллические, жидкие вещества, кислотные и кислотно-солевые растворы. Практика показала, что удобнее вносить сухие порошкообразные препараты. Наиболее широко используют пиросульфит натрия, который выпускается предприятиями химической промышленности в виде порошка белого или желтоватого цвета. Зеленую массу, уложенную в силосохранилище послойно (20 – 25 см), равномерно посыпают пиросульфитом натрия из расчета на 1 т массы бобовых – 4,5 – 5 кг, злаковых – 3 – 3,5 кг и разнотравья – 4 – 4,5 кг.

Для консервирования можно применять и бисульфат натрия, который при внесении в зеленую массу быстро подкисляет ее и подавляет развитие вредной микрофлоры. На 1 т зеленой массы бобовых бисульфата натрия расходуют 8 – 10 кг, злаковых – 6 – 7 кг и разнотравья – 7 – 8 кг.

Из кислотных и кислотно-солевых препаратов чаще всего в качестве консервантов применяют водный раствор смеси серной и соляной кислот.

2.4.2 Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые культуры

Корнеплоды – свекла кормовая и сахарная, морковь, брюква, гибридная брюква – и клубнеплоды – картофель, топинамбур, а также бахчевые – тыква, кормовой арбуз, кабачки – широко используются для кормления всех сельскохозяйственных животных. Сухое вещество корнеплодов и бахчевых богато безазотистыми экстрактивными веществами – сахаром, а клубнеплодов – крахмалом.

Протеина в корнеплодах и клубнеплодах содержится немного, но он отличается полноценностью. Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые бедны кальцием и фосфором. В моркови и желтомякотных сортах тыквы содержится каротин. Корни и особенно клубни богаты также витамином С.

Свекла кормовая. В сухом веществе ее преобладает сахар и пектиновые вещества; протеина же в сухом веществе немного – 1 – 1,2 %, клетчатки – около 1 %. Всеми сельскохозяйственными животными свекла переваривается хорошо.

Кормовую свеклу животным можно скармливать в цельном и измельченном виде; предварительно ее очищают от земли. Для этих целей используют мойку-корнерезку МРК-5. Коровам свеклы дают до 30 – 35 кг на голову в сутки.

Свекла сахарная. Сухого вещества в ней около 25 %, причем на долю сахара приходится 17,5 % и больше. В 1 кг сахарной свеклы содержится 0,26 кормовой единицы, 12 кг переваримого протеина, по 0,5 г кальция и фосфора; каротин отсутствует. Сухое вещество хорошо переваривается. При умеренных дачах свекла не влияет отрицательно на здоровье животных. Высокопитательным и ценным кормом служат также головки и свекольная ботва.

Молочным коровам сахарной свеклы при умеренном содержании в ней сахара можно скармливать до 20 кг на голову в сутки, распределяя это количество не менее чем на 3 кормления. Приучать коров к ее поеданию следует постепенно, начиная с небольших дач; на полную норму переводят на 10^{-й} –

12-й день. В первый день рекомендуется скормить каждому животному не более 1,5 кг и лучше в измельченном виде. При введении в рацион сахарной свеклы обязательна добавка фосфора.

Морковь считается прекрасным кормом для всех сельскохозяйственных животных. Почти половину ее сухого вещества составляет сахар. Для длительного хранения ее целесообразно консервировать в чистом виде или в смеси с измельченной свеклой, витаминной тыквой с добавлением сенной муки.

В рационы молочных коров можно включать до 4 – 5 кг моркови, в рационы быков-производителей – 6 – 7 кг, телят - 0,2 - 0,5 кг, молодняка старше года – 1,5 – 2 кг.

Брюква. В 100 кг корней брюквы содержится 13 кормовых единиц и 0,9 кг переваримого протеина. Желтые сорта по сравнению с белыми более питательны. Молочным коровам брюквы дают до 25 кг на голову в сутки. При больших количествах молоко приобретает специфический запах и горьковатый привкус. Скармливать брюкву лучше после доения при соблюдении чистоты в скотных дворах.

Гибридная брюква куузику выведена в результате скрещивания брюквы с репой, а затем с кормовой капустой. Урожай корней достигает 800 - 900 ц с 1 га, ботвы – 200 - 300 ц. В 1 кг такой брюквы содержится около 14 % сухого вещества и 0,99 – 1,4 % протеина; жира и клетчатки в ней очень мало. Корни можно хранить в буртах по 50 - 100 т, ботва легко силосуется.

Коровам брюквы куузику дают 15 - 20 кг, молодняку, в зависимости от возраста, - 8 – 12 кг на голову в сутки.

Турнепс. Воды в нем 91 – 92 %. Сохраняется он плохо. Молочным коровам турнепса дают 20 – 25 кг. При включении его в рацион обязательно надо давать животным сено и концентраты, богатые протеином, а также минеральные добавки.

Картофель. Кормовые достоинства его высокие. Сухого вещества в нем более 20 %, в том числе около 20 % крахмала, 1 – 2 % протеина, жира и клетчатки немного. Богат картофель витамином С, но беден витаминами В₁ и В₂; каротина не содержит. Органическое вещество картофеля жвачные переваривают на 80 – 85 %, свиньи - в пределах до 93 %.

В клубнях и ботве находится гликозид, соланин, вредно действующий на животных. Особенно много его в незрелых и загнивающих клубнях. Такие клубни перед скармливанием следует хорошо пропаривать (воду же использовать для животных нельзя). Если на клубнях появились ростки, их обламывают и выбрасывают.

Крупному рогатому скоту, лошадям и овцам картофель можно скармливать сырым. Молочным коровам картофеля дают до 20 – 25 кг.

Клубни картофеля в запаренном виде можно силосовать в смеси с мякиной, сенной резкой и некоторыми другими кормами.

Кормовая тыква, высокие урожаи ее получают в южной и юго-восточной части страны. Сухое вещество кормовой тыквы состоит в основном из безазотистых экстрактивных веществ, небольшого количества протеина, жира и

клетчатки. В 1 кг витаминных ее сортов содержится 0,16 кормовой единицы и 250 – 400 мг каротина.

Молочным коровам тыкву (в измельченном виде, в смеси с концентратами) скармливают по 12 – 15 кг на голову в сутки.

Для более продолжительного хранения ее лучше консервировать химическими веществами. Молочным коровам консервированной тыквы можно давать до 3 - 5 кг на голову в сутки, ремонтным телкам случного возраста – 1 – 2 кг.

Кормовой арбуз. Эта культура распространена на юге и юго-востоке. В сухом веществе преобладают легкорастворимые углеводы. Скармливают арбуз в сыром виде крупному рогатому скоту и свиньям; его можно консервировать химическими веществами.

Кабачки, в отличие от тыквы они более скороспелы. Используют их в виде так называемого зеленца, так как в дальнейшем они становятся очень жесткими. Молочным коровам кабачков дают до 15 – 20 кг на голову в сутки.

2.4.3 Грубые корма

2.4.3.1 Сено

В рационах жвачных и лошадей оно занимает довольно большой удельный вес. В сене хорошего качества содержится полноценный протеин, много в нем кальция и фосфора, тиамин, рибофлавин и других витаминов группы В. Вовремя убранное и правильно высушенное сено служит источником каротина. При солнечной сушке в нем накапливается витамин Д (до 5 500 - 6 000 ИЕ в 1 кг). Органическое вещество хорошего лугового сена переваривается на 61 – 79 %. Качество сена и его химический состав зависят от его вида, времени уборки и хранения. Для жвачных животных сено является полноценным кормом.

Классификация сена. Выделяют сено сеяных трав и природных сенокосов. К первой группе относят сено злаково-бобовое (I тип) и злаковое - однолетних и многолетних трав (II тип).

Наибольшее значение имеют следующие виды сена из посевных бобовых и злаковых трав.

Клеверное. Содержит около 13 % протеина. В его золе много кальция; служит источником каротина и витамина Д. Скашивают клевер на сено в период бутонизации - начале цветения. Кроме основного укоса, он дает и отаву. Считается хорошим кормом для крупного рогатого скота.

Люцерновое. По содержанию протеина и кальция превосходит клеверное сено. В нем также имеется каротин и витамин Д. Скашивают люцерну на сено в период начала или полного цветения. Это - ценный корм для молодняка и дойных коров.

Эспарцетовое. Хорошие укосы этой культуры получают на юге и юго-востоке. Такое сено несколько нежнее люцернового, если убраны культуры одной стадии.

Соевое. По питательности не уступает люцерновому. Лучшие сроки уборки сои на сено - период формирования бобиков, когда листья еще зеленые. Соя высыхает медленно, поэтому ее надо очень тщательно высушивать, не допуская потерь бобиков и листьев.

Донниковое. По кормовым достоинствам уступает сену из клевера и люцерны. Убирают донник на сено перед цветением. Сушить надо очень тщательно, так как толстые сочные стебли растений просыхают медленно. Плохо высушенное сено донника быстро плесневеет и при скармливании скоту может вызывать заболевания.

Тимофеечное. По содержанию питательных веществ уступает клеверному и люцерновому.

Скашивают тимофеевку на сено не позднее конца колошения растений. Это хороший корм для лошадей; из-за низкого содержания протеина, кальция и каротина оно менее пригодно для молочного скота.

Сено суданки. Суданку убирают на сено не позднее выбрасывания метелки. В 1 кг его содержится 0,56 кормовой единицы, 66 г переваримого протеина, 7,3 г кальция, 1 г фосфора и 15 мг каротина.

Могаровое. Кормовые достоинства его почти такие же, как и сена суданки. Скашивают могоар на сено в начале колошения. Скармливают его овцам и крупному рогатому скоту в смеси с сеном бобовых трав.

Сено многолетних злаков. Из таких злаков на сено больше всего используют (в основном для лошадей и жвачных) посевы житняка и костра. Скашивают их в стадии полного колошения.

Кроме чистых посевов бобовых и злаковых трав, на сено выращивают и их смеси. Хорошим сеном считается смесь клевера с тимофеевкой и вики с овсом и др.

Луговое. Заготавливают его на пойменных горных и степных лугах, а также на суходолах и перелогам.

Витаминное сено. Витаминным называют сено, приготовленное из бобовых или злаково-бобовых трав, собранных с лучших участков. Такое сено можно заготавливать с суходольных и заливных лугов, но на выделенные участки предварительно надо внести удобрения (чтобы собрать высокий урожай массы и повысить в ней содержание питательных веществ, в том числе каротина). Траву на сено скашивают в период бутонизации бобовых и колошения злаковых. При уборке в более поздние сроки получают сено худшего качества.

Высушивать скошенную траву следует быстро, лишь тогда на стеблях сохраняется большая часть бутонов и листьев. Такое сено называют А-витаминным, в нем сохраняется каротин. При сушке сена под действием прямых солнечных лучей в нем накапливается витамин Д (получают Д-витаминное сено).

Хранят витаминное сено в хорошо сложенных стогах или скирдах, а по возможности и в специальных помещениях, которые должны быть сухими и хорошо вентилируемыми.

Травяная мука. Ее получают путем искусственной сушки и измельчения травы. Для этой цели чаще используют агрегат АВМ - 0,4. Сырьем для ее приготовления могут служить бобовые, злаково-бобовые мешанки, луговые и

полевые травы, убранные на ранних стадиях развития. Питательность травяной муки зависит от сырья, из которого она приготовлена.

Приготовление сенажа. В последнее время в хозяйствах применяют новый вид корма - сенаж. Это - пресный корм с ароматично-фруктовым запахом; его вкусовые качества приближаются к зеленой траве. В 1 кг сенажа содержится около 0,5 кормовой единицы. Его можно приготовить из растений многих видов, однако, лучший получается из многолетних и однолетних бобовых культур - клевера, люцерны, эспарцета, вики, гороха и некоторых других.

Бобовые культуры скашивают в фазе бутонизации и провяливают в прокосах или валках до влажности 40 – 45 %. Провяленную массу измельчают и укладывают в воздухо непроницаемые хранилища, в которых она консервируется. Консервирующим фактором является физиологическая сухость среды, при которой микроорганизмы не могут воспользоваться содержимым клеток растений.

В сенаже почти полностью сохраняется сахар, содержащийся в растениях, а потери сухого вещества не превышают 12 %; кислотность сенажа (рН) не более 5 – 5,5.

2.4.3.2 Солома

Различают солому злаковых и бобовых культур. Кормовые достоинства ее невысоки из-за высокого содержания клетчатки (40 – 45 %). Жвачные животные переваривают сухие вещества этого корма примерно на 50 – 55 %, лошади - до 30 %.

Овсяная солома считается лучшей; ее хорошо едят жвачные и лошади. Она оказывает на пищеварение, слегка послабляющее действие.

Ячменная солома безостых сортов ячменя по кормовым достоинствам мало чем отличается от овсяной, но чаще поражается лучистым грибком. Скармливают ее преимущественно крупному рогатому скоту. Действует она слегка закрепляющей.

Солома озимой пшеницы и ржи самая грубая; используют ее для подстилки.

Просяная солома отличается от других видов этого корма большей питательностью. В 1 кг такой соломы содержится 0,4 кормовой единицы и около 20 мг каротина.

Солома бобовых (горох, вика). По сравнению с соломой злаковых в ней содержится больше протеина и кальция; скармливают ее крупному рогатому скоту и овцам.

При оценке качества соломы обращают внимание на ее цвет, блеск, упругость, чистоту. При появлении в соломе плесени, большого количества пыли, при затхлом или мышином запахе она становится непригодной к скармливанию. Небольшое количество соломы можно скармливать животным без подготовки. При больших дачах применяют различные способы ее подготовки и обработки.

Способы подготовки соломы к скармливанию. Измельчение. Это самый простой способ подготовки соломы к скармливанию. В таких случаях используют соломосилосорезки РСС - 6, РСС - 12, РСБ - 2,5, измельчители кормов АПК - 10, ИГК - 30А, молотковые кормодробилки ДКУ - 1,1, ДКУ - М. Длина частиц для крупного рогатого скота и овец 2,5 - 3,5 см, для лошадей - 1,5 - 2,5 см. При более мелких размерах у жвачных может нарушиться жвачка, а у лошадей - возникнуть колики. Измельчение соломы не повышает ее питательность, но она лучше поедается скотом.

Резку можно смачивать подсоленной водой и сдабривать мучнистыми концентратами или измельченными корнеплодами, которых добавляют 20 – 30 % от веса соломы. Переваримость такой резки в результате внесения углеводистых кормов, активизирующей деятельность микрофлоры рубца, у жвачных, вероятно, несколько повышается.

Запаривание. Запаренная солома (резка) делается мягкой, приобретает приятный вкус и запах, обезвреживается от плесени, ржавчины. В таком виде она лучше поедается животными, благодаря размягчению и набуханию переваримость ее повышается. Запаривать соломенную резку можно в деревянных ящиках или в цементированных траншеях.

Для запаривания соломенную резку послойно укладывают в емкости и каждый слой смачивают теплой водой. Емкость плотно закрывают крышками, на которые укладывают груз. По трубам, проложенным по дну траншеи (чана), с просверленными отверстиями в течение 40 мин. пропускают пар. По истечении 5 – 6 часов запаренную резку скармливают скоту (в теплом виде).

Соломенную резку можно запаривать под давлением в 5 – 6 атмосфер. При этом изменяется химический состав и физические свойства соломы, а переваримость клетчатки повышается почти вдвое. Обработанная таким способом резка представляет собой темно-коричневую массу с приятным запахом.

Самонагревание и сбраживание. Сбраживают соломенную резку в облицованных ямах, разделенных на четыре отделения. Глубина и ширина ямы 1,5 – 2 м, а длина зависит от потребности в корме. Резку послойно укладывают в яму. Каждый слой при помощи насоса смачивают 2 % солевым раствором (на 100 кг соломы расходуют 70 – 80 л раствора). Для лучшего брожения добавляют мучнистые корма. Заполненное отделение закрывают (кладут слой соломы и груз) и оставляют на 3 - 4 дня. В такой соломенной резке температура повышается, начинается брожение, и накапливаются органические кислоты, в результате чего вкусовые качества и поедаемость ее улучшаются. Сбраженную резку скармливают крупному рогатому скоту в теплом виде. Соломенную резку можно силосовать в смеси с корнеплодами, бахчевыми или кормовой капустой. В силосохранилище резку укладывают слоями 20 – 25 см, добавляют в нее 15 – 20 % измельченных корнеплодов или 30 – 50 % бахчевых (по весу). Заполненное силосохранилище укрывают соломой и слоем земли.

Обработка химическими веществами. При измельчении, запаривании и сбраживании соломенной резки улучшаются ее вкусовые качества и поедаемость, но не повышается питательность. Обработка же соломенной резки химическими веществами преследует цель повысить питательность соломы. Хими-

ческие вещества (щелочи) действуют на растительные клетки и нарушают связь между целлюлозой и инкрустирующими веществами (лигнином, кутином); происходит разрушение клеточных стенок, бактерии усваивают целлюлозу, благодаря чему обеспечивается доступ пищеварительных соков к содержимому клеток. Обрабатывают солому химическими веществами разными способами.

Кальцинирование соломы. Для кальцинирования на 100 кг соломы берут 3 кг негашеной извести, гасят ее в специальной яме. Для получения известкового молока в цементированные траншеи или в деревянные чаны к 9 – 10 кг известковой массы добавляют 250 – 300 л воды и 1 – 1,5 кг поваренной соли. Соломенную резку на 5 – 10 мин. погружают в известковое молоко, а после увлажнения вынимают и укладывают на деревянный настил для отека жидкости. Погружают и выгружают резку погрузчиком ПГ - 0,5. На настиле резку оставляют на 24 – 36 часов, а затем ее скармливают (без промывания).

Соломенную резку можно кальцинировать в тележках ПТС - 10М, в которые вмонтированы откидные трубы с просверленными отверстиями. Для подачи в тележки известкового молока используют насосы, а резки - погрузчик ПГ - 0,5.

Обработка раствором щелочи. На 100 кг соломенной резки берут 4 – 6 кг едкого натра (каустической соды) и растворяют в 200 л воды. С помощью насоса резку хорошо смачивают раствором, затем уплотняют и оставляют на 5 – 6 часов. Перед скармливанием ее промывают водой до исчезновения щелочной реакции.

Известкование. Резку закладывают в деревянные ящики, на дне которых сделаны отверстия для стока воды. Укладывают ее послойно, залив каждый слой теплой водой, а затем известковым раствором. Соломенную резку в таком виде оставляют на 3 – 5 суток. Первые два дня ее перемешивают вилами. На третьи-пятые сутки резку промывают водой и скармливают.

Обработка аммиачной водой. Можно обрабатывать солому и резку. Для этого используют синтетическую аммиачную воду. Расход ее на 100 кг соломы или резки зависит от концентрации.

| Концентрация аммиачной воды, % | Расход аммиачной воды на 100 кг соломы или резки, л |
|--------------------------------|---|
| 25,0 | 12,0 |
| 22,5 | 13,4 |
| 20,0 | 15,0 |
| 17,5 | 17,0 |

Соломенную резку плотно укладывают в облицованную траншею и при помощи шланга с железным наконечником заливают аммиачной водой, погружая наконечник в резку в нескольких местах на глубину 25 - 30 см. Траншею укрывают пластмассовой пленкой или толью. Через 4 – 5 дней резку выгружают, проветривают до исчезновения запаха аммиака и скармливают скоту.

Солому обрабатывают и в скирдах. На поверхность скирды укладывают железные трубы диаметром 0,8 дюйма с просверленными отверстиями. Свод-

ные концы труб закрывают пробками. К трубам подводят резиновые шланги, прикрепленные к штуцерам распределителей цистерн АНЖ - 2 или РЖ - 1,7. Скирду укрывают пластмассовой пленкой, концы которой опускают в неглубокую канаву, выкопанную вокруг скирды, и засыпают землей. Из цистерны АНЖ - 2 или РЖ - 1,7 под давлением в одну атмосферу по трубам подают аммиачную воду, которая смачивает солому. По истечении 4 - 7 дней пленку снимают. Если перед скармливанием солома имеет запах аммиака, то ее проветривают.

2.4.4 Концентрированные корма

Органическое вещество концентрированных кормов животными используется хорошо, его переваримость достигает 80 – 90 %.

Зерновые корма. Различают две их основные группы - зерна злаковых и зерна бобовых. В сухом веществе зерен злаковых содержится до 70 % крахмала, они богаты витаминами группы В. из минеральных веществ в золе зерен злаковых содержится больше фосфора, чем кальция.

Ячмень считается удовлетворительным кормом для лошадей и жвачных. Лошадям его дают в виде цельного зерна или крупной дробины; в рационах для молочных коров используют ячменную дерть. В состав зерновых смесей для крупного рогатого скота вводят 20 – 35 % ячменной дерти.

Овес. Кормовые достоинства овса зависят от его пленчатости; содержание пленок в щуплых и мелких зернах доходит до 30 %. Чем больше пленок, тем ниже его переваримость. Цельный овес считается ценным кормом для производителей. Вводят его в размолотом виде, в состав зерновых смесей для молочных коров – 30 – 35 %.

Рожь. Для кормления животных используют мелкую нетоварную рожь. По своим достоинствам она приближается к ячменю. Рожь используют не раньше чем через 2 – 3 месяца после уборки в размолотом виде. Ее нельзя скармливать в виде цельных зерен, так как последние набухают и вызывают у лошадей колики и вздутие желудка (у других животных также нарушается нормальная деятельность органов пищеварения).

Кукуруза считается одним из лучших зерновых кормов. В ее зернах содержится 2,7 % клетчатки, а сухое вещество переваривается животными на 80 – 90 %. Необходимо отметить, что в протеине кукурузы много зеина, который беден такими аминокислотами, как лизин и триптофан, вследствие чего протеин кукурузы неполноценен. Поэтому лучше зерно кукурузы включать в рационы, в которые входят бобовое сено, зерна бобовых культур и животные корма. Зерно кукурузы содержит 4,7 % жира, характеризующегося низкой точкой плавления, отчего при больших дачах кукурузы качество молочного жира снижается. Использование же ее вместе с другими зерновыми кормами не оказывает отрицательного влияния на качество продукции.

Жвачным зерно кукурузы дают в размолотом виде. Рабочим лошадям ею можно заменить 50 – 75 % всех концентратов. При использовании кукурузы необходимо следить за тем, чтобы рационы были сбалансированы по протеину

и содержанию в них критических аминокислот (лизина, метионина, триптофана), а также по кальцию и фосфору.

Сорго. По питательности не уступает кукурузе, содержит больше протеина и меньше жира. Крупному рогатому скоту сорго скармливают в размолотом виде.

Гречиха. В качестве корма непродовольственную гречиху используют частично для крупного рогатого скота и овец. Скармливают ее в размолотом виде в пределах 35 – 40 % зерновой части рациона.

Зерна бобовых потребляют все сельскохозяйственные животные, но в основном молодняк. Скармливают зерна бобовых в дробленном или размолотом виде, в небольших количествах зернобобовые корма лучше давать в смеси с углеводистыми. Они трудно перевариваются, так как в их состав входят вяжущие вещества. Протеина в зернобобовых содержится в среднем 22 – 33 %, он отличается высокой полноценностью. В его состав входят важнейшие незаменимые аминокислоты - триптофан, лизин и цистеин. Однако зернобобовые корма сравнительно бедны жиром, за исключением сои. Безазотистые экстрактивные вещества представлены в них крахмалом и крахмалоподобным веществом - галактаном. В золе зернобобовых мало кальция и фосфора, недостаточно в них и каротина.

Горох служит хорошим белковым кормом для всех животных. Молочным коровам его скармливают 2 – 2,5 кг на голову в сутки, молодняку крупного рогатого скота – 200 – 400 г.

Вика по кормовым достоинствам не уступает гороху, содержит вещества, придающие зерну вкус горечи, поэтому первое время животные неохотно поедают вику или отказываются от нее совершенно, но впоследствии привыкают.

Чечевица считается вполне удовлетворительным кормом для всех сельскохозяйственных животных.

Соя. Зерна сои дают животным редко, так как ее используют для получения масла. Протеин сои отличается высокой полноценностью и содержит в своем составе все незаменимые аминокислоты.

Люпин. В кормовом отношении люпин ценен как источник протеина. Недостаток же его состоит в том, что в зернах находится алкалоид, придающий люпину горький вкус. Перед скармливанием люпин намачивают в воде до полного набухания, после чего в течение часа кипятят, а затем промывают в воде до исчезновения горечи. Скармливают животным в плющеном виде, коровам дают 3 – 4 кг, молодняку крупного рогатого скота – 200 – 300 г, лошадям – 1 – 1,5 кг, овцам 100 – 200 г в сутки.

Подготовка зерновых кормов к скармливанию. Зерновые корма перед скармливанием размалывают или дробят, проращивают, осолаживают или подготавливают каким-либо другим способом. Это способствует лучшей их переваримости, улучшает вкусовые качества, обезвреживает от плесени, грибков, амбарных вредителей и т. д. При скармливании измельченных зерен повышается коэффициент переваримости. Жвачные используют лучше зерно среднего и крупного помола, а лошади - крупного помола и плющенное зерно.

Проращивание зерна. Зерновые корма бедны каротином, а поэтому для молодняка животных некоторую часть зерна проращивают. С этой целью зерно сначала 1 – 2 суток намачивают в теплой воде, а затем проращивают в течение 3 – 6 суток. Когда ростки достигают 6 – 8 см и становятся зеленого цвета, зерно скармливают.

2.4.5 Остатки технических производств

Побочные продукты, получаемые при переработке сельскохозяйственного сырья для пищевых целей, называют остатками технических производств. По кормовым достоинствам они беднее сырья, из которого получены; однако их общая питательность достаточно высока, отчего многие из них относятся к концентрированным кормам.

Основную массу таких кормов дают маслособойные, мукомольные, спиртовые, пивоваренные, свеклосахарные и крахмало-паточные производства. На крупных фабриках-кухнях и в столовых накапливаются пищевые остатки, которые используют для откорма свиней.

2.4.5.1 Остатки маслозаводов

Жмыхи и шроты. Жмыхи - остатки маслособойного, а шроты - маслэкстракционного производства. Отличаются между собой они по содержанию сырого жира: в жмыхах его 5 – 6, а в шротах 1 – 3 %, благодаря чему последние лучше сохраняются. Жмыхи и шроты по общей питательности близки к зерновым кормам. В них относительно много калия и фосфора и сравнительно мало кальция и натрия.

Соевый жмых и шрот. Соевый жмых содержит не менее 43 % протеина, около 5 % жира и не более 7 % клетчатки. В хорошем соевом шроте воды должно быть не более 10 %, протеина не менее 45 %, жира около 1,5 %. В состав протеина жмыха и шрота входят лизин, триптофан и глицин, соевый шрот обычно желтого или светло-бурого цвета; он должен быть без плесени, постороннего запаха и разных примесей.

Молочным коровам жмыха и шрота дают 2,5 – 3 кг, откармливаемому скоту – 3 – 4 кг, молодняку – 1 – 1,5 кг, рабочим лошадям 2 – 3 кг.

Льняной жмых и шрот по кормовым достоинствам не уступают соевым их аналогам. Льняной жмых содержит пектиновые вещества, он набухает в воде, образуя при этом слизь; обволакивающую стенки кишечника. Этим объясняются его диетические свойства. Шрот слизи не образует вследствие обработки паром. Цвет льняного жмыха – от серого до светло-коричневого. Льняной жмых и шрот можно скармливать всем сельскохозяйственным животным; переваримость его высокая. Молочным коровам дают 2,5–3 кг, откармливаемому скоту – 3 – 4 кг, молодняку – 1 – 1,5 кг, рабочим лошадям – 2 – 3 кг.

Подсолнечниковые жмых и шрот. В стандартном жмыхе и шроте должно быть не более 14 %. В его состав входят аминокислоты аргинин и метионин. Цвет подсолнечникового шрота серый с разными оттенками, а иногда коричневый. Нормы скармливания такие же, как и льняного.

Хлопчатниковый жмых и шрот получают при обработке как ошелушенных, так и неошелушенных семян. Шелуха содержит много клетчатки и в зависимости от этого кормовые достоинства жмыха и шрота изменяются. Хороший жмых и шрот светло-желтого цвета. В том и другом содержится алкалоид госсипол, который ядовит, особенно для свиней. Перед скармливанием хлопчатниковый жмых и шрот обезвреживают нагреванием и пропариванием. При кормлении ими животных через 3 – 4 месяца рекомендуется делать перерыв на 25 – 30 дней, чтобы организм животного мог нейтрализовать возможное накопление госсипола. Кроме того, при использовании хлопчатникового жмыха и шрота в рацион вводят хорошее луговое сено, свеклу, высококачественный силос и минеральные добавки.

Молочным коровам дают по 2,5 – 3 кг; телятам жмых и шрот начинают давать с 3 – 4-месячного возраста по 100 г в сутки, к 12-месячному возрасту – до 1 – 1,5 кг; взрослым овцам – по 0,2 кг.

Конопляный жмых и шрот содержит много клетчатки, которая плохо используется животными. Эти корма нестойки при хранении, легко подвергаются порче, поражаются плесневыми грибами. Дают их преимущественно откармливаемому скоту из расчета 2 – 2,5 кг на голову в сутки. Цвет конопляного жмыха и шрота темно-серый с разными оттенками.

Жмыхи и шроты крестоцветных. В эту группу входят рапсовый, сурепковый и рыжиковый жмых и шрот. В жмыхах крестоцветных содержатся глюкозиды эфирных горчичных масел. При намачивании в воде жмыхи и шроты приобретают горький вкус и резкий запах, могут вызывать воспаление слизистых оболочек кишечника, почек и других органов. Поэтому их используют в сухом виде в смеси с концентратами. Суточная норма молочным коровам не более 2 – 2,5 кг на голову в сутки. В рацион молодняка их вводят очень редко.

В южных районах встречаются **арахисовый жмых и шрот**. В хорошем арахисовом жмыхе лузги должно быть не свыше 1 %. Цвет их обычно светло-бурый, светло-коричневый или светло-серый. Арахисовый жмых и шрот вводят в суточные рационы животных в таком же количестве, как и подсолнечниковый.

Кукурузный кормовой шрот получают при экстрагировании жира растворителями из зародышей кукурузных зерен. Цвет его от серого до коричневого. Скармливают в смеси с белковыми кормами.

В небольшом количестве животным можно давать маковый, сафлоровый, клещевинный, кориандровый, анисовый жмых и шрот. Кормовые достоинства их близки к подсолнечниковому жмыху и шроту, но в составе их содержатся вредные алкалоиды.

Подготовка жмыхов и шротов к скармливанию. Промышленность выпускает жмыхи в виде ракушек или дроблеными, шроты – в крупном или мелко дробленном виде. Перед скармливанием их дробят до мелкого состояния, используя для этого дробилки ДКУ – М и УДК – Т. Жмых и шрот можно применять для сдобривания соломенной резки, силоса, жома и некоторых других кормов.

2.4.5.2 Остатки мукомольно-крупяных производств

Отруби. При переработке зерна в муку получают побочные продукты в виде отрубей. В их состав входят истертые оболочки зерна, зародыши и некоторое количество мучнистой массы. В отличие от зерна в отрубях больше фосфора, что обуславливает диетические свойства отрубей. Последние богаты витаминами группы В, а по содержанию протеина близки к зерну. Общая питательность 100 кг отрубей соответствует 70 – 80 кормовым единицам. Лучшими считаются пшеничные отруби, они обычно желтоватого цвета с красным оттенком. Свежие отруби не должны иметь затхлого запаха, плесени, кисловатого привкуса.

Пшеничных отрубей молочным коровам можно давать 4 – 6 кг, рабочим лошадям – 1 – 1,5 кг на голову в сутки.

Мучная пыль получается при переработке зерна на муку или разных зерен на крупу. В ее состав входят частицы мучнистой массы и истертые оболочки. В зависимости от количества землястых примесей пыль может быть светлой, серой и темной; она должна быть без затхлого запаха, кисловатого привкуса и плесени, не горчить. Цвет пшеничной пыли коричнево-серый, ячменной - серо-желтый, просяной - желтый, кукурузной - белый с желтоватым оттенком, гороховой - серо-желтый или серо-зеленый. Лучшей считается белая мучная пыль; в 1 кг ее содержится 0,4 – 0,8 кормовой единицы и 600 – 100 г переваримого протеина. Темные сорта пыли для кормления животных не используют.

2.4.5.3 Остатки спиртового производства

Барда. Ее получают при переработке на спирт сырья, богатого крахмалом или сахаром (картофель, зерна злаков, патока). Сырье сначала пропаривают, а затем осолаживают. Крахмал под действием фермента диастазы переходит в сахар и при внесении дрожжей он сбраживается в спирт, который отгоняют на специальных аппаратах. Остаток называют бардой, в ней содержится 90 – 95 % воды, сухое вещество барды бедно углеводами, жиром и солями кальция.

Лучшей считается хлебная барда, которая по сравнению с паточной и свекловичной более питательна. Ее дают откармливаемому скоту по 70 – 80 л, молочным коровам – по 25 – 30 л, молодняку – по 10 – 20 л, рабочим лошадям – по 12 - 18 л на голову в сутки. Паточную барду в небольшом количестве скармливают скоту на откорме. При использовании барды в рационы вводят углеводистые корма - картофель, свеклу, луговое сено и кальциевые добавки. Закисшая, покрытая плесенью барда совершенно непригодна для кормления животных.

На некоторых заводах барду высушивают. В целях сохранения барды и получения более питательного корма ее можно силосовать. Яму или траншею, заполненную бардой, оставляют открытой на 2 – 3 дня для отстаивания, затем жидкость осторожно выкачивают насосом, а взамен добавляют, свежую барду. Ямы или траншеи оставляют на 20 – 30 см незаполненными, а образовавшееся

пространство заливают водой, благодаря чему доступ к барде воздуха прекращается. Сверху ямы и траншеи укрывают щитами. Вода с поверхности постепенно испаряется, а густой осадок покрывается пленкой и может храниться продолжительное время. Барду силосуют в смеси с соломенной резкой или мякиной, добавляя при этом 1 – 2 % разведенной патоки. Влажность силосуемой массы не должна превышать 65 – 75 %.

2.4.5.4 Остатки пивоваренного производства

Солодовые ростки - остатки производства пива, приготовляемого из зерен ячменя и других культур. Они содержат около 11 % воды, 23 – 24 % протеина и 12 – 13 % безазотистых экстрактивных веществ. Солодовые ростки очень гигроскопичны. Если хранить их в сыром помещении, то они быстро портятся. Хорошие солодовые ростки светлого цвета.

Перед использованием их размачивают в теплой воде и смешивают с концентратами. Молочным коровам скармливают солодовых ростков 0,4 – 0,5 кг, молодняку – 0,3 – 0,4 кг на голову в сутки. Животные медленно привыкают к солодовым росткам; вкус их горьковатый.

Пивная дробина (гуща). В сыром виде содержит около 75 % воды. В состав сухого вещества входят оболочки и другие части ячменя. Сушеная пивная дробина считается хорошим кормом, содержит около 25 % протеина; она может храниться длительное время. В рацион молочного скота вводят 12 – 15 кг свежей дробины при умеренных дачах сена.

Пивные дрожжи. Сушеные дрожжи - очень ценный корм для всех сельскохозяйственных животных. Сухое вещество дрожжей содержит около 50 % полноценного протеина. Среди кормов растительного происхождения они занимают одно из первых мест по диетическим свойствам, содержанию фосфора и витаминов группы В. перед скармливанием дрожжи разводят в теплой воде и смешивают с кормами.

Кормовые дрожжи. Промышленность изготавливает гидролизные и сульфатные дрожжи, жидкие и сухие, которые содержат 35 – 40 % белка высокой биологической ценности. При облучении дрожжей лучами ртутно- кварцевой лампы в них накапливается витамин Д₂. Особенно полезно использовать дрожжи для кормления молодняка животных всех видов.

2.4.5.5 Остатки свеклосахарного производства

Свекловичный жом. Содержит до 93 % воды; в сухом веществе преобладают углеводы. Жом беден кальцием и фосфором, лишен каротина; хорошо переваривается. В 100 кг жома содержится около 10 кормовых единиц. На сахарных заводах им заполняют ямы, в которых он самозаквашивается, в результате чего получается кислый жом. В последнем сухого вещества больше (около 12 %), чем в свежем жоме, и он охотно поедается животными.

Свежий жом можно силосовать. Для этого количество воды в нем уменьшают до 70 – 75 %, добавляют 1 – 2 % разведенной патоки и вносят мо-

лочнокислую закваску. Траншеи, в которых силосуют жом, изолируют от доступа свежего воздуха.

Суточная норма свежего и заквашенного жома скоту на откорме 50 – 60 кг, молочным коровам – 20 – 30 кг, молодняку – 15 – 20 кг. При использовании жома надо следить за тем, чтобы рационы были сбалансированы по протеину, витаминами и минеральными веществами.

Многие заводы выпускают сушеный жом, рассыпной или в виде специальных брикетов. В 100 кг его содержится 85 кормовых единиц. Коровам такого жома дают по 4 – 5 кг в сутки. Перед скармливанием его в течение 5 – 6 часов размачивают в воде (на одну часть жома 2 – 3 части воды; по весу).

Кормовая патока, или мелисса. Это густая липкая жидкость, сладкая на вкус, содержащая около 20 % азотистых (преимущественно амиды), 60 % безазотистых экстрактивных веществ и около 10 % золы. Перед скармливанием животным патоку разбавляют водой (на 1 кг – 3 – 4 л воды), а затем раствором сдобривают соломенную резку, мякину и другие корма. Хорошие результаты получают при использовании патоки вместе с карбамидом (мочевина). Для этого к 60 кг подогретой патоки добавляют 10 кг карбамида, смесь перемешивают до полного растворения препарата, после чего разбавляют 3 – 4 частями воды. Молочным коровам и рабочим лошадям разбавленной патоки дают по 1,5 – 2 кг в сутки, взрослым овцам из расчета по 0,4 – 0,5 кг на 100 кг живого веса.

2.4.5.6 Остатки крахмального производства

В процессе производства крахмала остается картофельная или кукурузная мезга. Свежая картофельная мезга содержит около 75 % воды, 10 – 12 % безазотистых экстрактивных веществ и около 0,5 % протеина. Молочным коровам ее можно скармливать по 15 – 20 кг в сутки в вареном виде. Сушеная картофельная мезга более питательна; в ее состав входит более 70 % безазотистых экстрактивных веществ, 6,1 % клетчатки и 1,5 % золы.

Кукурузную мезгу используют в сыром виде, но лучше ее высушивать. В 100 кг сушеной мезги содержится 100 - 107 кормовых единиц.

2.5 Корма животного происхождения

К кормам животного происхождения относят отходы боен и мясокомбинатов, рыбных промыслов, молочной и сыроваренной промышленности. Такие корма богаты полноценным протеином и минеральными веществами, в их составе нет клетчатки; переваримость их высокая особенно важное значение животные корма имеют для молодняка (способствуют их энергичному росту, развитию и укреплению здоровья).

Цельное молоко. Это отличный корм для молодняка. В состав белка молока входят казеин, альбумин и глобулин. Качество молочного жира зависит от жира кормов. Зола молока богата солями кальция, фосфора, натрия, калия и многими микроэлементами. В молоке содержится каротин, витамин А и небольшое количество витаминов группы В.

Сразу после отела коровы выделяют молозиво - густую жидкость желтоватого цвета;

используется оно только для новорожденных. Вкус его солоноватый. Сухого вещества в молозиве 25 %, золы 16 %. Кроме того, в нем содержатся иммунные тела, выполняющие защитную функцию в организме.

Снятое молоко, или обрат, получают при отделении сливок от цельного молока. В снятом молоке остается 0,1 - 0,2 % жира и очень мало растворимых в жире витаминов. По общей питательности оно уступает цельному молоку. Используют его для кормления телят.

Пахтанье остается после сбивания масла. Если масло изготавливают из сладких сливок, то в пахтанье остается в среднем 0,7 % жира, а при производстве из кислых сливок - 0,5 %.

Сыворотка - остатки сыроваренного производства. Она богата молочным сахаром и бедна белком и жиром.

Ацидофильная простокваша. Молочные корма быстро скисают и могут вызывать расстройство органов пищеварения у животных, поэтому их пастеризуют или скармливают в виде простокваши. Для изготовления ацидофильной простокваши сначала готовят материнскую закваску.

Свежий обрат в течение 30 мин. пастеризуют при температуре 85 - 90 °С, после чего охлаждают до 35 - 40 °С. Ацидофильную культуру в виде порошка или закваски вносят в подготовленный таким образом обрат и тщательно перемешивают. Посуду, в которой находится обрат с внесенной в него культурой, ставят на 5 - 8 часов в теплое место, чтобы температура обрата не опускалась ниже 35 - 40 °С. Чтобы приготовить затем суточную норму ацидофильной простокваши для кормления животных, требуемое количество обрата также пастеризуют, охлаждают и вносят в него 5 - 10 % материнской закваски. Тщательно перемешав, содержимое ставят в теплое место на 5 - 8 часов. Перед раздачей ацидофильную простоквашу тщательно перемешивают мутовкой.

Заменители молока. При большом расходе цельного коровьего молока для выпойки телят товарность хозяйства по молоку снижается, а стоимость выращивания молодняка возрастает.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства разработан и принят к производству на заводах заменитель цельного молока (ЗЦМ), представляющий собой сухой порошок, легко растворимый в теплой воде. Состав ЗЦМ: 80 % сухого обрата, 15 % гидрогенизированного растительного жира и 5 % фосфатидного концентрата. В 1 кг сухого вещества содержится 30 тыс. ИЕ концентрата витамина А, 8 - 10 тыс. ИЕ витамина Д и 50 мг антибиотиков. ЗЦМ можно давать телятам после шестого дня жизни при постепенном приучении к нему, а с 11-го дня - без приучения. Для этого порошок растворяют в теплой воде (35 - 36 °С) до концентрации от 1:9 до 1,2:8,8 (в пересчете на 1 кг сухого вещества). Для лучшего растворения ЗЦМ тщательно перемешивают.

В колхозах Краснодарского края впервые 20 - 25 дней после рождения телятам выпаивают цельное молоко в количестве 100 - 120 кг, а затем их переводят на специальные смеси. Для приготовления 100 кг таких смесей расходу-

ют 20 – 25 кг обрата, 6 % пшеничной муки тонкого помола, 6 % гороховой муки мелкой, 3 % тонко размолотого подсолнечникового жмыха и шрота и 69 – 65 % воды. Кроме того, в расчете на 100 кг такой смеси добавляют 0,1 – 0,15 г хлористого кобальта, 56 – 74 г глауберовой соли, 370 г поваренной соли, 300 г тонко размолотого или отмученного мела, 300 г рыбьего жира витаминизированного и 15 – 20 г кормового биомидина неочищенного сухого - (БКВ) (до 1,5–2 - месячного возраста телят).

В котел наливают воду с учетом, что 2 – 3 % при кипячении испарится; в нее засыпают при тщательном размешивании пшеничную и гороховую муку, мел, поваренную соль. Котел закрывают крышкой и кипятят 40 – 50 мин., помешивая через каждые 10 мин. Затем вносят обрат, жмых, кобальт и глауберову соль, размешивают и дополнительно кипятят 5 – 10 мин. Готовый раствор охлаждают до температуры 45 – 50 °С, добавляют к нему биомидин и рыбий жир, хорошо перемешивают и при температуре 30 – 38 °С скармливают телятам утром и вечером. Начинают с 2 л на теленка и доводят до 5 л в одну дачу.

Мясная мука. В ней содержится 65 – 80 % переваримого протеина, около 10 % жира и 1,6 – 12,5 % золы. Общая питательность 100 кг мясной муки 140 – 160 кормовых единиц.

Мясо-костная мука. Разница между мясной и мясо-костной мукой заключается в содержании фосфорно-кислого кальция: в мясной муке его около 10 %, а в мясо-костной – 12 – 33 %. Протеина в последней 33 – 60 %, жира – 8 – 15 %.

Кровяная мука (сушеная кровь) протеина содержит около 75 %.

Все эти побочные продукты мясокомбинатов бедны или совсем не содержат витаминов А и Д, но богаты витаминами группы В, в частности витамином В₁₂.

Рыбная мука. Она служит хорошим источником полноценного протеина. В 1 кг хорошей рыбной муки содержится 590 – 600 г белка, 20 г жира, до 120 г кальция, 58 г фосфора, 10 – 15 г йода, а также витамины А, В, Е, Д. Кормовые достоинства такой муки зависят от сырья, из которого она изготовлена, и технологии производства. При высушивании рыбы и рыбных остатков при высоких температурах переваримость и общая питательность рыбной муки снижаются.

Цвет свежей рыбной муки светло-серый. Она не должна быть комковатой. Различают жирную и бедную жиром муку. Излишнее содержание поваренной соли в ней оказывает отрицательное действие на здоровье животных.

2.6 Синтетические азотсодержащие вещества

В рационах жвачных 25 – 30 % протеина можно заменить азотистыми синтетическими веществами небелкового происхождения - синтетической мочевиной (карбамидом), аммонийными солями и аммонизированными кормами.

Синтетическая мочевина (карбамид) - белый, очень гигроскопичный порошок солоноватого вкуса, в воде легко растворяется. Изготавливают его на специализированных заводах из аммиака и водорода под большим давлением

при высокой температуре. Мочевину выпускают также в гранулированном виде. В своем составе она содержит 45 – 46 % азота, 1 г мочевины эквивалентен 2,26 г переваримого протеина.

В рубце жвачных обитают разнообразные микроорганизмы - бактерии, инфузории и грибки типа дрожжей; некоторые из них способны разлагать мочевину с образованием аммиака. Микроорганизмы используют аммиак, углеводы и минеральные вещества для построения белка собственного тела. В процессе пищеварения микрофлора с кормовыми массами попадает в последующие отделы желудка и в кишечник, где белок микроорганизмов расщепляется до аминокислот, которые всасываются в кишечнике.

Скармливают мочевину в смеси с концентратами. Обогащать ею зерновые смеси лучше всего в процессе их приготовления в передвижных или стационарных кормосмесителях и комбикормовых агрегатах, которые обеспечивают тщательное перемешивание препарата с размолотыми зерновыми концентратами. Если в хозяйстве кормосмесителей нет, то мочевину вносят в зерновую смесь вручную, равномерно распределяя ее по всей массе, тщательное смешивание необходимо, так как в противном случае возможно отравление животных.

Приучают животных к мочеvine постепенно, в течение 10 – 15 дней, начиная с небольших доз (10 – 15 г в сутки). Для животных разных групп рекомендуются следующие суточные нормы мочевины: стельным и лактирующим коровам – 15 – 20 % потребности в переваримом протеине, но не более 20 г на 100 кг живого веса; молодняку старше шести месяцев – 20 – 25 %, откармливаемому скоту – 25 – 30 %, но не более 20 – 30 г на 100 кг живого веса; суягным и подсосным овцематкам – 13 – 18 г; молодняку старше 6 месяцев – 8 – 12 г на голову в сутки.

Бикарбонат аммония мелкокристаллический порошок белого цвета, соленого вкуса, с запахом аммиака; содержит 17 % азота. Хранят его в прорезиненных мешках. Суточная норма лактирующим коровам 200 - 300 г, молодняку крупного рогатого скота старше 6 месяцев – 20 – 30 г.

Сернокислый аммоний содержит 21,2 % азота и 25,9 % серы. Скармливают его в смеси с мочевиной.

Синтетические азотсодержащие вещества можно вводить в рационы только вполне здоровым животным с хорошо развитыми органами пищеварения. При скармливании синтетических азотсодержащих веществ, в частности мочевины, важно включать в рационы легкопереваримые углеводы, которые нужны для развития микрофлоры рубца. Использование животными азотсодержащих веществ зависит в значительной мере от содержания в рационе протеина: чем его больше, тем хуже эти вещества усваиваются.

Завышение суточных норм синтетических азотсодержащих веществ, плохое перемешивание их с кормами, скармливание неприученным животным может вызвать отравление. Признаки отравления: угнетенное состояние, чувствительность кожного покрова, дрожание мышц, потливость. При сильных отравлениях животные лежат, вытянув ноги, дыхание у них учащенное, пульс слабый, рубец вздутый, из ротовой полости выделяется пенная слюна. Забо-

левшим животным надо немедленно оказать первую помощь. С этой целью из резиновой, бутылки через рот вливают 4 – 5 л кислого молока или 0,5 – 2 л 5 % столового уксуса. При отравлении молодняка дозы молока или уксуса уменьшают.

2.7 Минеральные и витаминные добавки и антибиотики

Все сельскохозяйственные животные нуждаются в минеральных веществах и в первую очередь в солях кальция, фосфора и натрия. При недостатке этих веществ в кормах в рационы животных включают минеральные добавки.

Одна из самых распространенных добавок - поваренная соль, в ней содержится натрий и хлор. Суточная норма поваренной соли для коров 50 – 70 г. Поваренную рассыпчатую соль включают в кормовые смеси, а жвачным, кроме того, дают соль-лизунец.

Источником солей кальция служат молотый известняк, мел, мергель, травертины, сапропель (озерный ил) и др. Мука из морских ракушек, костная мука, кормовые фосфаты, а также древесная зола содержат кальций и фосфор. Из костей убитых животных готовят фосфорин, в состав, которого также входит кальций и фосфор.

Кроме кальция, фосфора и натрия, в рацион животных необходимо добавлять некоторые микроэлементы. Чаще всего животные испытывают недостаток в хлористом кобальте, сернокислой меди, йодистом и марганцовокислом калии и сернокислом цинке. Микроэлементы включают в состав комбикормов, солевых брикетов-лизунцов (для жвачных), добавляют их к питью или их раствором опрыскивают корма.

В тех районах, где почвы, вода, и корм бедны йодом, рекомендуется в рационы вводить йодированную поваренную соль; в 1 кг ее содержится 25 мг йодистого калия.

Витаминные добавки. В летний период потребность животных в витаминах удовлетворяется за счет зеленых кормов. Хорошим источником каротина (провитамина А) служат бобовые растения. В зимнее время животным необходимо скармливать витаминное сено, травяную муку, хороший силос, красную морковь, хвойную муку и другие корма. Для свиней и птицы можно проращивать зерно ячменя или выращивать гидропонную зелень, при использовании которых их потребность в каротине частично удовлетворяется.

Источником витамина Д являются рыбий жир и витаминные концентраты, выпускаемые промышленностью, сено солнечной сушки, силос, который закладывают в солнечную погоду, облученные дрожжи (в 1 г кормовых дрожжей содержится 8 – 10 тыс. ИЕ витамина а пекарских – 20 тыс. ИЕ)

Антибиотики. Они представляют собой продукты жизнедеятельности специфических грибков, которые, будучи введены в организм животного, угнетают или убивают болезнетворные микроорганизмы. Кроме того, они способствуют накоплению витаминов А и В, активизируют деятельность ферментов пищеварительных соков, в результате чего сокращаются затраты корма на 10 –

12 %. Антибиотики используют преимущественно с профилактической и лечебной целью. Наилучший эффект получают при скармливании их телятам до 3-месячного возраста, ягнятам – до 2 - месячного возраста. Не рекомендуется использовать в пищу молоко ранее 3 – 4 суток после лечения животных или последней дачи им антибиотиков.

Антибиотики проявляют активность в тех случаях, когда животные получают неполноценные рационы. При полноценном же сбалансированном кормлении и хороших условиях содержания они менее эффективны.

3 Молочное скотоводство

3.1 Породы крупного рогатого скота

Породой называется достаточно большая для чистопородного не родственного разведения группа животных, имеющих общее происхождение и отличающихся характерными хозяйственно-биологическими особенностями, которые создаются, поддерживаются и развиваются трудом человека в определённых условиях внешней среды. Многие породы выведены трудом ряда поколений людей путём систематического отбора местного скота при благоприятных условиях кормления, содержания и использования. Другие породы получены путем скрещивания и последующего разведения помесей также при длительном отборе животных, наиболее удовлетворяющих человека своими хозяйственными и биологическими особенностями. Во всех случаях породы сохраняются только до тех пор, пока с ними проводятся зоотехническая работа, направленная на поддержание и развитие их полезных качеств. При отсутствии такой работы или условий, благоприятствующих развитию породных качеств, любая порода вырождается; животные становятся беспородными.

Существует несколько систем классификации пород. По уровню племенной работы породы делятся на примитивные, переходные и заводские.

Примитивные – это породы, с которыми не проводится углублённая племенная работа. Их особенности поддерживаются массовым, часто случайным отбором в специальных условиях зоны их распространения.

Заводские - это породы, в пределах которых созданы отдельные линии, семейства, племенные стада, где проводится систематическая и целеустремлённая племенная работа. **Линией** называется группа животных в породе, выведенных от выдающегося родоначальника и отличающихся характерными ценностями. **Семейством** называется женское потомство выдающийся родоначальницы в ряде поколений. В каждом племенном стаде в результате оставления дочерей, внучек и правнучек от лучших особей постепенно складываются семейства. Линии и семейства создают внутреннюю структуру породы и обеспечивают её прогрессивное развитие.

Переходные – это породы, занимающие промежуточное положение. Целеустремлённая племенная работа здесь проводится лишь с частью животных.

По хозяйственной классификации породы делятся в зависимости от основного направления их продуктивности: молочные, мясные и комбинированные.

3.1.1 Породы молочного направления продуктивности

Красная степная порода. Создана в конце 18 столетия на юге Украины в результате скрещивания серого украинского скота с животными красной ост-фрисландской, ангельнской, вильстермашской и некоторых других пород. В настоящее время по численности поголовья красный степной скот занимает одно из первых мест среди пород крупного рогатого скота. Разводят этот скот на юге Украины, в Западной Сибири, на Урале, Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, а также в Казахстане, Узбекистане, Туркмении и Закавказских Республиках.

Животные красной степной породы отличаются крепкой, сухой конституцией. Туловище у них сравнительно узкое, но глубокое, мускулатура сухая, плотная, костяк и кожа тонкие, вымя хорошо развитое. Масть животных красная разных оттенков, встречаются животные с белыми отметинами. Молочная продуктивность коров в племенных хозяйствах за 300 дней лактации колеблется в пределах 4000 – 5500 кг при средней жирности молока, равной 3,7 – 3,8 %. От лучших коров надаивают за лактацию по 8000 - 9000 кг молока жирность 3,3 – 4,1 %. Рекордный удой – 12 420 кг – получен от коровы Морошки. Средняя живая масса полновозрастных коров в племенных хозяйствах колеблется в пределах 480–550 кг, быков – 830 - 860 кг.

В породе выделены многочисленные линии и семейства. Наибольшее распространение получили линии Премьера 357 - Н, Злодея 459 - Н, Бенца-Удалого 463 - Н, Секрета ЗАН - 13, Рекорда УСН - 15, Известного РН - 744, Жемчуга РН - 740, Пирата КРН - 94, Солидного ОРН - 533, Андалуза ОМП - 324, Миномета ОМН - 756, Курая Зан - 6 и др.

Ведущими Племенными заводами по разведению скота красной степной породы являются на Украине «Большевик», «Диктатура», «Новая жизнь», «Мелитопольский», имени Кирова, «Аскания-нова», в Краснодарском крае «Урупский», в Омской области-«Нижнее - Иртышский» и др.

Холмогорская порода. Старейшая отечественная высоко продуктивная порода крупного рогатого скота. Создана в 17 - 18 столетии на территории современной Архангельской области в условиях богатых пойменных лугов Северной Двины на основе местного скота путем длительного отбора и подбора лучших животных. Ряд авторов считает, что в создании холмогорского скота принимала участие голландская порода.

Распространен холмогорский скот преимущественно в северо-западном экономическом районе страны; разводят его и в центральной полосе России, районах Верхнего Поволжья, в Белоруссии, на Урале, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке.

Животные этой породы отличаются крепкой, сухой конституцией, и хорошей приспособленностью к условиям северных районов страны. Туловище у

животных неширокое, удлиненное, достаточно глубокое, мускулатура плотная, сухая, кожа тонкая, эластичная, костяк часто несколько грубоватый. Вымя хорошо развито. Масть животных черно-пестрая, причем чаще преобладает белая окраска.

В лучших племенных хозяйствах от каждой кровы надаивают в среднем по 4 500 – 5 100 кг молока жирностью 3,7 – 3,8 %; от лучших коров - по 8 000 – 10 000 кг. Рекордный удой 12 133 кг получен от коровы Мальки-Х - 109 (среднее содержание жира в молоке 3,5 %). В племенных стадах средняя живая масса полновозрастных коров колеблется от 500 до 550 кг, быков – от 900 до 920 кг.

Наибольшее распространение в породе получили линии Наилучшего СХ - 856, Хлопчатника СХ - 1097, Цветка СХ - 1139, Алыча МХ - 2307, Лимона СХ - 724 и др.

Ведущими государственными племенными заводами являются «Холмогорский», «Архангельский» и племзавод колхоза «Новая жизнь» (Архангельская область), а также госплемзавод «Лесные поляны» (Московская область).

Ярославская порода. Создана на базе аборигенного скота Ярославской губернии в результате длительного отбора и подбора лучших животных. Считают, что другие породы не играли при этом существенной роли. Ярославский скот разводят в Северо-Западном и Центральном экономическом районах страны, а также в Белоруссии, на Урале, в Западной Сибири и Красноярском крае. Животные характеризуются плотной сухой конституцией, тонким крепким костяком, хорошо развитым выменем. Туловище у них узкое, угловатое, расширенное в задней трети и часто недостаточно глубокое. Масть черная с белыми пятнами на голове, конечностях и в нижней части туловища. Характерная особенность породы – наличие черных пятен вокруг глаз.

В лучших хозяйствах средние удои коров за лактацию достигают 4 900 – 5 000 кг при жирности молока 4,1 – 4,2 %. От наиболее высокопродуктивных животных надаивают до 9 000 – 10 000 кг, а от коровы Марты ИЯ – 3 544 было получено 11 590 кг молока жирностью 4,15 %.

Живая масса коров 460 – 550 кг, быков – 800 – 900 кг.

Порода представлена многими линиями; наибольшее распространение из них получили линии Марта ЯЯ – 2 456, Невода ЯЯ – 3 908, Чародея ЯЯ – 1 544, Ликуна ЯЯ – 1 836, Клена ЯЯ – 4 569 и др.

Ведущими племенными заводами являются «Красный октябрь» и «Новоселье» Ярославской области. Большую роль в развитии породы сыграл также племзавод колхоза «Горшиха» Ярославской области.

Черно-пестрая порода. Утверждена в качестве самостоятельной породы в 1959 г. Создана в СССР на основе голландской и остфризской пород, издавна завозившихся в нашу страну. В настоящее время черно-пестрая порода получила широкое распространение. В соответствии с планом породного районирования ее разводят во всех Прибалтийских республиках, на Украине, в Белоруссии, Северо-Западном и центральном экономических районах России, а также в ряде областей Верхнего и Среднего Поволжья, на Урале, в Западной и Восточной Сибири, Приморском крае и Узбекистане.

Животные этой породы отличаются в большинстве случаев хорошим экстерьером. Туловище у них обычно достаточно широкое и глубокое с хорошо развитой средней третью; вымя большое чашеобразное. Конституция крепкая, без излишней сухости. Мускулатура хорошо развита, кожа тонкая эластичная. Масть у животных черно-пестрая с преобладанием черной окраски.

В племенных хозяйствах молочная продуктивность коров колеблется в пределах 3 500 – 6 000 кг при жирности молока 3,6 – 3,7 %. Рекордные удои коров за лактацию достигают 10 000 – 12 000 кг. Живая масса полновозрастных коров колеблется обычно в пределах 470 – 550 кг и выше, быков – 800 – 900 кг.

В породе выделено много линий; основными из них следует считать линии Аннас Адемы 30 587, Хильтьеса Адемы 37 910, Эдисона ЭСНФ - 801, Зигфрида Л - 997 и др.

Ведущими племенными заводами по разведению животных этой породы являются «Молочное» (учхоз Вологодского СХИ), «Лесное» (Ленинградская область), «Петровское» (Московская область), «Тимирязевский» (Калининградская область), «Борская ферма» (Горьковская область), «Омский» (Омская область), «Первомайский» (Новосибирская область), «Красная звезда» (Минская область), «Кожанка» (Киевская область). Также широкое распространение получили такие молочные породы как **Айрширская** (удой 3 000 – 3 500 кг, жир 4,0 – 4,1 %), **Джерсейская** (удой 2 700 – 3 000 кг жир 5,4 – 5,6).

3.1.2 Породы двойной продуктивности

Симментальская и сычевская породы. Симменталы созданы в горных районах Швейцарии (долина реки Симмы), богатых альпийскими пастбищами, на базе местного скота путем длительного отбора и подбора лучших животных. В нашу страну симменталов начали завозить со второй половины 19 столетия. В настоящее время это самая многочисленная порода в России. Животных симментальской породы разводят в центральных и северных районах Украины, Центральном нечернозёмном, Волго-вятском, Центральном-Черноземном, Поволжском, Северо-Кавказском, Уральском экономических районах, а также Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Симменталы характеризуются крепкой, нередко грубой конституцией, массивным прочным костяком, толстой кожей. Туловище у них обычно широкое, бочкообразное и глубокое с хорошо развитой средней третью; вымя большое, чаще равномерно развитое; мускулатура объемистая пышно развитая. Масть животных палево-пестрая разных оттенков – от бледного желтого до почти красного; голова, конечности, кисть хвоста и нижняя часть туловища чаще белые.

Молочная продуктивность коров в племенных хозяйствах достигает 3 500 – 5 000 кг при содержании жира в молоке 3,7 – 3,8 %. Рекордный удой 14 430 кг молока получен от коровы Мальвины 2 843 (жирность его 3,94 %), Симменталы – одна из крупных пород, живая масса полновозрастных коров в племенных хозяйствах в среднем 600 – 650 кг, быков – от 800 до 1 300 кг.

Убойный выход коров достигает 56 %, а хорошо откормленного молодняка – 60 – 65 %.

При использовании симменталов созданы различные группы палево-пестрого скота, в том числе сычевская порода.

Симментальская порода представлена многими линиями; наибольшее распространение из них получили линии Ратмира ЗС - 265, Микеля ППС - 8, Альберта ЗСВ - 24, Рафаэля ЗС - 635, Мергеля ЧС - 266, Фасадника ЦС - 9, Флориана ЦС - 119, Цинера КС - 8, Левона КС - 102, Аскольда ЧС - 44, К ведущим племенным заводам, разводящим скот этой породы, относятся «Тростянец», «Терезино», «Украинка», «Червонный велетень» (Украина), «Еланнский» (Воронежская область), имени Коминтерна (Оренбургская область), «Абаканский» (Красноярский край), «Комсомолец» (Приморский край) и некоторые другие.

Швицкая порода. Создана в высокогорных районах Швейцарии – Швиц и Гален – на основе местного горного скота. В Россию швицкий скот стали завозить в конце 19 столетия.

В настоящее время его разводят в Центральном нечерноземном, Волго-Вятском, Центрально-Черноземном экономических районах России, а также на Средней Волге, в горных и предгорных районах Северного Кавказа, в Средней Азии, Закавказских республиках, на Украине и в Белоруссии.

Животные этой породы отличаются хорошим экстерьером, крепкой конституцией, пропорциональным телосложением. Туловище у них обычно широкое, глубокое, мускулатура хорошо развитая, костяк крепкий, кожа тонкая эластичная, вымя чаще хорошо развито. Масть животных от светло до темно-бурой и почти черной. К их отличительным особенностям относятся наличие светлых, серебристых волос вокруг носового зеркала, в ушных раковинах, а иногда и вдоль спины.

Молочная продуктивность коров за лактацию в племенных хозяйствах достигает 4000–5000 кг при содержании жира в молоке 3,7 – 3,8 %. От отдельных рекордисток надаивают до 10 000 – 12 000 кг молока. Живая масса полновозрастных коров в племенных хозяйствах в среднем 500 - 550 кг, быков – 800 – 900 кг. Убойный выход взрослых, хорошо откормленных животных достигает 59 – 60 %.

Швицкая порода сыграла большую роль в создании таких отечественных пород скота, как **костромская, лебединская, алатауская и кавказская бурая.**

В породе выделено много линий; важнейшими из них являются линии Эмо ЯШ - 260, Баро ЯШ - 239, Лорда – Мирного МТШ - 307, Янача ЗШ - 0194, Энкеля МГШ - 304, Додона 25. Лучшие государственные племенные заводы – «Токарево» (Смоленская область), «Пахово», «Санталово» (Тульская область), «Урупский» (Краснодарский край), «Александрово» (учхоз Московской ветеринарной академии), имени Ахубаева (Самаркандская область).

Костромская порода. Сформировалась она к 1944 г. в результате скрещивания местного скота с альгауским и швицким. Большую роль в создании породы сыграл Совхоз «Каравеево» Костромской области. В настоящее время

этот скот разводят преимущественно в центрально – черноземной полосе и частично в Волго-Вятском экономическом районе, а также в Белоруссии.

Животные костромской породы отличаются крепкой конституцией; туловище у них широкое, глубокое и несколько растянутое; грудь широкая; мускулатура хорошо развитая; кожа тонкая, плотная; костяк прочный. Вымя у коров большое, чаще правильной формы. Масть животных от светло до темно-бурой.

Молочная продуктивность коров в племенных хозяйствах колеблется в пределах 3500 - 5000 кг при содержании жира в молоке 3,7 – 3,8 %. От рекордисток надаивают за лактацию по 10 000 – 12 000 кг и более; в частности, от коровы Послушницы – 2 было получено 14 115 кг, а от коровы Грозы – 12 403 кг молока. Животные отличаются долголетием, и за годы использования в хозяйстве от них получают 100 000 кг молока и более, например, от коровы Красы за 23 года жизни – 120 242 кг молока. Живая масса полновозрастных коров в лучших племенных хозяйствах составляет в среднем 550 - 600 кг, быков – 850 – 950 кг. Мясные качества костромского скота хорошие. Убойный выход достигает 60 % основные линии Каро КТКС - 101, Салата КТКС - 83, Силача КТКС - 84, Сурового КТКС - 87, Приза КТКС - 74, Богатыря ГПК - 190 и др. Ведущими племенными хозяйствами по разведению костромского скота является «Каравачево» (учхоз Костромского сельскохозяйственного института), «Пролетарий» (Владимирская область), «Минское» (опытное хозяйство костромской государственной сельскохозяйственной опытной станции).

3.1.3 Породы мясного направления продуктивности

Калмыцкая порода. Старейшая отечественная порода скота, разводимого в районах Нижней Волги и в степях Северного Кавказа в течение более 370 лет. В создании этого скота принимали участие, очевидно, животные, завезенные из Монголии, а также породы так называемого индийского корня. Условия ее существования в прошлом были довольно суровые: континентальный климат, круглогодичное пастбищное содержание, экстенсивное кочевое ведение скотоводства; периодически в поздний осенний, зимний и ранний весенний периоды животные попадали в условия бескормицы. В связи с этим из поколения в поколение в стадах сохранялись лишь наиболее конституционально крепкие, выносливые животные, склонные в относительно более благоприятные периоды к быстрой наживке. Таким образом, большую роль в создании и становлении этого ценного мясного скота сыграл естественный отбор. Плановая целенаправленная племенная работа с породой была начата по существу после Великой Октябрьской социалистической революции. В настоящее время эта порода районирована в Калмыцкой АССР, Астраханской, Волгоградской, Ростовской областях и некоторых районах Ставропольского края.

Экстерьер у калмыцкого скота своеобразный. Голова у животных сравнительно узкая, горбоносая; затылочный гребень ее вогнут; рога направлены вверх, а их концы изогнуты внутрь. Шея укороченная; туловище широкое, но часто недостаточно глубокое. Мускулатура хорошо развита, но не слишком

объемистая. Кожа часто грубая, толстая; костяк средней толщины. Конституция крепкая. Масть животных красная с белыми отметинами, на голове, конечностях и в нижней части туловища. Живая масса животных обычно недостаточна высока. Взрослые коровы весят 425 – 450 кг, быки – до 800 кг. В лучших хозяйствах живая масса коров достигает 550 – 600 кг, а быков – 900 – 1 000 кг, что свидетельствует о больших возможностях повышения массы животных. Убойный выход достигает в среднем 60 %, а в некоторых случаях и 65 %. Мясо калмыцкого скота отличается высоким качеством. Основной недостаток калмыцкого скота его позднеспелость (следствие экстенсивного скотоводства в прошлом). Молодняк к 18-месячному возрасту достигает лишь 320 – 340 кг. Показатели его среднесуточного прироста составляют 850 – 900 г. Молодняк выращивают на подсосе, поэтому коров обычно не доят. Их молочная продуктивность колеблется в пределах 1 000 – 1 200 кг при содержании жира 4 – 4,5 %. При раздое же отдельных животных получают значительно больше молока, например от коровы Улан-Алык за 273 дня лактации – 4 826 кг при содержании жира в молоке 4,7 %.

В породе выделен ряд линий, ведущими из которых являются линии Манежа 7 113, Боровика 7 213, Зиммера 7 333, Вальки 1 971. Лучшими племенными хозяйствами по разведению калмыцкого скота являются государственный племенной завод «Сухотинский» и племенной совхоз имени Чкалова Калмыцкой АССР, а также Зимовский конный завод № 163, Дубовский мясосовхоз и совхоз «Коммиссаровский» Ростовской области.

Геррефордовская порода. Геррефорды созданы в Англии в результате длительного отбора и подбора местного низкопродуктивного скота, направленного на получение скороспелых животных, отличающихся высокой живой массой и хорошими мясными качествами. Работа была успешно завершена в начале 19 столетия. Геррефордовская порода сыграла значительную роль в развитии мясного скотоводства в ряде стран мира, в том числе и в Советском Союзе. В результате скрещивания местного казахского скота с геррефордами у нас создана **казахская белоголовая порода** мясного скота. Геррефордов и казахскую белоголовую породы разводят в Краснодарском крае, на Алтае, в Саратовской, Оренбургской и Воронежской областях, а также в Сибири, на Дальнем Востоке и в Казахстане.

Для животных этих пород характерны широкое, округлое, глубокое и несколько растянутое туловище; широкая грудь; мускулатура у них прекрасно развита; холка, спина, поясница ровные, широкие; кожа обычно несколько грубоватая; костяк тонкий, прочный; конституция крепкая, иногда с уклоном к рыхлой. Масть животных красная с белыми пятнами на голове, конечностях и в нижней части туловища. Живая масса полновозрастных коров в племенных хозяйствах составляет 550 – 600 кг, быков – 800 – 900 кг. Животные отличаются высокой скороспелостью: уже к 14-месячному возрасту телочки 400 кг, бычки 430 – 440 кг. Молодняк выращивают на подсосе под матерями. Убойный выход откормленных животных достигает 65 %. Мясо геррефордовского скота отличаются высокими качествами: оно тонковолокнистое с прослойками жира («мрамор-

ное» мясо). Удои коров невысокие – 1 400 – 2 000 кг при жирности молока, равной 4 %.

В породе выделен ряд линий и родственных групп; наибольшее распространение получили линии быков Домино, Принца, Триумфа, Дональда, Лорда, Боровика, и др. Ведущими государственными племенными заводами, разводящими казахскую белоголовую породу, являются «Анкатинский», «Карагандинский», «Чалобай» (Казахская ССР), «Красный Октябрь» (Волгоградская область). По разведению герефордов наиболее известны племенные совхозы «Прохладенский» (Кабардино - Балкарская АССР) и «Юбилейный» (Омская область) «Беляевский» (Оренбургская область).

Шортгорнская порода. Создана в Англии в 18 столетии на основе местного тисватерского аборигенского скота путем его длительного отбора и подбора. В породе выделены животные мясного и мясо-молочного типов, в связи, с чем шортгорнов иногда относят к породам двойной продуктивности. Из Англии скот этой породы издавна вывозят во многие страны мира. В советский Союз большие партии его поступили в 1928 г. из Англии и Уругвая. В результате скрещивания местного сибирского скота с шортгорнами создана отечественная **курганская порода** мясо-молочного направления продуктивности. В настоящее время шортгорнский скот разводят в Ростовской области, Волгоградской, Воронежской, Оренбургской, Тюменских областях, а также в Ставропольском крае и Башкирской АССР.

Мясным шортгорнам присущи широкое глубокое, бочкообразное туловище с выступающей вперед грудиной; широкие грудь, спина, поясница; хорошо развитая задняя треть туловища. Холка, спина и поясница у животных ровные, мускулатура отлично развитая; ноги короткие, широко поставленные с мускулатурой, достигающей до запястных и скакательных суставов; кожа кажется толстой, рыхлой благодаря хорошему развитию подкожной жировой клетчатки; костяк тонкий, но прочный. Конституция шортгорнов крепкая, иногда с уклоном в сторону рыхлой. Масть красная, чалая и белая. Животные отличаются высокой скороспелостью: при хорошем кормлении среднесуточный прирост живой массы молодняка до года колеблется в пределах 1 – 1,2 кг. Живая масса полновозрастных коров в лучших хозяйствах составляет 550 – 600 кг, быков – 800 – 900 кг. Убойный выход 65 – 68 %. Мясо шортгорнского скота отличается высоким качеством («мраморное»). Молочная продуктивность коров колеблется в значительных пределах: удои животных мясного типа составляет 1 500–2 000 кг, а мясо - молочного – не уступают удоям коров многих молочных пород; в частности в совхозе «Сальский» они достигали 3 500 – 4 470 кг, а в некоторых случаях превышали 5 000 кг.

В породе существует ряд линий, основным из них относятся линии Енота, Варяга, Роториана, Проспектора, Наполеона 7, Оператора, Стандарта. Ведущими племенными хозяйствами по разведению шортгорнов являются совхозы «Сальский» Ростовской области, «Вагайский» Тюменской области и некоторые другие.

Абердин-ангусская порода. Выведена в конце 18 столетия в Англии в графстве Абердин, расположенном в северной части Шотландии, путем дли-

тельного отбора и подбора местного шотландского скота. В нашей стране абердин-ангусов разводят в основном в Волгоградской и Ростовской областях, в Краснодарском крае и Кабардино-Балкарской АССР.

Туловище у животных этой породы очень широкое, компактное, округлое и глубокое; грудь широкая и глубокая; холка, спина, поясница и круп широкие, ровные, прекрасно омускуленные; ноги короткие, широко поставленные с пышной мускулатурой, спускающейся до запястных и скакательных суставов; кожа рыхлая и благодаря хорошему развитию подкожной жировой клетчатки кажется толстой; голова маленькая, укороченная; глаза выпуклые. Животные комолые. Масть их черная без отметин. Абердин – ангусы отличаются очень высокой скороспелостью: к отъему от матерей живая масса телят составляет около 200 кг, а показатели среднесуточного прироста их живой массы достигают 900 – 1 000 г. Живая масса полновозрастных коров 500 – 550 кг, быков – 800 – 950 кг. Убойный выход хорошо откормленных животных достигает 65 %. Мясо абердин-ангусов высокого качества. Коров обычно не доят, так как телят выращивают на подсосе под матерями. В среднем их молочная продуктивность составляет около 1 400 кг.

В породе выделено у нас несколько линий; важнейшими из них являются линии Аммонала 10. Азота Ч - 21, Алгая 43, Ассистента 1 727, Авитора Ч-1, Баяна Ч-23, Магнита Д - 30 и Кристалла Д - 52. Ведущим по разведению абердин-ангусов считается госплемзавод имени парижской Коммуны Волгоградской области. Разводят их также в совхозах «Прожектор» и «Голубинский» Волгоградской области, «Кичмалкинский» Кабардино-Балкарской АССР.

3.2 Кормление молочных коров

3.2.1 Потребность дойных коров в питательных веществах

Молоко образуется из питательных веществ корма в молочной железе, которая интенсивно работает в период лактации. Для образования 1 кг молока через молочную железу протекает до 500 – 600 л крови.

Составные части молока резко отличаются как от питательных веществ корма, так и от состава крови.

По сравнению с плазмой крови молоко коровы содержит в 90 раз больше сахара, в 18 – 20 раз больше жира. Оно значительно богаче кальцием и фосфором. Казеина в крови нет совсем. В то же время и в кормах нет молочного сахара, молочного жира, казеина и молочного альбумина. Это говорит о том, что питательные вещества корма, поступая в кровь, подвергаются коренной переработке.

Молочный сахар образуется из глюкозы, содержащейся в плазме крови, летучие жирные кислоты (преимущественно уксусная) являются «предшественниками» молочного жира. Образование молочного жира у коров имеет прямую связь с рубцовым пищеварением, с образованием летучих жирных кислот. Витамины и минеральные вещества переходят из крови в молоко без изменения.

Полноценное кормление дойных коров – основное условие получения высокой продуктивности.

Потребность в корме у дойных коров зависит от живого веса и продуктивности.

Следует отметить, что нормы потребности в кормовых единицах или в энергии являются средними. Они нужны при расчетах для определения необходимого количества кормов на группу коров или при составлении рациона для отдельного животного.

Потребность в протеине. Молочная продуктивность дойных коров во многом зависит от обеспеченности рационов полноценным протеином. Недостаток протеина ведет к снижению удоев и ухудшению состава молока. Уровень протеинового питания оказывает наибольшее влияние на содержание в молоке белка, а также жира.

Существенное значение имеет биологическая полноценность протеинов. На образование 1 кг молока с содержанием 4 % жира требуется следующее количество незаменимых аминокислот (г): лизина - 2,3; триптофана - 0,8; аргинина - 1,3; гистидина - 0,6; метионина-1,2; фенилаланина - 1,2; лейцина-3,6; валина - 2,5. Большая роль принадлежит лизину и метионину.

Избыточное количество протеинов в рационах коров, как и недостаток их, нежелательны, так как при этом происходит нерациональное использование дорогостоящих белковых кормов, что не оплачивается повышением продуктивности.

ВИЖ рекомендует следующие нормы протеинового питания (граммов на 1 корм. ед.): при суточном удое 6 кг молока – 100 – 105; при 10 кг – 105 – 110; при 20 кг – 110 – 115 и при 30 кг – 115 – 120.

Разработка норм протеинового питания дойных коров должна проводиться различными научно-исследовательскими учреждениями с учетом особенностей отдельных зон. При этом необходимо учитывать тип кормления, так как от набора кормов в рационе зависит полноценность азотистых веществ, получаемых животными.

Были проведены опыты по изучению разного уровня протеинового питания дойных коров при силосном типе кормления. В результате ряда опытов был сделан вывод, что оптимальными нормами протеина для коров разной продуктивности с живым весом 500 – 600 кг и жирностью молока 3,8 - 3,9 % при силосном кормлении будут следующими (граммов на 1 корм. ед.):

При удое до 8 кг – 95;

От 9 до 15 кг – 98;

От 16 до 20 кг – 100;

От 21 до 24 кг – 102;

Свыше 24 кг – 105.

Потребность в жире. Чтобы обеспечить максимальную продуктивность коров и для поддержания их здоровья необходимо обращать внимание на обеспеченность рационов жиром.

В практике обычно не нормируется количество жира в рационах дойных коров. Однако надо учитывать, что в состав жира корма входят незаме-

мые жирные кислоты, недостаток которых ведет к нарушениям обмена веществ, снижению молочной продуктивности и ухудшению состава молока.

Лакирующие коровы в рационе должны иметь не меньше 0,4 кг жира на 1 000 кг живого веса. В 1 кг сухого вещества рациона должно быть 30 – 40 г жира.

Оптимальным количеством жира в рационе для высокомолочных коров рекомендуется 65 % от жира, содержащегося в суточном удое молока.

У коров получавших рационы с низко жирным шротом (менее 2 % жира в сухом веществе), было в молоке меньше каротина и витамина А по сравнению с коровами, получавшими шрот с 4 % жира. Добавка чистого жира – растительного масла в количестве 50 – 100 г в день на высокоудойную корову – приводила к увеличению удоя и продукции молочного жира. Хорошие результаты получаются в том случае, когда в рационах высокопродуктивных коров в составе концентратов содержится 24 – 30 % жира по отношению к количеству выделяемого молочного жира в суточном удое молока.

Считается возможным рекомендовать при силосном и силосно-корнеплодном типах кормления дойных коров на одну кормовую единицу 23 г переваримого или 35 г сырого жира, учитывая при этом, что жир в среднем переваривается на 65 %.

Потребность в минеральных веществах. Дойные коровы в молоке выделяют большое количество минеральных веществ, 1 кг молока в среднем содержит (г): калия – 1,48; натрия – 0,72; хлора – 1,37; железа – 0,01; кальция – 1,19; магния – 0,14; фосфора – 0,84. В золе молока больше всего содержится калия, кальция, хлора, фосфора.

В начале лактации высокопродуктивные коровы, как правило, в молоке выделяют минеральных веществ значительно больше, чем получают в кормах. В этот период у них бывает отрицательный баланс кальция и фосфора. Зато в конце лактации при хорошем кормлении коровы откладывают в теле запасы минеральных веществ. Костная ткань, является основным резервом минеральных солей, который при необходимости используется животным. Однако длительная недостача кальция и фосфора в рационе может привести к остеопорозу, снижению молочной продуктивности, нарушению половых функций.

В настоящий период в связи с внедрением силосного мало концентратного кормления дойных коров во многих хозяйствах наблюдается фосфорная недостаточность. Введение в этом случае в качестве минеральной подкормки мела ухудшает положение.

Дойным коровам в рационах следует давать на одну кормовую единицу 7 – 8 г кальция, 5 – 6 г фосфора, 7 г поваренной соли.

Существенное значение для дойных коров имеют микроэлементы. Потребность коров в микроэлементах в расчете на 1 кг сухого вещества рациона (мг): кобальт – 1; медь – 7,5 – 12; молибден – 2,5; марганец – 10 – 20; йод – 0,1 – 0,2 мг.

Реакция золы в рационе дойной коровы должна быть слабощелочной. Отношение кислотных эквивалентов к основным не должно выходить из пределов 0,8:1,0, отношение фосфора к кальцию – 0,6:0,8 и натрия к калию – 0,4:0,5.

Потребность в витаминах. В настоящее время наиболее изучена потребность дойных коров в витаминах А и D. Дойным коровам на каждые 100 кг живого веса надо давать в сутки 30 мг каротина и на 1 кг молока 15 мг. Это нормы минимальные. Чтобы получать молоко, богатое витамином А, в рационах дойных коров на каждую кормовую единицу должно быть по 40 – 45 мг каротина.

Потребность в витамине D для дойной коровы ориентировочно считают 1 000 ИЕ на 100,0 кг живого веса. Коровам с живым весом 450 – 500 кг и годовой продуктивностью от 3 500 до 5 000 кг молока в зимний период необходимо ежедневно давать препарат витамина D от 30 до 50 тыс. ИЕ.

3.2.2 Типы кормления и рационы

Природные и экономические условия разных зон нашей страны разнообразны для кормопроизводства и развития животноводства. Эти различия вызвали необходимость разработки разных типов кормления и типовых рационов для молочного скота. Тип кормления характеризуется структурой кормовых рационов, то есть удельным весом различных групп кормов, входящих в их состав по кормовым единицам.

В учении о кормлении сельскохозяйственных животных нет пока какой-либо обоснованной классификации типов кормления молочного скота.

А.П. Дмитроченко предложил следующие обозначения типов кормления молочных коров в зависимости от количества скармливаемых концентратов:

- 1) концентратный - с расходом 400 г и более концентратов на 1 кг годового удоя;
- 2) полуконцентратный – с расходом 100 – 230 г концентратов на 1 кг годового удоя;
- 3) малоконцентратный - с расходом 110 – 230 г концентратов на 1 кг годового удоя;
- 4) объемистый тип кормления, при котором расход концентратов составляет от 0 до 100 г на 1 кг годового удоя.

Кроме этих четырех типов кормления, А. П. Дмитроченко называет сухой тип, когда в зимний период сочные корма занимают менее 10 % всего сухого вещества рационов или совсем отсутствуют, а также сочный тип, когда в рационе имеется достаточное количество силоса и корнеклубнеплодов.

Исходя из этого, возможны различные сочетания, например полу концентратный сочный, концентратный сухой, полуконцентратный корнеплодный и т.д.

Так как тип кормления характеризуется структурой рационов, то и его название должно определяться теми кормами, которые преобладают в рационе по кормовым единицам. Поэтому возможны различные названия типов кормления: силосный, концентратный, сенной, силосно-корнеплодный, силосно-сенной и т.д. При определении названия типов кормления учитывается группировка кормов по общепринятой классификации. Например, в силосно-корнеплодных рационах и силос и корнеплоды в отдельности имеют меньший удельный

вес, чем концентраты, однако в сумме они имеют наибольший удельный вес, и поскольку они относятся к одной группе кормов (сочных), поэтому и тип кормления назван силосно-корнеплодным. В летний период название типов кормления определяется сочетанием в основном трех кормо-трав, силоса, концентратов. Могут быть такие названия: травяной, травянисто-концентратный, травянисто-силосный и т. д. На первом месте в названии типа кормления стоит тот корм, который преобладает в рационе.

Любой научно обоснованный тип кормления не отвергает необходимости разнообразия кормов в рационе, что обеспечивает повышение полноценности питания и увеличения продуктивности животных.

Перспективен тот тип кормления, который в конкретных условиях хозяйства обеспечивает получение высокой продуктивности скота при низкой себестоимости продукции.

Тип кормления неразрывно связан с системой земледелия, ею обусловлен и в то же время влияет на ее развитие и совершенствование. Большое влияние на тип кормления оказывает наличие естественных кормовых угодий и пастбищ.

Учитывая особенности различных зон страны, очевидны различия в системах земледелия и в типах кормления животных. Как в выборе системы, земледелия и в частности структуры посевной площади, так и в выборе типа кормления должен быть всесторонний учет природно-экономических условий в зоне и в конкретных хозяйствах. Здесь не может быть шаблонного подхода.

При оценке любого типа кормления учитываются три основных условия: влияние на продуктивность животных, в том числе и на качество продукции, на здоровье животных при различном физиологическом состоянии и экономическая эффективность.

Следует иметь в виду, что даже в условиях одного хозяйства для животных с разной продуктивностью должны применяться разные по структуре рационы. В рационах высокопродуктивных коров значительно более высокий удельный вес должны занимать концентраты и сочные корма, чем в рационах малопродуктивных животных.

В практике молочного животноводства многие хозяйства получают одинаковую продуктивность от животных при рационах, резко различных по набору кормов и их соотношению.

Кормовой рацион характеризует тип кормления. Если рационы по сочетанию кормов и их удельному весу соответствуют какому-либо научно обоснованному типу кормления, их называют типовыми.

Как типы кормления, так и типовые рационы разрабатывают научные учреждения и в хозяйствах уточняют в соответствии с имеющимися условиями и возможностями. Типовые рационы должны периодически пересматриваться научными учреждениями с учетом состояния земледелия и кормопроизводства, а также развития науки по кормлению сельскохозяйственных животных.

При разработке типовых рационов учитываются результаты научных исследований по кормлению сельскохозяйственных животных, данные передо-

вой практики, при этом особое внимание уделяется состоянию и перспективам развития кормопроизводства по отдельным микрорайонам (подзонам).

3.2.2.1 Концентратный тип кормления

Передовые хозяйства, начавшие борьбу за высокие надои и добившиеся значительных успехов, в начале применяли концентратный тип кормления. Этот тип особо широко применялся в предвоенные годы и сохранился в основном до 1940 г. Удельный вес концентратов в рационах коров достигал 50 – 60 %.

Отдельные хозяйства и в послевоенные годы скармливали большое количество концентратов молочному скоту. Одним из первых с критикой концентратного типа кормления молочного скота в нашей стране выступил Н.И. Захарьев, показавший его отрицательное влияние на обмен веществ и здоровье животных и предложивший для широкой практики мало концентратный тип кормления. Были вскрыты нарушения в обмене веществ у животных, получавших рационы с высоким удельным весом концентратов.

Отрицательное влияние чрезмерно высоких дач концентрированных кормов на организм животного в настоящее время доказано многими исследованиями. Однако не следует понимать, что концентрированные корма даже вредны для молочного скота. Концентраты – ценнейший корм для молочного скота. Но когда рационы перегружены ими и животные получают мало сена, силоса и других сочных кормов, кормление, как правило, бывает несбалансированным, а это – главная причина нарушений обмена веществ. Недостаток витамина А и D, кальция, сахаров, но избыток белка и малый объем кормовой дачи – это причины, которые ведут к несбалансированности кормления при высоких дачах концентратов.

В кормлении высокопродуктивных коров концентратный тип неизбежен. Корове, например, с суточным удоем 40 кг молока по нормам ВИЖ надо дать 27,5 корм. ед. Если у нее в рационе будет только 10 кг концентратов, или по 250 г на 1 кг молока, что является не высокой нормой, то и в этом случае они составят 40 % питательности рациона (в 10 кг концентратов содержится 11 корм. ед.).

Использование большого количества концентратов в рационах молочного скота возможно лишь в том случае, если обеспечивается сбалансированность рационов при включении в них других кормов и при более низкой себестоимости кормовой единицы в концентратах по сравнению с другими кормами. Если же концентратные рационы не сбалансированы в соответствии с потребностями животных, возможны различные нарушения в обмене веществ, особенно у высокопродуктивных коров. Установлено, что концентратный тип кормления, когда в рационах преобладают кислотные элементы, приводит к резкому ацидозу. У коров наблюдались (до 38 %) случаи задержания последов. Особенно тяжелые последствия были, когда в концентратные рационы вводили много барды. В этом случае задержания последа было у 56 коров из 100, отме-

чалось большая яловость, были выпадения матки или влагалища, увеличилось количество павших и мертворожденных телят.

При концентратном типе кормления в результате несбалансированности рационов моча у животных была более кислой, наблюдались сдвиги в реакции крови.

Когда животным, получавшим концентратные рационы, в зимний период сократили концентраты и барду, увеличили скармливание силоса, свеклы, сена, явления ацидоза были ликвидированы, резко сократилось яловость и задержание последа, улучшилась жизнеспособность приплода.

3.2.2.2 Силосный тип кормления

За последние годы в нашей стране нашел широкое применение силосный тип кормления молочного скота. Многими научными исследованиями доказана эффективность этого типа кормления.

На основе научных исследований и обобщения передового опыта для различных зон были рекомендованы нормативы заготовки кормов и рационы для молочного скота. Рационы силосного типа кормления, состоят из разнообразных кормов, они сбалансированы по основным питательным веществам. Удельный вес силоса в рационах коров по мере роста их продуктивности уменьшается (хотя абсолютное количество его увеличивается), возрастает удельный вес концентратов и корнеклубнеплодов. Для повышения полноценности рационов рекомендуется, кроме кукурузного, скармливать бобо-злаковой силос.

Основу рационов коров в летний период составляет пастбище и зеленые корма. Расход концентратов на 1 кг молока в летний период такой же, как зимой. В нормативах заготовки кормов скармливание силоса летом не предусмотрено. При необходимости использования силоса для подкормки коров в летние месяцы количество заготавливаемого силоса должно быть увеличено.

Не везде экономически обоснованной является ориентация на широкое применение силоса для летнего кормления молочного скота, хотя во многих случаях использование силоса летом в дополнение к пастбищной траве рационально.

Почему силосный тип кормления молочного скота получил широкое распространение в нашей стране? Объясняется это тем, что в силосе кормовая единица обходится дешевле, чем в других сочных кормах. Основные трудоемкие процессы при заготовке силоса механизированы, тогда как при производстве других сочных кормов затрачивается много ручного труда. Силосные культуры, как правило, дают сравнительно высокий выход кормовых единиц с единицы площади.

Экономическая эффективность силосного типа кормления полностью зависит от уровня организации производства силоса в каждом хозяйстве, стоимости его по сравнению с корнеплодами, концентратами.

Особое значение при разработке силосного типа кормления уделялось изучению влияния больших дач силоса на здоровье и обмен веществ животных.

Особенности силосного кормления состоят в том, что с силосом в организм животного поступает большое количество органических кислот, главным образом молочной и уксусной. Корова, съедающая в день 35 – 40 кг, силоса, потребляет до 0,7 – 1,0 кг органических кислот. Существует мнение, что при кормлении животных одним силосом быстро развивается ацидоз, который принимает стойкую форму, со всеми явлениями сложных ацидотических нарушений.

При скармливании концентратов с незначительным количеством грубого корма и при отсутствии сочных наблюдается обильное образование и накопление в преджелудках летучих жирных кислот. Такое кормление ведет к ацидозу и сопровождается снижением резервной щелочности, падением рН мочи, учащением дыхания, пульса, ухудшения аппетита, снижением продуктивности. Добавка силоса, значительно усиливает отмеченные явления. Чтобы избежать их, рекомендуется включать в рационы сахаристые корма. Содержащиеся в силосе кислоты хорошо усваиваются животными при условии достаточного образования в организме глюкозы.

Длительное кормление коров силосом без корнеплодов затормаживает брожение в рубце.

Ряд исследователей утверждают, что силосный тип кормления положительно влияет на здоровье животных, их продуктивность и обмен веществ.

По данным Н.И. Пискунова, включение силоса в концентратно-травяные летние рационы молодняка крупного рогатого скота не только не привело к ацидозу, но, наоборот, повысило резервную щелочность, и способствовало накоплению в организме не кислых, а щелочных элементов.

Почему же скармливание большого количества силоса, богатого органическими кислотами, не вызывает нарушений в обмене веществ и не сопровождается, в частности ацидозом?

Объясняется это, прежде всего тем, что в зольной части силоса преобладают не кислые, а основные элементы. Силос, несмотря на то, что имеет кислый вкус, относится к физиологически щелочному, а не физиологически кислому корму.

Кроме того, интенсивность бродильных процессов в рубце жвачных настолько велика, что количество органических кислот, поступающих с силосом, занимает сравнительно небольшой удельный вес от общего количества кислот, образующихся при брожении. У коров в рубце образуется до 4,5 кг летучих жирных кислот в сутки. Кислоты быстро всасываются в кровь, и используется организмом, в результате чего снижения резервной щелочности крови у животных не происходит.

Органические кислоты, как поступающие с кормом, так и образующиеся в процессе брожения в желудке жвачных, играют существенную роль в общем, метаболизме, происходящем в организме. Молочная и уксусная кислоты, окисляются до углекислоты, служат источником энергии и, кроме того, участвуют во многих других обменных процессах. Исследованиями последних лет установлено, что уксусная кислота является одним из предшественников для образования молочного жира.

Между процессами пищеварения у жвачных и жирномолочностью имеется определенная связь. При скармливании коровам в большом количестве клетчатки в процессе брожения, происходящим в рубце, увеличивается образование уксусной кислоты. Это способствует повышению содержания жира в молоке.

Молочная кислота используется для синтеза гликогена печени. Для этой цели служат также уксусная и пропионовая кислоты.

Становится совершенно очевидным, что органические кислоты, содержащиеся в силосе, ценны для организма животного и связывать с ними нарушения в обмене веществ нет никаких оснований.

Решающим условием, влияющим на обмен веществ в организме животных, является не набор кормов в рационе, а его сбалансированность по важнейшим питательным веществам.

Полноценными силосными рационами являются такие, в которых наряду с силосом включено сено, корнеклубнеплоды, концентраты, минеральные корма и которые сбалансированы по питательным важнейшим веществам в соответствии с потребностями животных.

Практика животноводства во многих зонах страны по достоинству оценила значение силоса в повышении продуктивности животных. Сейчас невозможно представить себе молочное животноводство без силоса. Задача специалистов и ученых состоит в том, чтобы с наибольшей эффективностью использовать силос в кормлении животных.

Применение силосного типа кормления скота в зимний период целесообразно во многих районах страны. Летом же в разных зонах и в отдельные периоды могут быть и разные типы кормления скота травяной и силосно-травяной. При оценке типа кормления нельзя смешивать зимнее и летнее кормление. Не может быть один тип кормления на весь год, так же как и не может быть какого-то одного среднегодового рациона. Понятие о среднегодовом рационе приемлемо только в экономических расчетах. В зоотехнической же практике тип кормления надо оценивать отдельно для зимы и для лета.

3.2.2.3 Силосно-корнеплодный тип кормления

Этот тип кормления разновидность силосного, и в отдельных случаях трудно найти между ними разницу. Он находит довольно широкое применение в нечерноземной зоне - в районах с достаточным увлажнением, где благоприятные условия для возделывания корнеплодов. Перспективным он является и для пригородных хозяйств Среднего и Западного Урала.

Силосно-корнеплодный тип кормления находит широкое применение при кормлении коров высокой продуктивности. Предложены две системы рационов для зимнего стойлового содержания коров. Первая предусматривает большой расход сена, достаточно высокие затраты концентратов, вторая основана на использовании умеренного количества сена, концентратов, но большего количества сочных кормов. Основу летнего кормления составляет зеленый корм.

Концентраты получают только те коровы, у которых суточный удой выше 20 кг.

3.2.2.4 Силосно-сенной тип кормления

В ряде районов страны большие площади естественных сенокосов, а также улучшенных лугов. В кормовом балансе значительный удельный вес занимает сено. Кормовая единица в сене обходится дешевле, чем в других кормах. Поэтому для молочного скота здесь наиболее целесообразны рационы с большим количеством сена. Из сочных кормов перспективными является силос, так как по сравнению с корнеплодами и картофелем его себестоимость намного ниже. Вместо силосного и силосо-корнеплодного типов кормления в этих районах применяется силосно-сенной.

Рассмотрены четыре типа кормления молочного скота в зимний стойловый период – концентратный, силосный, силосно-корнеплодный и силосно-сенной. Нет необходимости рассматривать другие типы кормления.

Важно ещё раз подчеркнуть, что выбор типа кормления зависит от природно-экономических условий зоны, от экономики производства кормов, наличия естественных кормовых угодий, влияния того или иного кормления на продуктивность и здоровье животных и других факторов.

Научно-исследовательские учреждения проводят зоотехническую и физиологическую разработку типов кормления рассчитывают показатели экономической эффективности, которые определяются в конкретных условиях каждого хозяйства.

Нельзя утверждать, что тот или иной тип кормления является выгодным во всех зонах страны без исключения. Даже в одном хозяйстве возможно применение разных типов кормления, что связано с уровнем продуктивности животных.

3.2.3 Кормление и содержание молочных коров

В хозяйствах обычно практикуется групповое кормление коров приблизительно одинаковой живой массы и продуктивности; в расчете на «среднее» животное той или иной группы и составляют рационы. Регулируют в таком случае лишь норму концентратов. Высоко продуктивных коров кормят индивидуально составленными рационами, сбалансированными по всем элементам питания.

3.2.3.1 Зимнее кормление

Кормовые рационы в зимний период должны включать значительное количество сочных и умеренное количество грубых кормов при экономном расходовании сравнительно дорогостоящих концентратов. Из грубых кормов молочным коровам живой массой 450 – 500 кг можно давать в сутки 6 – 8 кг хорошего сена. В случае необходимости количество сена можно снизить до 5 – 6 кг, за-

менив часть его яровой соломой. Сочные корма в рационы дойных коров вводят из расчета 6 – 8 кг на 100 кг их живой массы; в числе их должно быть 50 % силоса. Для лучшего усваивания рекомендуется скармливать 2 – 3 вида, таких кормов. При высоких удоях крупным коровам можно давать в сутки до 50 кг сочных кормов. Последние оказывают диетическое действие и поедаются коровами охотно. Корнеклубнеплоды перед скармливанием не варят, но тщательно моют и дают коровам цельными или в виде резки.

Концентратов вводят около 15 – 20 % от общей питательности рациона. Обычно исходят при этом из норм их расходования в расчете на 1 кг, получаемого от коровы молока.

Многие хозяйства значительно сокращают в рационах коров долю концентратов и увеличивают соответственно долю сена и сочных кормов. Всесоюзный научно – исследовательский институт животноводства разработал примерные зимние рационы для крупного рогатого скота по зонам страны. Они составлены на основе норм кормления и дифференцированы в зависимости от физиологического состояния коров их живой массы, величины удоев и содержания жира в молоке.

Для успешного раздоя коров при составлении рационов на первые 2 месяца лактации обычно исходят, из удоев, превышающих фактические на 3 – 5 кг. Установлено, что в рационах коров с суточным удоем 16 – 18 кг грубые и сочные корма можно заменить сенажом из злаково-бобовой травы, убранный в ранней фазе вегетации, в соотношении по сухому веществу 1:1.

Коров кормят 2 – 3 раза в сутки после доения, а высокопродуктивных чаще. Порядок раздачи кормов может быть следующим: сначала концентраты, затем сочные корма и в последнюю очередь грубые. Это имеет физиологическое значение, поскольку сильные и сочные корма являются энергичными возбуждителями пищеварительных желез; они вызывают усиленную секрецию желудочного сока, в результате чего к началу раздачи грубого корма пищеварительный аппарат коровы уже подготовлен к его приему и переработке. При такой очередности использования кормов экономится также время на их раздачу.

Зерновые корма надо давать коровам только размолотыми в смеси с другими концентратами. Небольшие количества их можно скармливать в сухом виде, при большом количестве рекомендуется их слегка смачивать. Новые корма следует вводить в рационы понемногу и увеличивать их дозу постепенно; состав рационов изменяют примерно раз в месяц. При использовании отдельных кормов стремятся не превышать максимально допустимых норм их скармливания коровам.

Раздают корма с помощью машин: грубые, например, тракторным раздатчиком типа ПТУ - 10К (применим он в коровниках с шириной прохода не менее 2,2 м, а также для раздачи кормов в кормушки на кормовых дворах и летних лагерях); сочные - стационарным транспортером ТВК - 80К с электрическим двигателем мощностью 5,5 кВт. Для подвоза кормов применяют тракторные прицепные тележки 2 ПТС - 4 или 2 ПТМ - 6.

Кормление стельных сухостойных коров. Развивающийся плод составляет единое целое с материнским организмом, поэтому любое воздействие

на организм матери отражается и на его плоде. Известно, что неправильное кормление стельных коров, особенно при их запуске, является причиной рождения слабых телят и плохого их развития, а также низкой продуктивности коров в период лактации.

Если корова пред отелом будет плохо упитанной, то после отела даже при обильном кормлении не удастся улучшить ее упитанность, и повысить молочную продуктивность.

В первую половину стельности в рационы коров следует вводить больше объемистых кормов и меньше концентратов, а во вторую половину, наоборот, меньше объемистых кормов и больше концентратов, так как для роста плода во второй период требуется больше питательных веществ, особенно белка. Обязательной составной частью рациона должно быть хорошее сено, особенно бобовое, обеспечивающие стельную корову белком, минеральными веществами и витаминами. На 100 кг массы коровы можно давать примерно до 2 кг грубых кормов. Включают в рационы и сочные корма: хороший силос, до 3 – 4 кг и корнеплоды до 4 – 5 кг в расчете на 100 кг массы коровы. Из концентратов лучшими для стельных коров являются пшеничные отруби, овсянка, льняной и подсолнечниковый жмых. Летом полноценное питание такие коровы получают при содержании их на хороших пастбищах; необходима лишь минеральная подкормка.

За 5 – 7 дней до отела коровы количество концентратов в рационе сокращают или же их исключают совсем (если коровы хорошо упитаны); оставляют в рационе хорошее сено и небольшое количество сочного корма. Особенно необходимо следить за тем, чтобы в рационы стельных коров не попадал недоброкачественный корм – заплесневелое сено, замороженный силос, грязные корнеплоды, что может вызвать аборт.

Кормление дойных коров. Кормление их следует организовать так, чтобы потенциальные возможности животных к проявлению наивысшей продуктивности были использованы в максимальной степени. При этом сокращаются затраты кормов на единицу продукции и снижается себестоимость молока. Расчеты показывают, что если хорошую корову массой 400 кг, способную продуцировать 5 000 кг молока, кормить так, что от нее будет надоено только 1 500 кг, то на 1 ц полученного молока будет израсходовано около 130 кормовых единиц; при получении от нее 3 000 кг молока на 1 ц его будет израсходовано около 97 кормовых единиц, а при 5 000 – килограммовом удое лишь около 83 кормовых единиц.

Молоко наиболее интенсивно продуцируется коровой, как правило, в первые месяцы после отела; именно в этот период животные быстрее всего раздаиваются и проявляют максимальную продуктивность. Следовательно, сразу же после отела необходимо обеспечить корову полноценным питанием, чтобы поддержать на высоком уровне секреторную функцию молочной железы. В результате будет заложена основа для равномерной лактации в течении всего последующего периода. В первые дни после отела корову кормят в основном хорошим злаково-бобовым сеном, а в летнее время дают зеленую подкормку. Ре-

комендуется давать болтушку из отрубей или овсянки. Постепенно к концу первой декады рацион доводят до полной нормы.

Обычно на фермах организуют нормированное кормление коров в зависимости от их возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния. При этом на получение 1 кг молока следует расходовать не более 1 кормовой единицы.

Нормы эти рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности. Коровам после первого и второго отелов и животным ниже средней упитанности их следует увеличивать на 1 – 2 кормовые единицы в сутки при содержании в 1 кормовой единице 100 – 110 г перевариваемого протеина, 7 – 10 г кальция, 5 – 6 г фосфора и 40 – 50 мг каротина.

Рационы для дойных коров должны быть сбалансированы по всем элементам питания, особенно по протеину, которого на 1 кормовую единицу рациона надо давать в среднем от 100 до 120 г. важно также, чтобы дойные коровы получали в кормах рациона достаточное количество кальция, фосфора и каротина, так как, кроме обычных потерь этих элементов, обусловленных жизнедеятельностью организма, они постоянно выделяются с молоком.

Следует также обращать внимание на объем рациона, т.е. на содержание в нем грубых и сочных кормов, так как от наполнения преджелудков, имеющих большую емкость и двигательных явлений стенок пищеварительного тракта зависит процесс пищеварения.

Рационы должны быть вкусными и разнообразными по ассортименту введенных в них кормов; при этом недостаток каких-либо питательных веществ в одном корме компенсируется их избытком в другом. Важно также обращать внимание на экономичность рационов и составлять их в основном из кормов, производимых в самом хозяйстве. Надо учитывать и влияние кормов на организм животного: например, грубые корма действуют на пищеварение закрепляюще, а сочные корма и пшеничные отруби – послабляюще.

Поение скота. Из всех сельскохозяйственных животных молочные коровы нуждаются в наибольшем количестве воды, что зависит от величины удоя и содержания воды в кормах рациона. Как уже отмечалось, наибольшее количество воды коровы потребляют после кормления (особенно сухими кормами) и доения. Лучше всего, когда коровники оборудованы автопоилками; в таких случаях коровы пьют в любое время суток по потребности.

При отсутствии автопоилок коров следует поить не менее двух раз в сутки. Вода на ферме требуется и для других нужд: на приготовление кормов, мытье оборудования, уборку помещений, обмывание животных и др.

3.2.3.2 Содержание скота

Различают два основных способа содержания крупного рогатого скота: привязное и беспривязное, последнее подразделяется на свободно выгульное содержание на глубокой подстилке и беспривязно-боксовое. Применение того или иного способа содержания определяется конкретными хозяйственными условиями и временем года. Кроме того, в летний период в зависимости от

обеспеченности хозяйств естественными кормовыми угодьями и направления скотоводства может применяться либо пастбищное, либо стойлово-лагерное содержание скота.

Привязное содержание. Оно распространено во всех зонах страны, особенно в молочном скотоводстве. Каждая корова в таком случае находится в отдельном стойле, оборудованном индивидуальной кормушкой и поилкой. Над стойлом прикрепляют табличку с указанием номера коровы, ее клички, продуктивности, жирномолочности, живой массы и происхождения. При содержании коров в стойлах создаются постоянные, неменяющиеся условия, к которым животные привыкают. Определенное место (стойло), своевременное правильное кормление, поение, прогулки, тишина на скотном дворе, ласковое обращение все это способствует созданию и закреплению условных рефлексов в коре больших полушарий головного мозга. У коровы вырабатывается так называемый динамический стереотип в ответ на определенный режим кормления и содержания, что благоприятно отражается на ее молочной продуктивности.

Кормление коров при содержании их на привязи, как правило, групповое. Грубые и сочные корма на группу отпускают по массе с учетом продуктивности животных, особенно тщательно учитывают раздачу концентратов. При этом исключается обезличка в кормлении и содержании животных, так как нормировать кормление удается более точно в зависимости от их продуктивности и физиологического состояния, представляется также возможность проводить раздой коров, легче следить и за состоянием их здоровья. Для поддержания чистоты в стойлах и предохранение коров от простуды применяют чистую и сухую подстилку из соломы, торфа, опилок и других местных материалов. Зимой коров надо ежедневно выпускать на 2 - 4 часовые прогулки, в зависимости от температуры и погодных условий. Прогулки на свежем воздухе укрепляют здоровье животных и закаливают их организм. При содержании скота на привязи все работы по обслуживанию животных выполняют в строго установленное время согласно распорядку дня. Распорядок дня зависит от уровня механизации работ на ферме, обеспеченности хозяйства рабочей силой, продуктивности животных и ряда других условий.

При односменной работе доярок процесс обслуживания животных на ферме длится с 5 – 6 до 20 – 21 ч, что отражается на трудоспособности доярок. В этом смысле переход на двухсменную работу является более рациональным; за каждой группой коров закрепляют двух доярок, которые поочередно (по-сменно) в течение дня выполняют все работы по обслуживанию животных. При двухсменной работе создаются нормальные условия для работы обслуживающего персонала ферм, повышается производительность труда и улучшается использование механизмов. Организация работ на ферме и распорядок дня могут изменяться в зависимости от окружающих условий.

При содержании на привязи животные находятся в капитальных, хорошо оборудованных помещениях с исправно действующей вентиляцией. Затраты труда здесь обычно выше, чем при беспривязном содержании, но на единицу продукции расходуется меньше кормов.

Беспривязное содержание. Коров распределяют на однородные группы: первотелок, высокой, средней продуктивности и стельных сухостойных по 25 – 50 голов. Каждая группа находится в отдельной секции и получает доступ к грубым и сочным кормам на выгульной площадке, концентраты скармливают в дольних помещениях во время доения. Отдыхают коровы в помещениях на сухой глубокой, подстилке которую сменяют 1 – 2 раза в год. Коровы много времени находятся на свежем воздухе, поэтому их потребность в кормах увеличивается на 8 – 10 %.

3.2.3.3 Летнее кормление и содержание дойных коров

Система летнего содержания коров должна быть основана на сочетании пастбы с кормлением их в стойлах. В зависимости от соотношения кормов, получаемых за счет выпаса и скармливаемых в стойлах, система летнего содержания скота будет:

- пастбищной, если коровы в стойлах совсем не получают подкормки или размер ее не превышает 25 % суточного рациона;
- пастбищно-стойловой, когда за счет пастбища животные получают 50 – 75 % кормов суточного рациона;
- стойлово-пастбищной, когда в стойлах скармливается 50 – 75% кормов суточного рациона (по кормовым единицам).

Стойловое – в стойле скармливают более 75 % кормов.

Пастбищное содержание коров имеет большие преимущества перед зимним стойловым. В летний период снижается себестоимость животноводческой продукции, укрепляется здоровье животных и оздоравливаются животноводческие помещения.

Движение животных во время пастбы, действие солнечного облучения, потребление полноценного пастбищного корма способствует усилению обмена веществ, повышает воспроизводительные функции и продуктивность животных.

Однако пастбищное содержание дойных коров только тогда эффективно, когда на пастбище в течение всего лета достаточно травы для обеспечения потребности животных в питательных веществах в соответствии с планируемой продуктивностью. Иначе необходимо в дополнение к пастбищу коров подкармливать в стойлах зелеными кормами, силосом и концентратами.

Во многих хозяйствах отсутствует надлежащий уход за пастбищами. В результате они зарастают кустарником, на них образуется кочки и из года в год ухудшается травостой.

Ежегодно перед началом пастбищного сезона все пастбища должны быть осмотрены комиссией хозяйства в составе зоотехника, ветврача, заведующего фермой. В результате осмотра намечаются границы участков для каждого гурта, определяются места водопоев, стоянок, разрабатываются меры по подготовке пастбищ для выпаса, составляется план ремонта лагерей, загонов и график перевода ферм на летнее содержание.

Одновременно с подготовкой лагерей и пастбищ проводится подготовка животных к пастбищному содержанию – расчищаются и подрезаются копыта, обрезаются кончики рогов у бодливых коров, удаляются личинки кожного овода, проверяются номера и т.д. Животных взвешивают и формируют гурты.

Переход от стойлового содержания на пастбищное осуществляется постепенно в течение 5 - 7 дней. В этот период утром до выгона на пастбище коров подкармливают грубыми кормами и силосом. В переходный период надо, чтобы в рационах было достаточное количество клетчатки для нормализации рубцового пищеварения, иначе перевод на высокобелковый пастбищный корм может сопровождаться серьезными нарушениями в обмене веществ.

Большое значение в нормализации обмена веществ в переходный период имеет также правильное минеральное питание. Чтобы предупредить специфическое заболевание – пастбищную тетанию, необходимо наряду с контролем за общепринятыми показателями минерального питания также обращать внимание на обеспеченность животных магнием. В среднем считается, что в день на одну корову следует давать в рационах 24 г магния.

Пастбищное содержание коров. Содержание коров в течение лета только на пастбищной траве и получение от них достаточно высокой продуктивности возможно лишь при наличии в хозяйстве искусственных пастбищ с хорошим травостоем. Наличие культурных пастбищ способствует снижению себестоимости молока. Об этом свидетельствует опыт передовых колхозов и совхозов.

Зеленые корма для подкормки имеют себестоимость значительно выше, чем трава культурных пастбищ.

Для получения высоких удоев в пастбищный период надо, чтобы вовремя выпаса коровы потребляли большое количество травы (70 - 80 кг в день и больше). На искусственных и улучшенных естественных пастбищах должна быть организована загонная пастьба.

Пастбище разбивают на участки (загоны), которые огораживают деревянной или из колючей проволоки изгородью. Целесообразно иметь 12 – 16 загонов с тем, чтобы в каждом из них скот паст 2 – 3 дня.

Для одной коровы требуется 0,5 – 0,6 га искусственных пастбищ. Выпас весной можно начинать тогда, когда трава на пастбище достигает высоты 12 – 15 см. В течение лета каждый загон стравливается 3 – 5 раз. Весной не все загоны могут быть использованы для стравливания, поэтому траву в части загонов скашивают на сено.

Необходимо позаботиться, чтобы на пастбище был хорошо организован водопой.

Пастбища требуют постоянного ухода. На них надо вырубать кустарники, срезать кочки, удалять мусор, уничтожать сорняки, разравнивать кал. Подкашивать не съеденную траву, периодически удобрять, производить подсев трав и т.д.

Осенью стравливание надо прекращать за 20 – 25 дней до наступления постоянных заморозков.

Как в зимний период, так и в летний важное значение имеет распорядок дня. Продолжительность пастбы должна быть не менее 11 – 12 часов. В начале и середине пастбищного сезона и 9 – 10 часов, в конце лета. Обычно в течение дня коровы средней продуктивности, находясь на пастбище, тратят 7 – 8 часов непосредственно на поедание травы и 2 – 3 раза в день ложатся отдыхать.

Большое внимание надо уделять соблюдению правил пастбы. В жару гурт на пастбище должен двигаться в направлении против ветра, прохладную погоду – по ветру. На пастбище с большим количеством бобовых трав нельзя выпускать коров рано утром, пока не спадет роса, и сразу после дождя. Пасти животных на таких участках можно после предварительной подкормки в стойлах или после пастбы на участках с разнотравьем. Не рекомендуется поить скот после обильного кормления молодой травой, в особенности клевером. Осенью нельзя выгонять животных на пастбище до тех пор, пока не обогреется земля и не сойдет иней.

В некоторых хозяйствах для улучшения поедаемости траву на пастбище опрыскивают соленой водой. Этим увлекаться не надо, так как коровы выгрызают траву под самый корень, засоряют желудок землей и вредят пастбищу. Надо учитывать и то, что при наличии в травостое вредных ядовитых трав (вех ядовитый, болиголов, лютик, калужница болотная и другие) подсаливание может привести к отравлению животных, так как смоченную соленым раствором траву они поедают без разбора.

При недостатке травы на пастбище коров подкармливают силосом и зелеными кормами, полученными за счет посева разных кормовых культур.

Стойлово-пастбищное содержание коров. В основе этой системы содержания коров лежит правильное сочетание использования пастбищной травы и кормления в стойлах. При этом, если пастбища расположены вблизи от ферм, животных на ночь пригоняют в коровники. Если пастбища находятся далеко от фермы, коров переводят в лагеря, расположенные в центре пастбищных участков.

Стойлово-пастбищное содержание молочных коров должно обеспечивать полноценное и обильное кормление животных зелеными сочными кормами с ранней весны до поздней осени, что способствует значительному повышению продуктивности коров по сравнению с пастбищным содержанием на низкоурожайных естественных пастбищах.

Бесперебойное снабжение животных зелеными кормами хорошего качества в необходимом количестве в течении всего пастбищного периода достигается созданием в хозяйстве зеленого конвейера.

Зеленый конвейер представляет систему различных мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий и организации производства зеленых кормов в кормовых и полевых севооборотах. Планируют зеленый конвейер одновременно со всеми сельскохозяйственными работами на предстоящий год.

При этом нужно:

-рассчитать потребность в зеленых кормах для всех видов сельскохозяйственных животных по месяцам пастбищного периода;

- определить количество зеленых кормов, которое можно получить с естественных пастбищ;
- определить потребность в зеленых кормах по месяцам пастбищного периода за счет посева кормовых культур;
- разработать схему зеленого конвейера и рассчитать потребные площади для различных культур на зеленый корм.

Количество поедаемой травы на пастбище определяется исходя из хозяйственных расчетов по величине удоя, то есть методом обратного расчета. Потребность в зеленых кормах за счет посевных культур вычисляется по разнице общей потребности в зеленых кормах и потребляемой пастбищной травы.

Однолетние травы на зеленый корм скашивают и скармливают в кормушках. Многолетние травы, помимо скармливания в кормушках, можно использовать выпасом на них животных. Преимущество того или другого способа зависит от фазы вегетации, величины урожая, состояния травостоя. Пастбищный способ использования многолетних трав обычно обходится дешевле укосного. Его применяют при сравнительно небольшой урожайности зеленой массы (до 60 - 70 ц/га) при загонной системе пастбы.

Необходимо отметить, что при стойлово-пастбищном содержании коров от зоотехника требуется продуманный подход к определению размера подкормки зелеными кормами в кормушках. Излишнее кормление животных в стойле приводит к плохому использованию пастбищ, так как сытые коровы на пастбище мало едят траву, а больше ходят в поисках вкусного корма или отдыхают.

В ряде районов страны естественных пастбищ почти нет, не созданы еще и искусственные. В летний период зеленые корма коровы получают только за счет зеленого конвейера. При этом применяют стойловую систему содержания животных. В таких случаях желательно устройство летних лагерей, что дает возможность провести оздоровительные мероприятия в зимних коровниках.

3.3 Выращивание телят

Задача состоит в том, чтобы полностью сохранить всех родившихся телят и получить крепкий, здоровый хорошо развитый молодняк. В зависимости от направления продуктивности животных и конкретных условий производства выращивают телят в хозяйствах по-разному. В частности, телятам молочных пород и пород двойной продуктивности скармливают больше грубых и сочных кормов при умеренном расходовании концентратов. Телят мясных пород выращивают на более обильных рационах; им дают больше молока и концентратов, чтобы вызвать интенсивный рост и выработать у них активность быстро превращать питательные вещества корма в мясо.

Различают по времени два периода выращивания молодняка: молочный в течении первых 5-6 месяцев и последующий послемолочный (растительный). В первый период телят молочных пород и пород двойной продуктивности выращивают либо при выпаивании им молока из специальных поилок, или под ко-

ровами-кормилицами. В мясном же скотоводстве распространен безотъемный способ их содержания под матерями.

3.3.1 Молочный период

Впервые 6 – 10 дней после рождения особое значение имеет кормление телят молозивом. Практика показывает, что телята, не получавшие молозива, заболевают поносом, причем 70 – 80 % их погибает. Благодаря содержанию в молозиве солей магния оно послабляюще действует на кишечник и освобождает последний от первородного кала. Первый раз молозиво теленку дают спустя 1 – 1,5 часа после рождения в количестве 1 – 1,5 кг, причем выпаивать следует парное молозиво (сразу же после его выдаивания) из чистой посуды. В первые сутки теленку в зависимости от его массы дают 4 – 5 л молозива. Скармливают его в первые дни 4 – 5 раз в сутки через равные промежутки времени порциями от 1 до 1,5 кг. При обильном кормлении телят молозивом они хорошо растут и не болеют.

Для лучшего усвоения молозива и молока, а также предупреждения желудочно - кишечных заболеваний важно, чтобы телята в первый месяц выпивали молоко медленно, небольшими глотками. В таком случае оно струйками поступает из ротовой полости по пищеводному желобу сразу в сычуг, где превращается в рыхлую легко перевариваемую массу, которая быстро переходит в кишечник. Лучше всего этому условию отвечают сосковые поилки. Применяются механизированные поилки с несколькими сосками, в которые автоматически поступает нужное количество подогретого молока.

При быстром выпаивании теленку молока из ведра или подойника часть его может попасть в преджелудки (рубец); здесь оно долго не перерабатывается из-за того, что рубец в этот период еще не функционирует. Молоко в таком случае служит благоприятной средой для развития микрофлоры и подвергается гниению, что ведет к расстройству у теленка пищеварения к поносу.

Впервые 10 – 12 дней телятам дают молоко матери, а затем переводят их на сборное молоко. В неплеменных хозяйствах цельное молоко выпаивают в течение 4 – 5 месяцев. Выращивание телят с использованием большого количества цельного молока экономически невыгодно, поэтому разработано много схем их кормления, предусматривающих снижение количества цельного молока и обрата и включение различных заменителей молока. Обычно за период выращивания на теленка расходуют около 200 кг цельного молока и 400 – 500 кг обрата. Молоко телятам следует давать чистое, парное, температура которого 35 – 38 °С, при потреблении ими охлажденного молока нормальное пищеварение нарушается, так как холодное молоко дольше не свертывается в сычуге.

С 12 – 15 дневного возраста телят следует приучать к грубому корму – хорошему бобовому или бобово-злаковому селу, а в летний период – к пастбищному корму. Примерно с 20^{-го} дня в рацион телят вводят небольшое количество (50 – 100 г в сутки) легко перевариваемых концентратов – просеянную овсянку, льняной жмых, тонкие отруби. Сначала теленок потребляет очень мало

концентратов, но постепенно привыкает к ним. В первое время их примешивают к молоку, позднее телят приучают поедать сухие концентраты.

Сочные корма в рационы телят вводят в конце первого – начале второго месяца жизни. Полноценность рационов от этого повышается, а аппетит и пищеварение телят улучшаются, к тому же такие корма служат дешевым источником легкоусвояемых организмом углеводов.

Телятам следует скармливать корнеплоды и специально заготовленный для них силос из молодой бобово-злаковой травосмеси. Силос телятам дают обычно с третьего-четвертого месяца. Суточную дачу сочных кормов 4 - месячным телятам доводят до 4 – 6 кг, а 6-месячных до 7 – 10 кг.

С 10 – 12-дневного возраста телятам обычно дают 10 – 15 г минеральных веществ в виде смеси, состоящей из равных частей поваренной соли, костной муки и мела, увеличивая постепенно к концу молочного периода их количество до 30 г в сутки.

В период выращивания телят важно соблюдать установленный в хозяйствах порядок их кормления, так как его нарушение отрицательно сказывается на росте и развитии молодняка. В большинстве хозяйств телят до 15 - дневного возраста содержат в индивидуальных клетках профилактория, а затем их переводят в общий телятник и размещают в групповых клетках до 3-месячного возраста по 5 – 8 телят, а с 3 до 6 месяцев по 10 – 20 голов.

Для молодняка надо создавать благоприятные условия содержания: в телятниках и на выгульных площадках поддерживать чистоту, не допускать скученности животных и сквознячков в помещениях. Воздух в телятниках должен быть сухим, чистым, температура его не должна резко изменяться.

3.3.2 Выращивание телят под коровами-кормилицами

Для этого из стада выделяют группу здоровых коров и под каждой коровой выращивают одновременно 2 – 4 теленка, в зависимости от ее продуктивности; допускают телят к корове 3 раза в сутки. Телят подпускают к коровам-кормилицам по окончании молозивного периода, в возрасте 8 – 10 дней. Находятся они на подсосе в среднем 3 месяца. За лактацию корова-кормилица при средней продуктивности может вырастить 6 – 10 телят. Молочность коров-кормилиц периодически проверяют путем взвешивания телят до и после очередного кормления.

Телят и коров – кормилиц содержат в одном помещении, причем отделения для телят должны находиться рядом со стойлами коров-кормилиц или напротив них. В этом случае при открывании дверей телята могут попасть сразу к своим кормилицам. После отъема от кормилиц телят помещают в групповые клетки (станки) и выращивают, как и остальной молодняк после молочного периода.

По сравнению с выпаиванием телятам молока из поилок выращивание их под коровами-кормилицами имеет ряд преимуществ: во-первых, почти полностью исключаются желудочно-кишечные заболевания, так как телята получают молоко непосредственно из вымя коров, т.е. чистое и небольшими порция-

ми, в результате чего оно хорошо переваривается и усваивается; во-вторых, значительно сокращаются затраты труда - одна телятница в таком случае может обслужить до 20 коров – кормилиц и вырастить 45 – 50 телят.

3.3.3 Кормление молодняка в послемолочный период

С 6 месячного возраста молодняк разделяют по полу и содержат по одному на привязи или группами без привязи в отдельных секциях, бычков с 12 - месячного возраста содержат на привязи. Кормят молодняк по установленным нормам с учетом его возраста, живой массы и планового ее прироста. Считают, что в период от 6 до 12 месяцев живая масса молодняка должна увеличиваться ежедневно в среднем примерно на 900 г, от 12 до 18 месяцев – на 800 г, от 18 до 24 месяцев – на 700 г. Чтобы получать значительные приросты живой массы, молодняк надо подкармливать концентратами. Зимой животным дают хорошее сено, силос, корнеплоды; летом в полной мере должны быть использованы пастбище и зеленая подкормка. Очень важно заготовить для молодняка на зимний период хороший сочный корм. При замене в рационах молодняка части сена силосом прирост его живой массы повышается. Силоса и корнеплодов дают молодняку в среднем по 4 кг на 100 кг живой массы. Наряду с сеном в рацион молодняка вводят яровую солому и мякину.

Летом молодняк содержат на хороших пастбищах, где устраивают лагерь с легкими навесами. В возрасте старше года при правильной организации пастбища молодняк довольно хорошо растет и без подкормки концентратами. Если пастбище не удовлетворяет потребностям животных в подножном корме, то их подкармливают свежескошенной зеленой массой. Молодняку до 1 года ее дают в сутки по 20 - 25 кг, с полутора летнего возраста - по 30 - 35 кг, а с 2 лет – по 40 - 50 кг.

При выращивании телок старше 6 месяцев рационы для них составляют на каждую возрастную группу не реже одного раза в месяц. Количество кормов рассчитывают, исходя из предполагаемой массы животных на середину месяца и среднесуточного ее прироста.

В возрасте 16 - 18 месяцев телок пускают в случку или осеменяют искусственно; на четвертом- шестом месяце стельности нетелей из группы молодняка переводят в группу стельных сухостойных коров.

3.3.4 Выращивание ремонтных телок в специализированных межхозяйственных предприятиях

В связи с переводом молочного скотоводства на промышленную основу возникла необходимость создания специализированных предприятий по выращиванию ремонтных телок. Высокопродуктивных животных такое хозяйство передает затем молочным комплексам для пополнения основного стада.

Телок принимают из окружающих хозяйств в возрасте 10 – 20 дней, выращивают до случного возраста (16 – 18 месяцев), осеменяют и реализуют при 5 – 6 месячной стельности или после отела и 3 - месячной проверки по молоч-

ной продуктивности. Животных обеспечивают полноценными кормами. Дают цельное молоко, жидкую мешанку из травяной муки, обраты и комбикорма, обогащенные витаминами, макро и микроэлементами, хорошие грубые корма. Содержат телок до 3 - месячного возраста в индивидуальных клетках с щелевыми полами, а затем без привязи в секциях на щелевых полах без подстилки.

4 Получение доброкачественного молока

4.1 Подготовка к отелу. Цели и задачи раздоя

Стельные коровы должны быть своевременно запущены. Время от запуска до отела коровы называется сухостойным периодом, продолжается он в среднем 45 – 60 дней. Задержка с запуском приводит к сокращению сухостойного периода и потере удоя в следующую лактацию. При запуске надо учитывать индивидуальные особенности животных. Низкоудойных коров с удоем 4 – 6 кг молока в сутки запускают быстро в течение 2 – 3 дней. У коров более высокой продуктивности запуск происходит 6 – 10 дней. Иногда высокопродуктивных коров запускать очень трудно, и период запуска затягивается на 15 – 20 дней и больше.

При запуске используют различные приемы. Постепенно сокращают число доений – сначала переходят на двукратную, а затем на однократную дойку, затем коров доят через день, после чего доение прекращают на 3 – 4 дня; если в вымени образуется молоко, сдаивают еще раз.

Главным приемом запуска должно быть изменение динамического стереотипа, то есть перемена числа и времени доения, изменение времени и кратности кормления, перемена места доения и кормления и т.д.

Если указанные приемы не помогают, сокращают уровень кормления. При необходимости из рациона полностью исключают сочные корма, затем концентраты, а в ряде случаев сено заменяют соломой. В летний период, если не удастся запустить корову сокращением числа доек, прекращают пастьбу и животное переводят на сухие корма.

Запуская коров, надо стремиться к тому, чтобы без необходимости не уменьшать уровень кормления, что отрицательно сказывается на развитии плода и подготовке животного к отелу.

Запуск считается законченным, когда образование молока в вымени прекратится, вымя уменьшится в объеме, «ссохнется».

Рационы сухостойных коров должны быть полноценными, что оказывает решающее значение на качество приплода. В первые дни после отела за выменем нужен тщательный уход. В это время оно мало эластичное и твердое. Более частые дойки и массаж – необходимые меры быстрейшего доведения вымени до нормального состояния. Отеки вымени, которые больше всего бывают у первотелок и высокомолочных коров, при правильном кормлении, уходе и содержании обычно через 4 – 5 дней уменьшаются, а через 7 - 10 дней полностью исчезают.

Неправильное кормление новотельных коров иногда вызывает тяжелое заболевание - ацетонемия или кетоз. В крови и в моче появляется повышенное количество ацетоновых тел, снижается содержание глюкозы в крови. Кетоз сопровождается потерей живого веса, ухудшением аппетита, быстрым падением удоев и нервными расстройствами. Одной из причин возникновения кетоза может быть белковый перекорм и недостаток в рационах легкопереваримых углеводов.

Перевод новотельной коровы на полную норму кормов в соответствии с продуктивностью обычно происходит на 7 – 10^{-й} день после отела. Если у коровы вымя не в порядке и есть опасность заболевания маститом, то на полный рацион ее переводят позднее – через 2 – 3 недели после отела. С переводом коров на нормальное кормление следует приступить к их раздаиванию.

Под раздоем подразумевается осуществление ряда мер, направленных на повышение молочной продуктивности коров в течение всей лактации. К этим мерам относятся: организация полноценного кормления, применение правильного доения с массажем вымени, рациональное содержание и другие.

Непосредственно раздой, как это принято понимать в практике, охватывает 2 – 3 месяца после отела. В этот период животноводы добиваются получения от коров максимального суточного удоя, применяя усиленное кормление, более частое доение и другие меры.

Во время раздаивания коровам, помимо необходимого количества кормов на фактический удой, дается аванс на увеличение удоев в размере 2 – 3 корм. ед. Аванс на раздой продолжают давать до тех пор, пока коровы отвечают на него повышением удоев. После этого рацион постепенно приводят в соответствии с фактическим удоем.

При кормлении высокопродуктивных коров авансирование не имеет значения, так как такие коровы после отела обычно дают молока значительно больше, чем съедают кормов. Задача животновода здесь состоит в том, чтобы, применяя сбалансированные рационы из высококачественных кормов обеспечить максимальную их поедаемость, не вызывая расстройств пищеварения.

После того как от коровы получен максимальный суточный удой необходимо стремиться удержать его как можно дольше.

4.2 Доение коров

При доении коров важно обращать внимание на его качество: при равномерном, быстром и полном выдаивании коров их суточные удои повышаются, и жирность молока возрастает. Учитывая высокую трудоемкость этого процесса, необходимо стремиться к возможно более полной его механизации в хозяйствах

Но для успешной механизации доения нужны основы знаний о строении вымени, образовании и накоплении молока в нем, а также о закономерностях отдачи молока коровой.

Строение вымени. Вымя коровы состоит из четырех долей (четвертей), не соединяющихся между собой протоками. Каждая доля имеет самостоятель-

ные выводные каналы, заканчивающиеся соском. Передние доли обычно менее емкие, чем задние. Снаружи вымя покрыто складчатой и весьма эластичной кожей. Правая и левая его половины отделены друг от друга эластичной перегородкой, служащей одновременно связкой, поддерживающей вымя.

Вымя имеет губчатое строение; соединительнотканными пластинками оно разделено на доли и дольки. Последние состоят из огромного количества мельчайших пузырьков – альвеол (0,1 – 0,4 мм в диаметре), выстланных изнутри однослойным секреторным эпителием. В этих секреторных клетках альвеол и образуется молоко. Альвеолы покрыты густой сетью кровеносных сосудов-капилляров. На внешней стороне альвеол расположены клетки миоэпителия, звездчатой формы, которые играют большую роль в выведении молока из альвеол: сокращаясь, они сдавливают альвеолы и способствуют удалению молока в протоки.

От альвеол в виде трубочек отходят выводные протоки, которые, соединяясь, образуют молочные каналы, а затем молочные ходы, впадающие в молочную цистерну. Ниже ее расположен сосок, внутри которого имеется сосковая цистерна. Все это, включая и альвеолы, составляет емкостную систему вымени. Железистая ткань вымени покрыта со всех сторон плотной соединительной тканью, снабженной кровеносными сосудами и нервами. Соединительная ткань образует остов молочной железы и предохраняет ее от неблагоприятных внешних воздействий и механических повреждений.

Наиболее желательным считается объемистое вымя, распространенное далеко вперед и назад, широкое и глубокое, с равномерно развитыми долями и умеренной длины цилиндрическими вертикально направленными сосками. Внешне такое вымя имеет форму чаши и называется чашеобразным. Неудовлетворительным считается вымя, недостаточно развитое или с неодинаково развитыми долями, например, с недоразвитыми передними и удлинненными задними, вымя со сближенными короткими сосками, а также жировое вымя (в нем мало железистой ткани, а преобладает жировая ткань). С точки зрения быстроты выдаивания не следует держать в стаде и тугодойных коров; из-за узости соскового канала, а также сильного развития кольцевого мускула (сфинктера), расположенного внизу соска и запирающего его отверстие, такие коровы плохо выдаиваются. При слабом же развитии соскового сфинктера молоко при наполнении вымени обычно самопроизвольно вытекает из него, что также нежелательно.

Вымя хорошо снабжается кровью. По кровеносным сосудам (артериям) кровь притекает к вымени, распределяется в нем в мелких сосудах и капиллярах, отдает секреторным клеткам вещества, необходимые для синтеза молока, и возвращается обратно, оттекая от вымени по молочным венам, которые хорошо прощупываются на брюшной стороне.

Образование молока. Образуется оно из так называемых предшественников молока – белков, жиров, углеводов и минеральных солей, содержащихся в крови. Эти питательные вещества поступают в организм с пищей и доставляются кровью по мельчайшим капиллярам к альвеолам вымени. Здесь, в альвеолах, происходят сложные биофизические и биохимические процессы взаимо-

действия между плазмой крови и секреторными клетками альвеол, в результате чего в клетках осуществляется синтез молока. Сущность этого синтеза во многом еще неизвестна. Установлено, что в цитоплазме клеток секреторного эпителия альвеол происходит перестройка поступающих с кровью питательных веществ. Из них здесь создаются новые в химическом отношении питательные вещества – белки, жиры и углеводы молока. Лишь минеральные соли, и витамины поступают из крови в готовом виде; секреторный эпителий регулирует только их количество. Белки молока образуются из аминокислот плазмы крови; молочный сахар (лактоза) – из глюкозы крови и гликогена (животного крахмала), который находится в печени. Молочный жир синтезируется из жирных кислот плазмы крови, образующихся в рубце жвачных; и из глюкозы крови.

Процесс образования молока протекает весьма интенсивно. Корова с удоем 20 кг вырабатывает в сутки около 700 г белка, 800 г жира и 900 г молочного сахара. Через вымя протекает большое количество крови. Для синтеза 1 л молока молочная железа пропускает около 450 л крови. Молоко в вымени образуется непрерывно в период между доениями; оно заполняет сначала альвеолы и крупные протоки, а затем переходит в молочные каналы и ходы и, наконец, в цистерны. У коров новые порции молока попадают в цистерны через 5 – 7 ч после доения.

Молокоотдача. Под молокоотдачей понимают выведение молока из альвеол, молочных протоков, каналов и ходов в молочные цистерны. Это рефлексорный акт, в котором участвует нервная система и железы внутренней секреции. Молокоотдача может начаться под влиянием безусловного рефлекса, т. е. под воздействием механического раздражения сосков при доении, но она может быть следствием условного рефлекса, раздражителями которого служат время приближения доения, появление доярок, стук доильной посуды, подготовка коров к доению. В результате рефлексорных раздражений происходит сжатие альвеолярного аппарата вымени и ослабление тонуса цистерн, что и обеспечивает «припуск» молока в цистерны. Процесс этот протекает особенно интенсивно сразу же после начала доения и длится обычно в течение 4 – 6 мин.

Сущность рефлексорного акта при проявлении молокоотдачи заключается в следующем. Механическое раздражение чувствительных нервных окончаний в сосках вымени при доении коровы руками или машиной или же при сосании ее теленком вызывает возбуждение нервов; по ним импульсы направляются в спинной, а затем головной мозг; оттуда возбуждение переходит на железу внутренней секреции — гипофиз (в головном мозге); в нем начинает вырабатываться гормон окситоцин, который всасывается в кровь, притекает к альвеолам молочной железы и сокращает звездчатые клетки миоэпителия. В результате альвеолы сжимаются и молоко из них переходит в молочные протоки и ходы, а затем в цистерны, в результате чего облегчается дальнейшее освобождение вымени от молока. Все эти изменения есть следствие безусловного рефлекса. Условно рефлексорное же влияние осуществляется через кору больших полушарий головного мозга. Возбуждения, возникающие здесь при подготовке коровы к доению, поступают в промежуточный мозг и далее к гипофизу. Гор-

мон окситоцин, вырабатываемый в гипофизе, действует на альвеолы в течение 4 – 6 мин, а затем разлагается, и рефлекс молокоотдачи затухает.

Важно приступать к доению коров сразу же после подмывания вымени и выдаивать их возможно быстрее, за 6 – 7 мин, чтобы полностью использовать рефлекс молокоотдачи (в это время альвеолярный аппарат сжат, а протоки и цистерны расслаблены). Не способствуют полному выдаиванию коров приемы, применяемые иногда на доильных площадках, когда сначала всем коровам последовательно подмывают вымя, а затем надевают на соски доильные стаканы. Практика показывает, что если подмывание и массаж вымени проводят за 20 мин до доения, то молочная продуктивность коров снижается вследствие неполного извлечения молока. Тем не менее, к доению надо приступать лишь при хорошем наполнении вымени молоком. Из тех же соображений исходят и при установлении числа доений в сутки. Следует иметь в виду, что рефлекс молокоотдачи может затормозиться или не проявиться совсем при резких шумах, грубом обращении с животными. В таких случаях надпочечники (железы внутренней секреции) усиленно выделяют гормон адреналин, который резко суживает молочные протоки и задерживает выделение окситоцина, в результате чего корова «не отдает» молоко. Условный рефлекс на молокоотдачу вырабатывается и поддерживается у животных под влиянием определенного, не изменяющегося распорядка дня на скотном дворе. При этом возникает так называемый динамический стереотип, нарушение которого тормозит рефлекс молокоотдачи и ослабляет секреторную деятельность молочной железы. Скорость молокоотдачи зависит от индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности животного: она обычно бывает наивысшей у коров с уравновешенным подвижным типом нервной системы.

Важным в связи с этим является и вопрос о числе доений. Многочисленными опытами доказана целесообразность двукратного в сутки доения коров с продуктивностью 2 000 — 3 000 кг молока за лактацию. Производительность труда доярок в таких случаях намного повышается, а себестоимость единицы продукции снижается. Однако число доений в сутки надо устанавливать с учетом физиологического состояния коров. Животных высокопродуктивных и в период раздоя (в первые месяцы после отела) следует доить 3 раза в сутки. Не менее трех раз необходимо доить и коров первого отела (первотелок), потому что молоко у них секретруется интенсивно, а емкость вымени еще небольшая.

Частое доение с энергичным массажем вымени способствует его развитию и повышению продуктивности коровы.

При двукратном доении удои коров средней продуктивности снижаются на 10 – 12 % по сравнению с трехкратным. Но если хорошо провести подготовку коров к доению, то недобор молока можно свести к минимуму.

Способы доения коров. На молочных фермах применяется ручное и машинное доение коров.

Недостатки ручного доения:

- 1) одновременно можно выдаивать молоко только из двух сосков, в то время как рефлекс молокоотдачи распространяется сразу на все вымя коровы;
- 2) поступающее в открытое ведро молоко загрязняется;

- 3) доение сопряжено с большими затратами труда;
- 4) за смену одна доярка выдаивает обычно лишь 10 – 12 коров.

Машинное доение коров. Все недостатки ручного доения устраняются при машинном доении коров. Распространено оно в большинстве крупных совхозов и колхозов. Машинное доение значительно облегчает труд доярок, повышает его производительность в несколько раз, что ведет к снижению себестоимости молока. При машинном доении получают доброкачественное молоко: оно поступает из вымени в закрытую систему и не соприкасается с внешней средой. Работа доярок при машинном доении заключается в подготовке коров к доению (обмывание, массаж вымени, сдаивание первых струек молока), надевании доильных стаканов на соски вымени, наблюдении за работой доильной машины и в своевременном ее отключении. После снятия стаканов проверяют полноту выдаивания коровы при легком массаже вымени. Иногда корову додают машиной после механического массажа вымени. Машинное доение коровы длится обычно 4 - 7 мин, причем за 1 мин выдаивается около 1 кг молока.

Машинное доение должно отвечать зоогигиеническим и зоотехническим требованиям, которые сводятся к:

- 1) быстрой выдаивания;
- 2) полноте извлечения молока;
- 3) равномерному выдаиванию всех сосков;
- 4) чистоте доения;
- 5) отсутствию болевых раздражений вымени;
- 6) недопустимости вакуума в сосках, что может привести к заболеванию вымени коровы маститом или появлению крови в молоке;
- 7) недопустимости наползания стаканов на соски. Работа доильного аппарата должна соответствовать физиологической норме организма коровы.

4.3 Молоко, его химический состав и свойства

Молоко является биологической жидкостью сложного состава; оно содержит все питательные вещества — белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины. Молочные белки состоят из казеина (около 75 %), альбумина (20 %) и глобулина (5 %); они отличаются высокой полноценностью: в них содержатся все аминокислоты, без которых организм человека и животных не может нормально развиваться. Молоко богато витаминами и ферментами. Все питательные вещества его легко усваиваются организмом. Белки молока (казеин, альбумин, глобулин), жир и молочный сахар являются специфическими составными частями: они содержатся только в молоке и не встречаются в других жидкостях тела животного. Это, несомненно, указывает на синтетическую роль молочной железы.

В среднем молоко имеет следующий состав, %:

- вода - 87,5;
- сухое вещество - 12,5;
- в том числе:
- молочный жир - 3,8;

- белки - 3,3 (казеин - 2,7; альбумин - 0,5; глобулин - 0,1);
- молочный сахар - 4,7;
- минеральные вещества - 0,7.

Химический состав молока изменяется в зависимости: от видовых и породных особенностей животных, условий их кормления, содержания, периода лактации и некоторых других факторов. Особенно заметно изменяется состав молока в последние месяцы лактации (содержание сухих веществ, в том числе белка и жира, в нем повышается).

Свежее молоко отличается невысокой кислотностью, обусловленной наличием в нем белков, фосфорнокислых и лимоннокислых солей. По мере хранения молока в неохлажденном состоянии кислотность его повышается вследствие быстрого развития молочнокислых бактерий, которые сбраживают молочный сахар до молочной кислоты. Кислотность молока определяется в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$); они показывают, сколько миллилитров децинормального раствора щелочи пошло на нейтрализацию 100 мл молока. Кислотность свежесвыдоенного молока колеблется в пределах 16 - 18 $^{\circ}\text{T}$. При кислотности, равной 24 – 26 $^{\circ}\text{T}$, молоко кисловато на вкус и свертывается при кипячении. При кислотности, равной 60 – 65 $^{\circ}\text{T}$, молоко скисает. Кондиционным считается молоко, кислотность которого не превышает 21 $^{\circ}\text{T}$.

Только что выдоенное молоко обладает бактерицидными свойствами, т. е. способностью убивать бактерии, попадающие в него, или задерживать их развитие. Бактерицидность обусловлена наличием в молоке иммунных (защитных) тел. Пока молоко сохраняет это свойство, в нем практически не развиваются микробы и молоко не портится (не скисает).

Продолжительность бактерицидной фазы молока зависит от быстроты охлаждения его после выдаивания. На использовании бактерицидных свойств молока и основана технология его хранения.

Свежесвыдоенное молоко может быть почти свободным от микроорганизмов (300 – 1 000 бактерий в 1 мл; из них часть поступает с молоком из вымени) или сильно загрязненным ими, что зависит от условий, при которых проводится доение коров. Поэтому с самого начала получения молока следует принять необходимые меры против попадания в него бактерий и дальнейшего их развития. Молоко можно считать доброкачественным, если в 1 мл его содержится не более 30 000 микробов. При нарушении санитарных условий доения, небрежном уходе за молочной посудой количество микроорганизмов в молоке увеличивается весьма быстро.

Самым существенным источником микроорганизмов, попадающих в молоко, является кожа коровы, особенно при наличии на ней частиц навоза; в навозе содержатся миллиарды микроорганизмов, главным образом вредных (кишечная палочка и маслянокислые бактерии). Отсюда важно содержать коров на чистой сухой подстилке, а перед доением обязательно обмывать у них вымя теплой водой. Первые струйки молока следует сдаивать в отдельную посуду (больше всего микроорганизмов содержится в молоке сосковой цистерны, так как она ближе всего расположена к отверстию соска).

Очень важно тщательно мыть и стерилизовать молочное оборудование и доильные машины. Сразу же после доения коров оборудование ополаскивают чистой холодной, а затем тепловатой (не выше 35) водой. Если посуду промыть сразу горячей водой, белок молока свернется и плотно пристанет к стенкам посуды, что сильно затруднит ее мыть.

4.4 Гигиена получения доброкачественного молока

4.4.1 Уход за кожей и выменем коров

Микробы попадают в молоко с частицами навоза, грязи и пыли, если кожа вымени, живота, задних ног и хвост грязные. Очень много микроорганизмов, проникая с грязной кожи вымени, скапливается в каналах сосков и при выдаивании попадает в молоко. Чтобы этого не случилось, первые порции молока рекомендуется сдаивать в отдельную посуду. Из канала соска микробы могут проникать в молочную железу и вызывать воспалительный процесс-мастит. Поэтому соблюдение чистоты в помещении и регулярная чистка коров будут способствовать получению чистого молока и предохранять коров от заболевания маститом. Чистить коров надо ежедневно снимать приставшую грязь, а перед доением обмывать вымя и соски теплой водой и вытирать их чистым сухим полотенцем. Поскольку при ручной чистке в воздух поднимается много пыли, которая вновь оседает на коров, чистить животных следует в тамбурах, а в хорошую погоду- на улице. Щеткой надо чистить только сухие участки тела, а мокрую занавоженную шерсть обмывать теплой водой. Чистить коров вручную трудно и долго (~ 20 мин. на 1 корову). Существует метод механизированной (пневматической) чистки животных (пылесос). Процедура сокращается до 3 – 5 минут. Чистота кожи коров зависит также от чистоты и количества подстилки (озимая солома, опилки, стружки, сухие листья). Также в качестве подстилки можно применять сфагновый торф, который отличается большой влагоемкостью и способностью поглощать газы. С санитарно-гигиенической точки зрения торф полезен еще и тем, что задерживает развитие гнилостных и многих болезнетворных микробов. Менять подстилку нужно каждый день.

Перед доением доярка должна внимательно осмотреть соски и вымя и, если возникло подозрение на заболевание, молоко от этой коровы выдаивать в отдельную посуду. После осмотра вымя и соски коровы следует обмыть чистой теплой водой, а затем насухо вытереть чистым полотенцем. Обмывать вымя холодной водой или водой, взятой из загрязненных водоемов, нельзя. Для обмывания вымени каждая доярка должна иметь специальное ведро и менять воду после обмывания вымени каждой коровы. Однако при обслуживании 15 – 20 коров, это долгая процедура. Для сокращения времени в воду можно добавлять дезинфицирующее вещество – 0,5 % раствор хлорамина Б. Применяя антисептические вещества, воду можно не менять на протяжении одного доения всех коров, закрепленных за дояркой. Перед доением хвост коровы следует привязать к задней ноге мягкой веревкой и провести массаж вымени. Доить рекомендуется быстро, безостановочно до прекращения выделения молока из со-

сков, последние порции молока содержат больше жира. Кроме того, при неполном выдаивании молока, постепенно снижается удой коров, а также может возникнуть воспаление вымени. В конце доения вымя слегка массируют, додаивают последние порции молока и вытирают вымя чистым полотенцем. Чтобы повысить эластичность кожи и предотвратить тем самым обветривание вымени и появление на сосках трещин, их после доения следует смазывать мазью. Обычно применяют белый или желтый вазелин, вазелиновое масло, животный и растительный жир либо антисептическую эмульсию.

4.4.2 Личная гигиена обслуживающего персонала

Санитарное качество молока во многом зависит от личной гигиены работников молочной фермы, и в первую очередь доярок, т.к. они могут быть распространителями заразных болезней. Поэтому каждая доярка при поступлении на работу обязана пройти медицинский осмотр. Больные работники могут загрязнять молоко болезнетворными микробами. Микробы заразных болезней в молоке очень быстро размножаются, поэтому молоко, в которое попали такие микробы, может вызвать заболевание очень многих людей. Особенно опасны в этом отношении люди, которые переболели дизентерией, паратифом и другими желудочно-кишечными инфекциями. Не менее опасны люди, имеющие на коже рук гнойнички. За чистотой рук надо следить с особой тщательностью, коротко стричь ногти. Мыть руки необходимо с мылом, обрабатывать дезинфицирующим раствором, насухо вытирать чистым полотенцем. Особенно тщательно за целостностью кожи рук доярки должны следить на тех фермах, где обнаружены заразные болезни животных, т.к. через ранки болезнетворные микробы могут проникать в ткани. Работникам ферм выдают халаты (белые для доения и черные для уборки помещений), косынки, полотенца.

В одежде, которую надевают на ферме, ни в коем случае нельзя работать дома или в другом месте. Перед посещением туалета ее надо снимать, а по возвращении после тщательного мытья и дезинфекции рук надевать снова. Халаты, косынки и полотенца должны быть всегда чистыми и хорошо выглаженными.

4.4.3 Уход за доильными аппаратами и молочной посудой

Для получения молока высокого качества и обеспечения санитарно-гигиенических условий доения доильные аппараты необходимо регулярно мыть и дезинфицировать.

Для мытья доильных аппаратов и молочной посуды может быть использована только питьевая вода. Жесткость воды оказывает большое влияние на эффективность и экономичность применяемого моющего раствора. Применение очень жесткой, не подвергнутой предварительной обработке воды повышает расход щелочных моющих средств. Те или иные способы смягчения воды следует применять лишь после предварительной консультации со специалистом.

ми. При неправильном смягчении воды может настолько измениться ее состав, что вода станет причиной сильной коррозии алюминиевой посуды.

При ручном доении дойник после ополаскивания водой следует промыть со щеткой или металлической губкой горячим (50 – 60 °С) 0,5 % содовым раствором или другим моющим средством и – для смывания остатков моющего раствора — чистой горячей водой (60 – 70 °С), после чего ведра ставят вверх дном на стеллажи для просушивания.

Уход за переносными доильными аппаратами делится на две части: ежедневный и периодический.

Ежедневный уход состоит в том, что перед каждым доением, для дезинфекции и подогрева доильных стаканов их необходимо ополаскивать горячей (85 – 90 °С) водой. Для этого воду наливают в ведро, опускают в него доильные стаканы, держа доильный аппарат за коллектор, включают вакуум и просасывают горячую воду через аппарат в доильное ведро. Теплые доильные стаканы способствуют припуску молока. Одновременно проверяют число пульсаций доильных машин в минуту. При необходимости число пульсаций регулируют винтом пульсатора.

После дойки доильные аппараты и другое оборудование надо ополоснуть водой комнатной температуры, смыть остатки молока. Для мытья доильных аппаратов наливают теплую воду (25 – 30 °С) в ведро и опускают туда доильные стаканы, включают вакуум, под действием которого вода просасывается через все трубки, по которым шло молоко, и поступает в доильное ведро.

После промывания аппарата водой в ведро наливают горячий (50 – 60 °С) 0,5 % содовый или другой моющий раствор. И, наконец, в ведро наливают горячую (60 – 70 °С) воду и пропускают ее через аппарат для смывания остатков моющего раствора.

На один переносный аппарат в среднем требуется для ополаскивания 5 л теплой воды, 10 л моющего раствора и 5 л горячей воды для смывания остатков моющего раствора.

После промывания крышку с коллектором и доильными стаканами вешают для просушки на специальные крючки, а ведро ставят опрокинутым на решетчатую полку (стеллаж) или тоже подвешивают за нижнюю ручку. Один раз в неделю доильные аппараты полностью разбирают и все их металлические детали тщательно промывают ершом горячим моющим раствором в тазу, баке или ведре.

Резиновые детали – прокладки, мембраны, молочные трубки и сосковую резину — предварительно вымачивают в течение 30 мин. при 70 – 80 °С в 1 % моющем растворе, затем моют ершом или щеткой и промывают чистой горячей водой (70 – 80 °С).

Сосковую резину и молочные трубки раз в неделю или раз в две недели нужно заменять. Для этих целей нужно иметь два-три комплекта резиновых деталей, один из которых используется в работе, а остальные «отдыхают».

Перед хранением сосковую резину и молочные трубки рекомендуется тщательно промыть и прокипятить 30 мин в 1 % растворе едкого натра для

обезжиривания. Затем их прочищают ершом в горячей воде, прополаскивают и сушат.

Хранят резиновые детали сухими в специальном шкафу. Перед сменой резиновых деталей их прополаскивают теплой водой и приступают к сборке аппаратов. Затем через каждый аппарат пропускают по 10 л теплого ($25 - 30^{\circ}\text{C}$) дезинфицирующего раствора и ополаскивают горячей водой.

При сборке аппаратов нужно обращать внимание на длину и прочность сосковой резины. Резину, вытянувшуюся в длину, подрезают. Поврежденные резиновые детали заменяют запасными.

При доении в молокопровод перед каждой дойкой доильные аппараты, молокопровод, а также охладитель и молочный насос обязательно ополаскивают горячей водой. После дойки разбирают фильтр и через всю систему пропускают теплую воду ($25 - 30^{\circ}\text{C}$) для удаления остатков молока. Для этого через каждый доильный аппарат просасывают не менее 10 л воды. Затем доильные стаканы опускают в горячий моющий раствор ($50 - 60^{\circ}\text{C}$) из расчета не менее 5 л на аппарат. После этого промывают горячей ($60 - 70^{\circ}\text{C}$) водой для удаления из системы моющего раствора из расчета 5 л на аппарат. С моющим раствором по молокопроводу можно пропускать резиновую губку, которая хорошо очищает стенки молокопровода. Горячим моющим раствором со щетками промывают охладитель и молочный насос, затем ополаскивают горячей водой.

Периодически, не реже одного раза в неделю, всю систему, включая смотровые устройства, молокопровод, охладитель и молочный насос, надо разбирать и тщательно мыть, используя при этом ерши и щетки.

После мойки в горячих моющих растворах все детали промывают горячей водой, проверяют их целостность, резиновые детали меняют для «отдыха». Установку собирают и промывают путем просасывания через доильные аппараты дезинфицирующего раствора и горячей воды. Одновременно проверяют работу всей системы, при обнаружении дефектов устраняют их.

Для удаления со стенок молокопровода налета, образующегося в результате выпадения солей щелочей, один раз в месяц промывают систему 0,01 % раствором соляной или 0,02 % уксусной кислоты. Для лучшего действия растворов кислот рекомендуется пропускать с ними губку.

В последнее время практикуется циркуляционная промывка доильных установок и молокопроводов. Для циркуляционной промывки доильные установки комплектуют специальными устройствами. Цель такой промывки - пропустить несколько раз через всю систему, по которой проходит молоко, один и тот же раствор и воду, чтобы полностью удалить с промываемой поверхности остатки молока и жира.

Принцип циркуляционной промывки состоит в том, что вода или раствор под действием вакуума из специального резервуара засасывается в систему и циркулирует по шлангам, трубопроводу, молокопроводу. Затем отработанную воду или раствор сливают через специальный выводящий шланг.

Для циркуляционной промывки нужно 40 – 50 л теплой ($30 - 35^{\circ}\text{C}$) воды 30 – 40 л 0,5 % моющего раствора ($70 - 80^{\circ}\text{C}$) и 40 – 50 л горячей ($\sim 70 - 80^{\circ}\text{C}$) воды. Затраты труда при этом сокращаются в 7 – 8 раз.

4.4.4 Первичная обработка молока

В процессе доения, особенно при несоблюдении санитарно-гигиенических правил, в молоко могут попадать частицы грязи, подстилки, земли, шерсти. Для освобождения молока от инородных примесей его фильтруют.

При машинном доении в молокопровод молоко очищается, проходя через фильтры, которые входят в его конструкцию. Для очищения молока на фермах, где нет молокопровода, используют специальные фильтры. Принцип устройства их один. Цедилка состоит из корпуса конусообразной формы, примерно в середине корпуса припаивается сетка с мелкими отверстиями, на которую накладываеся фильтрующий материал (вата, фланель, лавсановая ткань или два-три слоя марли). Фильтрующий материал сверху прижимается сеткой с крупными отверстиями и распорным кольцом. Размер корпуса цедилки делается с таким расчетом, чтобы он соответствовал диаметру горловины молочной фляги.

Процеживать молоко нужно сразу после выдаивания каждой коровы, так как механические примеси постепенно растворяются в молоке. Фильтрующий материал нужно чаще менять, особенно при быстром загрязнении. Иногда для фильтрации применяют один или два слоя марли, завязывают ею горловину фляги. Такая фильтрация бесполезна, это то же, что фильтрация через загрязненный фильтр, так как грязь размазывается, размельчается и проникает в молоко. Таким образом, фильтрация через марлю и загрязненные фильтры не только бесполезна, но и вредна.

В настоящее время лучшими считаются фильтры из лавсана. Они долговечны, их легко мыть и стерилизовать, фильтрование молока через лавсановые фильтры обеспечивает постоянную скорость фильтрации, что очень важно для механизации процессов фильтрования.

Более совершенными аппаратами для очистки молока от механических примесей и частично микроорганизмов являются центробежные очистители. Центробежный молокоочиститель представляет собой сепаратор, у которого изменен барабан. При отсутствии на молочных фермах специальных барабанов для очистки молока можно пользоваться и обычным сепаратором, но для этого патрубки для сливок и обрат направляют в одну флягу.

Сепараторы-очистители лучше очищают парное молоко, но могут очищать и холодное, однако при этом падает их производительность.

Центробежные очистители и сепараторы можно использовать не более 3 – 4 часов, затем их необходимо разбирать, промывать и дезинфицировать. Цедилки после работы тоже разбирают, промывают в холодной или теплой воде, затем моют горячим специальным 0,5 % моющим раствором или 0,5 % раствором кальцинированной соды и ополаскивают горячей водой.

Раз в неделю цедилки и молокоочистители рекомендуется или прокипятить, или обработать раствором одного из хлорных препаратов.

После очистки, если молоко не подлежит сепарированию, его необходимо немедленно охладить до температуры 4 – 6 °С и хранить при этой температуре до отправки из хозяйства.

Для охлаждения молока используют охладители различной конструкции. На небольших фермах молоко во флягах помещают в ванны с проточной водой или льдом. Применяют на фермах и открытые оросительные охладители различных конструкций: цилиндрические, плоские, односекционные и двухсекционные.

Оросительный холодильник работает следующим образом. Холодная вода, поступая снизу, проходит внутри охлаждающей поверхности и выходит вверху, у молокоприемника. Молоко поступает в приемник, расположенный на охладителе, через отверстия в днище оно попадает на поверхность охладителя, стекает по ней тонким слоем и таким образом охлаждается до температуры на 3 °С выше температуры воды. Воды для охлаждения нужно в три раза больше количества охлаждаемого молока.

В хозяйствах, где выдоенное молоко поступает в молокопровод, применяют закрытый вакуумный охладитель. Молоко, проходя по молокопроводу, очищается от механических примесей и поступает на гофрированную поверхность охладителя, собирается в поддоне и выливается через патрубок для выпуска молока.

Вода подается на внутреннюю поверхность охладителя снизу, а вытекает сверху. Расход воды такой же, как и в оросительных холодильниках. Производительность вакуумного охладителя – 350 л в час.

Кроме этих охладителей существует большое количество других конструкций для охлаждения молока, они различаются как по устройству, так и по производительности.

После использования охладителя через него пропускают холодную воду, затем его разбирают и промывают так же, как и другую молочную посуду.

Если молоко после доения сразу не отправляют на приемный пункт, а хранят в молочной, надо следить, чтобы температура его не повысилась. Лучшие средства для этого – термоизолированные молочные танки или компрессионные ванны емкостью 1 000 и 2 000 л, которые выпускаются промышленностью.

Лучшим способом транспортировки молока являются специальные автоцистерны. При этом полностью механизуются погрузка и разгрузка, что значительно облегчает труд. В цистерну молоко всасывается благодаря вакууму, создаваемому в цистерне специальными насосами. На приемном пункте молоко сливается из цистерны самотеком.

Стенки цистерны покрыты специальным теплоизоляционным слоем, что предохраняет молоко от нагревания в жару и от замерзания зимой. Транспортировка молока в цистернах более экономична, чем во флягах, особенно в тех случаях, когда транспортируются большие партии молока. Обычно цистерны состоят из двух секций, которые следует заполнять до верха, особенно при перевозке по плохим дорогам. При недостаточном заполнении возможно сбивание жира в масло.

Согласно основным условиям приемки молока, цистерны моют и дезинфицируют на молочных заводах,

При транспортировке молока во флягах нужно обращать внимание на то, чтобы фляги были целыми, не подтекали, с плотно закрывающимися крышками. Фляги должны быть вымыты и просушены заранее. Перед заполнением молоком их необходимо сполоснуть чистой холодной водой. Наполнять фляги молоком следует до крышки, так, чтобы молоко не болталось, чтобы жир не сбивался в масло. Для прокладки под крышку берут хорошо промытые резиновые кольца или пергамент. Фляги устанавливают в переднюю, часть кузова автомашины или телеги, затем привязывают веревкой.

Летом в жаркую погоду фляги необходимо укрывать травой, соломой, соломенными матами, одеялами или смоченным брезентом. Зимой нужно предохранять молоко во флягах от промерзания. Лучше всего перевозить фляги в специальных автомашинах – рефрижераторах или в кузовах с термоизоляцией.

4.4.5 Использование молока от больных коров

Через молоко больных животных может передаваться сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, ящур, инфекционный мастит и пр.

Подлежит уничтожению молоко, полученное от сибирезязвенных животных, от животных с клиническими признаками туберкулеза, от больных чумой, повальным воспалением легких, лейкозом, а также при поражении вымени некробациллезом, туберкулезом и в других случаях, предусмотренных инструкциями.

От коров, реагирующих на туберкулин, молоко подвергается длительной пастеризации – 30 мин, при температуре 80 °С.

При заболевании ящуром удои резко снижаются. Но если молоко не потеряло своих нормальных качеств, особенно консистенции и цвета, его можно использовать после пастеризации при 80 °С в течение 30 мин. Если в молоко попало содержимое ящурных пузырьков или отпавшая некротическая ткань, оно подлежит уничтожению.

Бруцеллез – инфекционное заболевание крупного рогатого скота, свиней, овец, коз – передается и человеку. Молоко подвергается обязательной длительной пастеризации даже в том случае, если его используют на корм животным.

Мастит, или воспаление вымени, может возникать в результате травм, простуды, плохого выдаивания или в результате попадания инфекции. Источником инфекции могут быть предметы ухода, подстилка, доильная машина, полотенце, руки доярки – словом, все, что соприкасается с больным выменем, служит источником перезаражения коров. Для предотвращения распространения инфекционного мастита необходимо полотенца, доильные аппараты, посуду тщательно промывать и дезинфицировать каждый день. Особенно тщательно должна следить за своими руками доярка. Доить корову с больным выменем нужно в последнюю очередь, причем до и после доения нужно тщательно мыть руки с мылом. Следует учитывать, что микробы, вызывающие мастит, особенно инфекционный, выделяют ядовитые вещества, которые изменяют состав и

свойства молока. Молоко становится горьковато-соленым, в нем появляются слизистые тянущиеся нити и хлопья. Тепловая обработка не обезвреживает токсины молока, поэтому даже кипяченое молоко опасно для человека.

Молоко от коров, больных маститом, следует выдаивать в отдельную посуду. После длительного кипячения оно может быть использовано на корм животным.

При заболевании гастроэнтеритом, эндометритом молоко больных коров кипятят 10 мин.

4.4.6 Оценка качества молока

Качество получаемого молока зависит от чистоты помещения, в котором содержатся животные, от правильного ухода за животными, особенно за выменем, от содержания в чистоте доильной аппаратуры и молочной посуды.

Для получения чистого молока совершенно необходимо выполнение всех санитарно-гигиенических требований содержания помещения и животных. Качество молока определяют по следующим показателям: вкусовым признакам, наличию механических примесей, бактериальной загрязненности, кислотности.

Нормальное молоко, желтоватого цвета, имеет специфический запах и приятный сладковатый вкус. Молоко с иным цветом, запахом, вкусом считается порочным.

Содержание механических примесей определяют методом фильтрации, и весовым методом. Наиболее распространенный – метод фильтрации. При этом методе о степени загрязнения молока судят по количеству механических примесей, оставшихся на фильтре после фильтрации определенного объема молока. Фильтр сравнивают с эталоном. Молоко имеет три группы чистоты: первую, вторую и третью.

Определение ведут следующим образом. С помощью мутовки исследуемое молоко тщательно перемешивают и мерной кружкой отбирают 250 мл. Затем его пропускают через ватный или фланелевый фильтр. Фильтр помещают на лист бумаги и сушат на воздухе, оберегая от загрязнения. Сухой фильтр сравнивают с эталоном. Первая группа – фильтр чистый, осадок незаметный, по весу количество механических примесей не превышает 3 мг/л. Вторая группа – на фильтре имеются отдельные частицы механических примесей, вес которых от 3 до 6 мг/л. Третья группа – на фильтре заметный осадок механических примесей, вес которых более 7 мг/л. В этой группе цвет фильтра сероватый, на нем заметны шерстинки, грязь, песок.

Кроме механических примесей молоко может быть загрязнено различными микроорганизмами (при заболеваниях вымени, инфекционных заболеваниях). Для определения общей загрязненности применяются редуктазные пробы, которые основаны на биохимической активности микробов. Микроорганизмы выделяют особый фермент, называемый редуктазой, который вступает в реакцию с химическими веществами, добавляемыми в молоко, вследствие чего изменяется цвет молока. Этот метод не требует специального оборудования и квалификации работников. Из числа редуктазных проб самой распространен-

ной является проба на обесцвечивание метиленовой синькой. Фермент микробов – редуктаза – обесцвечивает метиленовую синьку. Чем больше в молоке редуктазы а, следовательно, микроорганизмов, тем быстрее протекает обесцвечивание.

Для более тщательного бактериологического исследования молоко направляют в лабораторию.

Наиболее важным показателем качества молока является кислотность. Кислотность молока определяют отдельно из каждой фляги, а в случае необходимости – от каждой коровы или каждого удою.

Чтобы определить кислотность молока, в колбу берут 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды и три капли фенолфталеина (0,1 %), титруют щелочью до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. Количество миллилитров щелочи, затраченное на нейтрализацию 10 мл молока, умножают на 10. Полученный результат есть показатель кислотности молока в градусах Тернера. Предельная кислотность молока по стандарту: 1 °Т – I сорт, 2 °Т – II сорт.

Свежевыдоенное молоко обладает антибактериальным свойством, имеющим большое санитарное значение. Благодаря такому свойству в молоке в течение суток и более длительное время не размножаются бактерии, сдерживается рост не только патогенных, но и молочнокислых микроорганизмов, что препятствует повышению кислотности молока. Это обстоятельство имеет большое значение для транспортировки и хранения молока.

Однако это свойство сохраняется непродолжительное время. Оно зависит от количества бактерий в молоке, от температуры, при которой оно хранится. Чем чище молоко и чем ниже температура его хранения, тем дольше сохраняется его антибактериальное свойство. Оно меняется в зависимости от периода лактации, ближе к запуску – ослабевает. Плохое кормление, различные заболевания, снижающие резистентность организма, приводят к снижению активности, а иногда даже к полному исчезновению антибактериального свойства. По данным некоторых ученых, молоко коров, больных маститом, страдающих заболеваниями половых органов, бывает лишено антибактериального свойства.

4.4.7 Производство молока на промышленной основе

Для бесперебойного снабжения молоком населения крупных городов и промышленных центров в стране создаются крупные специализированные молочные комплексы для производства молока на промышленной основе при концентрации в них до 1 000 и более молочных коров со среднегодовым удою 4 000 – 5 000 кг. Интенсивное развитие молочного скотоводства вблизи крупных промышленных центров позволяет регулярно снабжать население свежим цельным молоком при наименьших транспортных затратах.

Подобные специализированные молочные комплексы объединяют несколько сравнительно крупных молочных ферм на 200, 400, 600 и более коров, размещаемых в просторных широкогабаритных четырехрядных коровниках. Здесь применяется прогрессивная технология, обеспечивающая высокую

производительность труда. Индустриальной технологии производства молока в крупных специализированных молочных комплексах присущи:

- 1) концентрация на предприятии большого поголовья молочных коров (до 2000 животных);
- 2) специализация его на получении продукции одного вида (молоко);
- 3) высокая энерговооруженность предприятия, позволяющая полностью механизировать и электрифицировать все производственные процессы.

Организационно и технологически наиболее совершенными являются такие молочные комплексы, в которых осуществляется глубокая внутриотраслевая специализация. Производство молока здесь отделяется от воспроизводства поголовья, т.е., хозяйство не занимается выращиванием ремонтного молодняка для пополнения своего стада, а передает эти функции другим хозяйственным объединениям; то же самое относится и к сверхремонтному, т.е., выращиваемому на мясо, молодняку. Таким образом, всех телят, получаемых в молочных хозяйствах с глубокой специализацией, передают в другие колхозы и совхозы, занимающиеся выращиванием молодняка. Это необходимо в целях рационального использования кормов и других средств для получения максимума продукции при наименьших затратах.

Молочное стадо в крупных специализированных хозяйствах промышленного типа пополняется животными, выращенными в других хозяйствах и прошедшими предварительную проверку по молочной продуктивности, которая должна быть равна в среднем 5 000 кг. Таких коров передают в специализированные хозяйства к началу второй лактации. Используют для этих целей высокопродуктивных животных специализированных молочных пород, хорошо оплачивающих корм молоком, - черно-пестрой, холмогорской, ярославской, красной степной. Важно также, чтобы в крупных специализированных молочных хозяйствах промышленного типа молоко в течение года поступало равномерно, что зависит от правильного планирования отелов по сезонам года.

В зависимости от конкретных условий отдельные молочные хозяйства промышленного типа могут заниматься также и воспроизводством поголовья для своего стада, т. е. выращивают ремонтный молодняк; однако основная их функция – производство молока, выращивание же телят лишь дополняет ее. Создание и дальнейшее развитие высокоспециализированных молочных комплексов с индустриальной технологией производства молока полностью зависят от кормовой базы. Поэтому кормопроизводство в таких хозяйствах должно быть высокоинтенсивным, так как завозить основные корма (грубые и сочные) извне весьма невыгодно вследствие огромных транспортных издержек, что неблагоприятно отразится на себестоимости молока. Лучшим вариантом организации кормовой базы на летний период является создание вблизи крупных специализированных молочных хозяйств культурных долголетних высокопродуктивных орошаемых пастбищ, с 1 га которых можно получать до 7 000 – 8 000 кормовых единиц. Для заготовки на зимний период достаточного количества сена необходимо проводить улучшение лугов. Важно также обеспечить молочное стадо корнеплодами со своих полей, а по возможности и концентрированными кормами. При создании культурных долголетних пастбищ на орошаемых

участках применяется загонный способ пастьбы коров; подножный корм в таком случае занимает до 89 % общей питательности рациона, в результате чего значительно снижается его себестоимость.

Крупным специализированным молочным хозяйствам промышленного типа принадлежит будущее, так как практика показывает, что по выходу товарной продукции, производительности труда и рентабельности производства они превосходят обычные, неспециализированные колхозы и совхозы. Однако создание таких крупных предприятий - непростое дело. Из-за больших капиталовложений, высокого уровня материально-технического снабжения и ряда других условий переход к ним нельзя завершить в короткий срок. Поэтому в производстве сельскохозяйственной продукции, в том числе и продукции скотоводства, значительное место все еще будут занимать и другие хозяйства. На существующих крупных молочных комплексах в основном применяется поточно-цеховая технология производства молока, которая позволяет организовать кормление, содержание животных и в целом процесс получения продукции с учетом их продуктивности и физиологического состояния. При поточно-цеховой технологии все стадо комплекса разделяют на четыре технологические группы, составляющиеся цеха (сухостойных коров и нетелей; отела с профилакторием; раздоя и осеменения коров; производства молока). Некоторые из этих цехов разделяют на секции (в цехе отела дородовая, родовая, послеродовая и профилакторий).

В зависимости от конкретных технологических особенностей предусматривают продолжительность пребывания животных в каждом цехе и сроки их перевода из одного цеха в другой. При этом количество перемещений должно быть сведено до минимума. Для каждого цеха разрабатывают перечень и порядок технологических операций по содержанию, кормлению, доению коров и другим видам работ, нормативы кормления и содержание крупного рогатого скота, должностные инструкции работников. К примеру, организация производства молока на комплексе мощностью 800 голов взрослого крупного рогатого скота выглядит следующим образом. Комплекс состоит из четырех цехов: сухостойного с двумя секциями (для коров и нетелей); отела с профилакторием; раздоя и осеменения; производства молока. Циклограмма движения животных на комплексе составлена из расчета 365 дней (1 цикл воспроизводства и лактации). Продолжительность пребывания животных в цехе сухостоя 50 дней. За 10 дней до отела коровы и нетели поступают в цех отела, где их содержат 20 дней (10 дней до и 10 дней после отела). В этом цехе три секции: дородовая (коровы и нетели поступают за 10 дней до отела); родовая (коровы и нетелей переводят при установлении предродовых признаков и содержат в течение 2 дней); послеродовая (коровы и нетелей переводят после отела и содержат 10 дней).

Новорожденных телят содержат в профилактории в индивидуальных клетках в течение 20 дней. Профилакторий используют по принципу «все пу-сто – все занято», поэтому он разделен на три секции. Из цеха отела коровы поступают в цех раздоя и осеменения, где они находятся до 120 дней лактации (продолжительность всей лактации 305 дней). После периода раздоя и прохо-

ждения проверки и оценки по продуктивности и пригодности к машинному доению (через 4 месяца на 5^{-ый} после отела) проводят выранжировку первотелок, не отвечающих установленным требованиям (30 %). Остальных коров переводят в цех производства молока, продолжительность пребывания в котором 185 дней (до окончания лактации). После окончания лактации часть коров (24 %) выбраковывают (через 10 месяцев на 11^{-ый} после отела). Коров, подлежащих выбраковке, не осеменяют после отела в год выбраковки. Остальное поголовье запускают.

5 Использование других видов животных для получения молока

Наряду с коровьем в отдельных районах страны используется молоко козы, овцы, кобылы, буйволицы, верблюдицы и других животных.

5.1 Молочное овцеводство

Овечье молоко используется для пищевых целей с давних времен. Овец доят главным образом в Закавказье, Средней Азии, Крыму и на Северном Кавказе. Доение овец распространено в Венгрии, Болгарии, Румынии, Англии, Франции, Испании, Италии, Греции, Албании. В Греции овечье молоко составляет почти половину валового производства молока.

В каракулеводческих хозяйствах овец доят на протяжении всего лактационного периода, то есть 3,5 – 4,5 месяца, так как ягнят убивают на смушки в возрасте 1 – 3 дней. Доят овец в этом случае в течение первых двух месяцев – два раза в день, затем – один раз, получая до 100 - 150 кг молока от одной матки за всю лактацию. Существуют более молочные породы, так овцы остфрисландской породы дают за лактацию (5 месяцев) 550 кг молока жирностью 6 – 7 %, а рекордистки дают более 1 200 кг молока.

Овец других пород (например, цигайской) начинают доить после отбивки молодняка в 2 – 3 месячном возрасте и продолжают в течение 1,5 – 2 месяцев. Иногда в хозяйствах практикуется поддаивание подсосных маток, когда их ягнята достигают полуторамесячного возраста, с последующим отъемом их в возрасте 3,5 – 4,5 месяца. При такой организации доения ягнят ежедневно, вечером отделяют от маток на всю ночь. Утром маток доят и затем к ним на весь день подпускают ягнят. Делать это надо при организации хорошего кормления маток и подкормки ягнят, а также при строгом контроле состояния здоровья и развития тех и других.

Овец доят на специальной площадке, удаленной от места ночевки овец. По обе стороны площадки устраивают два загона: один для размещения всей маточной отары перед дойкой, другой - для выдоенных овец. Через специальную суженную часть в первом загоне овцы перемещаются на площадку для доения, оборудованную специальными станками с навесами. Внутри станка дела-

ют сиденье для дояра. При ручном доении овец дояр располагается сзади (молдавский способ) или сбоку.

Продолжительность доения около двух минут. Все способы ручного доения малоэффективны и не гарантируют получения чистого молока. Это очень тормозит широкое использование овец в качестве молочных животных. В этом отношении машинное доение овец с использованием установок различного производства должно решить эти проблемы.

5.2 Молочное козоводство

Козы очень неприхотливы, едят любой корм и хорошо приспосабливаются к различным климатическим условиям. В этом причина того, что козы очень часто разводятся как источник снабжения молоком индивидуальных хозяйств. Продолжительность лактации коз 6 – 10 месяцев. У молочных маток в период лактации развивается сравнительно большое железистое вымя с двумя хорошо развитыми сосками. Молочная продуктивность коз за лактацию составляет 450 – 500 кг молока. Некоторые козоматки продуцируют до 1 000 – 1 200 кг. В индивидуальных хозяйствах коз начинают доить сразу после рождения козлят, которых с первых дней жизни содержат отдельно, выпаивая им материнское молоко. Индивидуальные владельцы могут успешно раздаивать своих коз в начале лактации за счет 3 - 4 кратного доения, массажа вымени и хорошего кормления.

На фермах козоводческих хозяйств, получающих от коз молоко для его последующего потребления и переработки, доить коз начинают после отбивки от них козлят в 3,5 – 4,5 месячном возрасте. Сначала доят 2 раза в сутки, затем однократно. Для доения образуют загон с доильными станками. Доят коз сзади по молдавскому методу. Доение продолжается 2 – 3 минуты. В крупных козоводческих хозяйствах перспективно использование стационарных и передвижных установок для машинного доения коз.

5.3 Химический состав и значение молока других сельскохозяйственных животных.

Молоко овцы. Овечьё молоко в основном используют для приготовления брынзы и других рассольных сыров. Лучше всего из него выработать мягкие сыры. Благодаря содержанию в овечьем молоке большого количества жира, сыры из этого молока приобретают в процессе созревания острый, пикантный вкус и специфический аромат. Расход овечьего молока на производство 1 кг сыра вдвое меньше коровьего. Из овечьего молока готовят кисломолочные продукты. Масло из овечьего молока невысокого качества и имеет порок вкуса «салистость». Жир овечьего молока отличается от коровьего по физико-химическим свойствам. Средний диаметр жировых шариков в овечьем молоке 5 - 6 микрон, а в коровьем 2 – 3 микрона. Точка плавления жира овечьего молока 36,5 °С (35 – 38), а коровьего 32,5 °С (27 – 38), температура застывания 24,5 °С против 19 °С у коровьего. В жире овечьего молока содержится

больше каприловой и каприновой кислот, от этого зависит специфический вкус овечьего молока. Плотность овечьего молока выше коровьего (1 035 – 1 040 кг/м³), титруемая кислотность 20 - 24 °Т. Овечье молоко свертывается при более высокой кислотности (120 – 140 °Т), чем коровье (60 – 70 °Т), вследствие его большой буферной емкости, обусловленной высоким содержанием белков. Овечье молоко медленнее свертывается сычужным ферментом, полученный сгусток менее эластичный, чем сгусток коровьего молока. Белки овечьего молока полноценны и содержат полный набор незаменимых аминокислот. В 1 кг овечьего молока содержится 51,5 г аминокислот, в том числе 29,0 г незаменимых, тогда как в коровьем эти цифры составляют в среднем 28,1 и 16,6 г. 1 кг овечьего молока полностью удовлетворяет потребность взрослого человека в незаменимых аминокислотах.

Таблица 5.1 - Состав молока различных видов млекопитающих

| Вид животных | Плотность, г/см ³ | Сухой остаток, % | Жир, % | Общий белок, % | Казеин, % | % Альбумин + глобулин, | Лактоза, % | Зола, % |
|-----------------------|------------------------------|------------------|--------|----------------|-----------|------------------------|------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Корова | 1,030 | 12,4 | 3,70 | 3,30 | 2,70 | 0,60 | 4,70 | 0,70 |
| Коза | 1,031 | 13,1 | 4,10 | 3,80 | 3,10 | 0,70 | 4,50 | 0,80 |
| Овца | 1,035 | 18,0 | 6,70 | 5,92 | 5,00 | 0,90 | 4,60 | 0,80 |
| Буйволица | 1,033 | 17,3 | 7,50 | 4,50 | 4,00 | 0,50 | 4,60 | 0,70 |
| Верблюдица | 1,032 | 14,9 | 5,40 | 3,80 | 2,90 | 0,90 | 5,10 | 0,70 |
| Самка зебу | 1,031 | 15,2 | 5,30 | 4,00 | 3,20 | 0,80 | 5,00 | 0,80 |
| Кобылица | 1,033 | 10,4 | 1,30 | 2,10 | 1,10 | 1,00 | 6,70 | 0,30 |
| Самка северного оленя | 1,048 | 35,8 | 19,7 | 10,9 | 8,60 | 2,20 | 2,60 | 1,40 |

Молоко козы. Козье молоко имеет белый цвет и при опрятном содержании дойных коз обычно лишено специфического привкуса и запаха. По своему составу и питательности оно очень близко к коровьему, но биологическая ценность его значительно выше коровьего, т.к. оно содержит больше минеральных солей, витаминов, альбумина. Благодаря более мелким жировым шарикам молоко свертывается в неплотные хлопья и легко усваивается, что особенно полезно желудочным больным (язва желудка). Козье молоко широко используется в питании детей, начиная с грудного возраста при нехватке материнского молока. В некоторых странах сырое козье молоко рассматривают как лечебное средство против туберкулеза (kozy очень редко болеют туберкулезом). Помимо непосредственного употребления в натуральном виде, козье молоко применяют в сыроделии, так как масло из козьего молока – невысокого качества, часто имеет неприятный запах и вкус. Этот запах объясняется поглощением или по-

паданием в молоко летучих жирных кислот из подкожного жира. При переработке козьего молока на масло и сыр потери жира больше, вследствие измельченности жировых шариков. При переработке на молочные продукты целесообразно козье молоко смешивать с овечьим или коровьим.

Молоко кобылицы. Молоко кобылы имеет голубоватый оттенок, сладковато-терпкий вкус. В кобыльем молоке меньше жира, белка, минеральных солей. Содержание молочного сахара в 1,5 раза, а витамина С в 10 раз больше, чем в коровьем и в значительно большей степени выражены бактерицидные свойства, установлено, что в кобыльем молоке приостанавливается развитие бактерий туберкулеза. Соотношение казеина и альбумина в коровьем молоке 7:1, а в кобыльем 1:1. По этому признаку коровье молоко считают «казеинным», а кобылье «альбуминным». Кислотность кобыльего молока в 3 раза меньше коровьего. По своему составу и биологическим свойствам кобылье молоко в большей степени приближается к женскому и является одним из лучших заменителей женского молока для новорожденных детей. При скисании кобылье молоко не образует сгустка, так как казеин выпадает в виде мелких очень нежных хлопьев, почти не меняя консистенции молока.

Кобылье молоко в натуральном виде плохо переносится людьми, вызывая расстройства желудка, и издавна используется для приготовления очень ценного кисломолочного продукта-кумыса, который является отличным лечебным и питательным продуктом, средством лечения туберкулеза, желудочных заболеваний, общего нервного расстройства и др. заболеваний.

Молоко верблюдицы. Во многих районах Средней Азии молоко верблюдиц широко используют для питания населения. Верблюжье молоко белого цвета, сладкого или сладковато-соленого вкуса, густой консистенции. Молоко может долго сохраняться в свежем виде. При температуре 30 °С оно не свертывается в течение 24 часов, а охлажденное до 10 °С – трое суток. По содержанию витаминов В₁, В₂ и С превосходит коровье. Прекрасно утоляет жажду и голод. Верблюжье молоко употребляется в свежем виде, но чаще в виде кисломолочных продуктов: шубат, чал, катык, айран и др. Наибольшее распространение имеет шубат, аналог кумыса из кобыльего молока. Деликатесным продуктом считается каймак, который изготавливают из сквашенных сливок. Масло, приготовленное из верблюжьего молока, отличается от коровьего белым цветом и по своим физическим свойствам приближается к салу, используется в основном в кондитерском производстве и кулинарии. Из верблюжьего молока можно вырбатывать мягкие сыры.

Молоко буйволицы. Буйволиное молоко занимает по использованию населением земли второе место в мире после коровьего. Буйволиное молоко густое, приятное на вкус и запах, имеет белый цвет, т.к., в нем меньше каротина, но больше витамина А. Ценность буйволиного молока в более высоком содержании минеральных веществ, особенно фосфора и микроэлементов. Высокая жирность буйволиного молока делает целесообразным его переработку на масло. Масло имеет белый цвет. Употребление цельного молока может вызывать расстройства желудка, чтобы этого избежать молоко буйволицы смешивают с

коровьим. Из буйволиного молока вырабатывается сыр, кисломолочные продукты, для изготовления которых молоко также лучше смешивать с коровьим.

Молоко самки Зебу. Зебу и зебувидный скот распространен на огромной территории земного шара. Самки Зебу дают мало молока, но их молоко отличается высоким содержанием жира и белка. Эта особенность сделала Зебу ценным материалом для гибридизации и выведения новых жирномолочных пород крупного рогатого скота. Считают, что около половины мирового поголовья крупного рогатого скота несет кровь Зебу. Молоко Зебу имеет высокие бактерицидные свойства, благодаря чему Зебу не болеют туберкулезом. Из молока Зебу приготавливают различные кисломолочные продукты и мягкие сыры.

Молоко самки Яка. Яки хорошо приспособлены к суровым условиям содержания в высокогорных районах. При скрещивании яков с крупным рогатым скотом гибридные животные отличаются высокой жирномолочностью и крупностью жировых шариков. В этом молоке казеина почти в 1,5 раза больше, чем в коровьем. Молоко самки Яка перерабатывается на молочные продукты так же, как и коровье.

6 Практические занятия

6.1 Конституция и экстерьер крупного рогатого скота

Слово «конституция» означает – «составлять, слагать из частей целое», сущность учения о конституции заключается в познании связи строения тела и отдельных органов с функциями организма. Создан целый ряд классификаций конституциональных типов:

- молочный, мясной и рабочий (П.Н. Кулешов);
- дыхательный и пищеварительный (У. Дюрст);
- нежный, грубый, рыхлый (крепкий), плотный (П.Н. Кулешов).

В животноводстве знание конституции важно для определения характера продуктивности и жизнеспособности животных.

Наглядное представление о типах конституции можно получить по внешним формам телосложения животных, т.е. по их экстерьеру.

Экстерьер изучают несколькими способами: глазомерно, путем измерений животных и путем их фотографирования.

После общего осмотра животного переходят к оценке отдельных частей его тела – статей. Чтобы сопоставить качество одного животного с качеством других проводят балльную оценку по специально разработанным шкалам.

В племенных стадах оценку коров проводят по 100 – бальной, а в товарных – по 10 – бальной системам. Неправильность в строении, недоразвитость или несоответствие в развитии той или иной стати с общим типом конституции животного считаются недостатком, а если этот недостаток значителен, то пороком телосложения.

Для более точного суждения о развитии отдельных стадий животного прибегают к их измерению. Основными измерительными инструментами служат мерная палка, циркуль и сантиметровая лента. Наиболее важными промерами для оценки экстерьера считаются следующие:

- 1) высота в холке. Измеряется палкой от высшей точки холки до земли;

- 2) высота в крестце. Расстояние от высшей точки крестцовой кости до земли. Измеряется палкой;
- 3) глубина груди. Расстояние от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки. Измеряется палкой;
- 4) ширина груди за лопатками. Измеряется палкой в самом широком месте по вертикали, проходящей через задний угол лопатки;
- 5) ширина зада в маклаках. Наибольшее расстояние между наружными боковыми выступами маклаков (подвздошной кости). Измеряется циркулем;
- 6) ширина зада в седалищных буграх. Расстояние между крайними наружными выступами седалищных бугров. Измеряется циркулем;
- 7) косая длина туловища. Расстояние от переднего выступа плечевой кости до заднего выступа седалищного бугра. Измеряется палкой и лентой;
- 8) обхват груди за лопатками. Измеряется лентой по вертикали, проходящей через задний угол лопатки;
- 9) обхват пясти. Измеряется лентой в нижней части верхней трети пястной кости.

Для сопоставления друг с другом животных различных типов телосложения относительного развития той или иной стати вычисляют индексы телосложения. Индексом называется отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

Индексы длинноногости, растянутости и сбитости указывают на общий характер сложения тела. По величине индекса коститости судят об относительном развитии костяка, индекса шилозадости – о строении таза, перерослости – о развитии задних ног и таза по сравнению с передней частью тела.

Задание 1. Разработать список основных промеров, указать в нем, каким инструментом и в каких точках берется промер, полученные данные занести в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Характеристика основных промеров

| Промер | Точки взятия промера, и каким инструментом берется |
|--------|--|
| | |

Задание 2. Сравнить данные промеров коров холмогорской породы товарного стада (таблица 6.2) с промерами лучших коров, записанных в ГК (таблица 6.3) и построить экстерьерный профиль (рисунок 6.1). На основании построенного экстерьерного профиля сделать заключение о развитии коров.

Таблица 6.2 – Промеры коров холмогорской породы

| Порода | Показатели измерений, см | | | | | | | |
|--------------|--------------------------|----------------|---------------|--------------|-------------------|----------------------|--------------|--------------|
| | Номер коровы по порядку | Высота в холке | Глубина груди | Ширина груди | Ширина в маклаках | Косая длина туловища | Обхват груди | Обхват пясти |
| Холмогорская | 1 | 135 | 73 | 42 | 52 | 161 | 190 | 18 |
| | 2 | 133 | 70 | 39 | 51 | 158 | 189 | 18 |
| | 3 | 133 | 68 | 44 | 52 | 160 | 193 | 20 |
| | 4 | 136 | 76 | 46 | 57 | 174 | 204 | 19 |
| | 5 | 134 | 71 | 40 | 51 | 164 | 184 | 18 |

Таблица 6.3 – Основные промеры лучших коров холмогорской породы, см

| Порода | Номер коровы по порядку | Высота в холке | Глубина груди | Ширина груди | Ширина в маклаках | Косая длина туловища | Обхват груди | Обхват пясти |
|-------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|-------------------|----------------------|--------------|--------------|
| Холмогорская (ГПК, т. VII) | 1 | 131,2 | 66,8 | 40,8 | 49,8 | 157,5 | 178,2 | 18,2 |
| | 2 | 130,8 | 66,2 | 40,4 | 48,6 | 157,0 | 177,5 | 18,0 |
| | 3 | 130,4 | 65,7 | 40,6 | 48,9 | 158,0 | 178,0 | 18,6 |
| | 4 | 131,0 | 66,4 | 41,2 | 49,6 | 157,8 | 177,9 | 18,4 |
| | 5 | 131,2 | 66,1 | 40,8 | 49,5 | 156,9 | 177,6 | 18,5 |

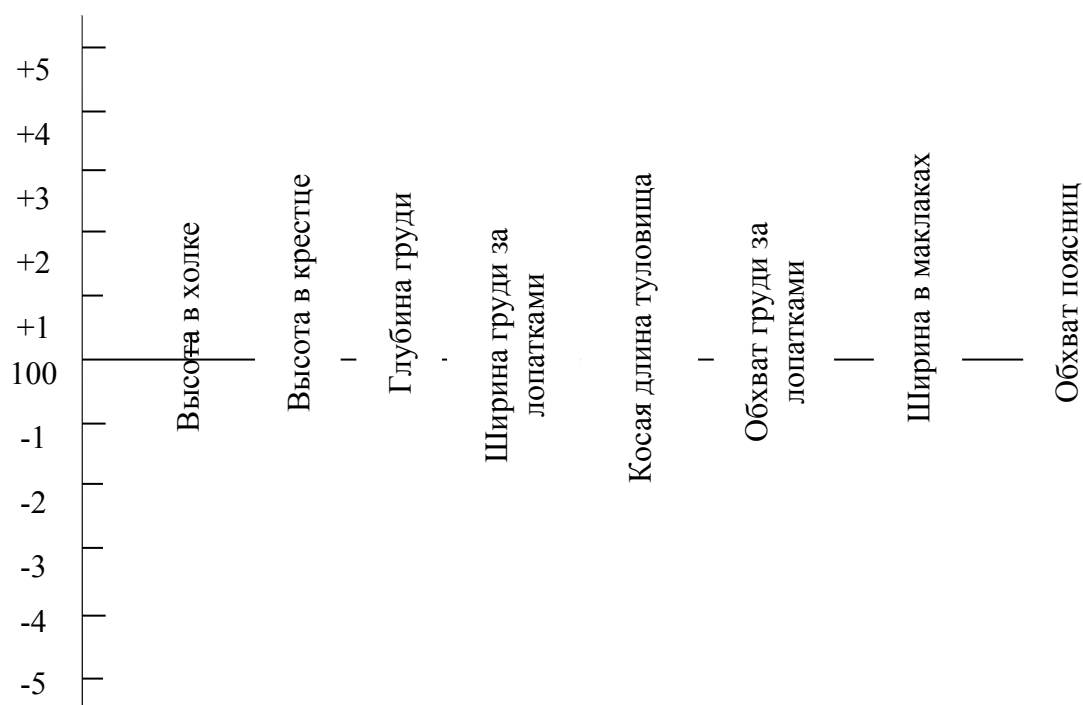


Рисунок 6.1 – Экстерьерный профиль коровы

Задание 3. Определить индексы телосложения у других коров третьего отела симментальской и холмогорской пород. Сделать заключение об отличиях в телосложениях коров этих пород (таблицы 6.4; 6.5; 6.7).

Таблица 6.4 – Основные промеры лучших коров отдельных пород крупного рогатого скота, записанных в ГПК, см

| Порода | Возраст в месяцах | Высота в холке | Высота в крестце | Глубина груди | Ширина груди за лопатками | Ширина в маклоках | Обхват груди | Косая длина туловища | Обхват пясти |
|------------------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|-------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Симментальская (ГПК том XIV) | 3 | 132,8 | 136,1 | 68,7 | 43,1 | 49,5 | 188 | 157,9 | 19,7 |
| Холмогорская (ГПК том УП) | 3 | 131,2 | 137,6 | 66,8 | 40,8 | 49,8 | 178,2 | 157,5 | 18,2 |

Таблица 6.5 – Индексы телосложения крупного рогатого скота

| Индекс | Отношение промеров, % |
|---------------|--|
| Длинноногости | $\frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \cdot 100$ |
| Растянутости | $\frac{\text{Косая длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \cdot 100$ |
| Тазогрудной | $\frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина в маклоках}} \cdot 100$ |
| Грудной | $\frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \cdot 100$ |
| Сбитости | $\frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища}} \cdot 100$ |
| Перерослости | $\frac{\text{Высота в крестце}}{\text{Высота в холке}} \cdot 100$ |
| Шилозадости | $\frac{\text{Ширина в седалищных буграх}}{\text{Ширина в маклоках}} \cdot 100$ |
| Коститости | $\frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \cdot 100$ |
| Мясности | $\frac{\text{Полуобхват зада}}{\text{Высота в холке}} \cdot 100$ |

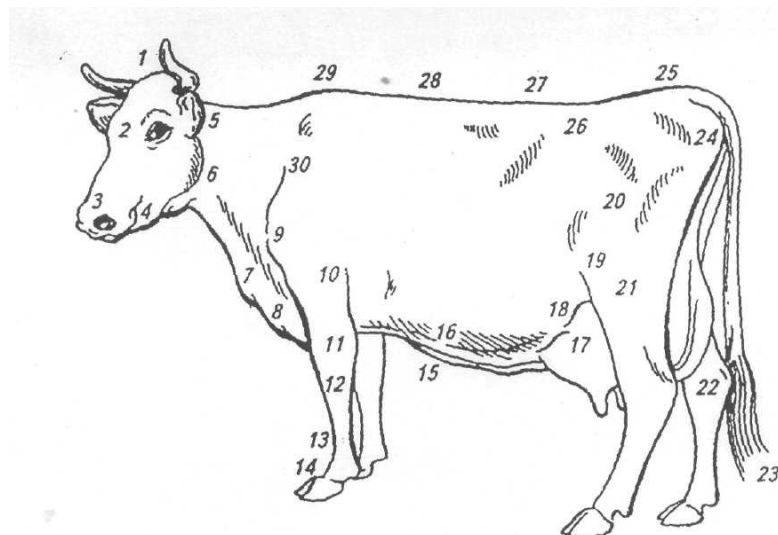
Задание 4. Рассчитать индексы мясности бычков мясных пород в возрасте 15 месяцев, используя данные измерений (таблица 6.6). Сделать заключение.

Таблица 6.6 – Промеры бычков мясных пород в возрасте 15 месяцев, см

| Промеры | Поряд- ковый но- мер | Порода скота | | | |
|--------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------------------|--------------|
| | | абердинская | геррефордская | казахская белоголовая | шортгорнская |
| Полуобхват зада | 1 | 102,2 | 101,7 | 102,5 | 98,3 |
| | 2 | 103,0 | 101,5 | 102,7 | 98,1 |
| | 3 | 102,7 | 101,1 | 103,1 | 98,0 |
| | 4 | 102,9 | 101,8 | 103,4 | 99,1 |
| | 5 | 103,2 | 102,0 | 102,8 | 99,0 |
| Высота в холке | 1 | 105,7 | 109,6 | 111,9 | 113,9 |
| | 2 | 105,2 | 110,1 | 111,2 | 113,8 |
| | 3 | 104,9 | 110,4 | 111,4 | 113,4 |
| | 4 | 106,0 | 109,9 | 112,3 | 113,6 |
| | 5 | 105,1 | 108,3 | 112,0 | 114,0 |

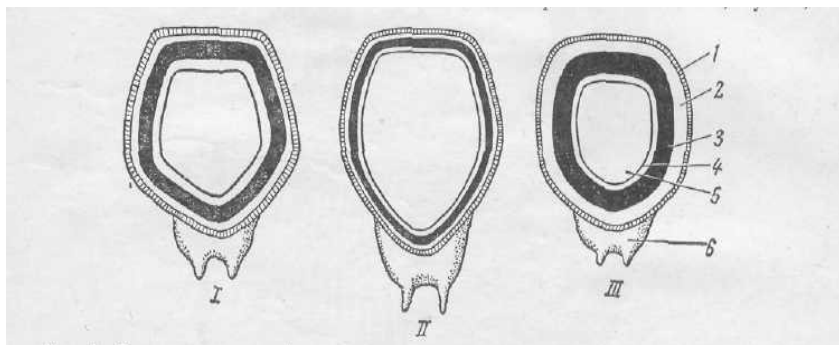
Таблица 6.7 – Индексы телосложения коров различного направления продуктивности

| Индекс | Направление продуктивности | | |
|----------------------------|----------------------------|--------|-----------------|
| | молочное | мясное | комбинированное |
| Длинности | 45,7 | 42,2 | 48,2 |
| Растянутости (формата) | 120,0 | 122,5 | 118,5 |
| Тазогрудной | 80,2 | 83,5 | 85,5 |
| Грудной | 61,8 | 79,6 | 68,8 |
| Сбитости (компактности) | 118,0 | 132,5 | 121,3 |
| Перерослости | 100,9 | 103,2 | 102,5 |
| Шилозадости | 147,5 | 170,0 | 144,5 |
| Коститости | 14,6 | 13,9 | 15,4 |



1 – затылочный гребень; 2 – лоб; 3 – морда; 4 – нижняя челюсть; 5 – загривок; 6 – шея; 7 - подгрудок; 8 – грудина; 9 – плечелопаточное сочленение; 10 – локоть; 11 – подплечье; 12 – пястье; 13 – пясть; 14 – бабка; 15 – молочный колодец; 16 – молочная вена; 17 – вымя; 18 – щуп; 19 – коленная чашечка; 20 – бедро; 21 – голень; 22 – скакательный сустав; 23 – кивок хвоста; 24 – седалищный бугор; 25 – крестец; 26 – маклак; 27 – поясница; 28 – спина; 29 – холка; 30 – лопатка

Рисунок 6.2 - Стати молочной коровы:



I – рабочего; II – молочного; III – мясного (по Кулешову).

Расположение слоев: 1 – кожа; 2 – жировой слой; 3 – мускульный; 4 – костяк; 5 – пищеварительная полость; 6 – вымя.

Рисунок 6.3 - Соотношение тканей и органов в теле скота:

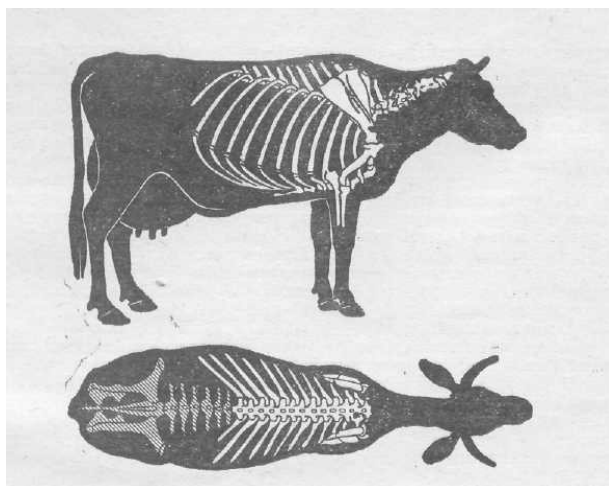


Рисунок 6.4 - Схема строения тела скота молочного типа.

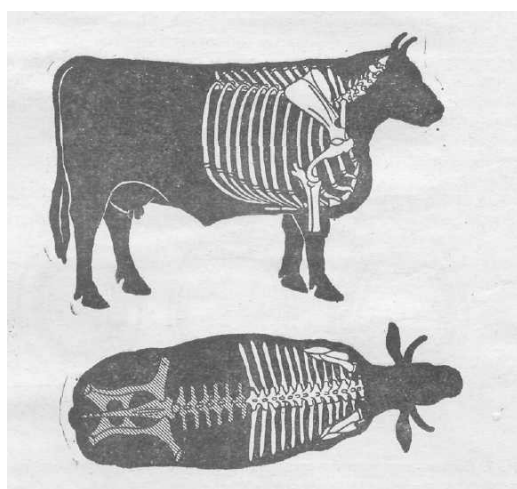
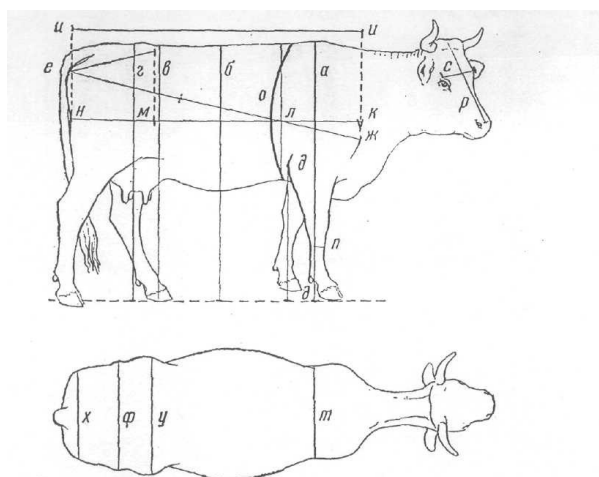
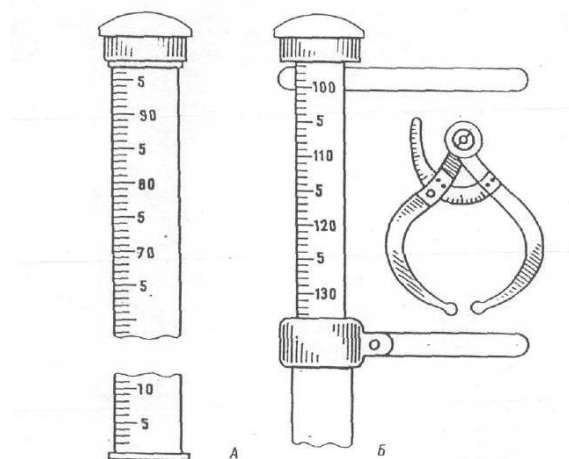


Рисунок 6.5 - Схема строения тела скота мясного типа.



а – высота в холке; *б* – высота в спине; *в* – высота в пояснице; *г* – высота в крестце; *д* – высота передней ноги; *е* – *ж* – косая длина туловища; *к* – *л* – передняя треть; *л* – *м* – средняя треть; *м* – *н* – задняя треть; *о* – обхват груди за лопатками; *п* – обхват пясти; *р* – длина головы; *с* – ширина в маклаках; *ф* – ширина в тазобедренном сочленении; *х* – ширина в седалищных буграх; *и* – *и* – прямая длина туловища.

Рисунок 6.6 - Схема измерения крупного рогатого скота:



a – палка в собранном виде; *б* – палка, раздвинутая с вставленными планками.

Рисунок 6.7 - Мерная палка и циркуль:

Таблица 6.8 – Шкала оценки экстерьера и конституции коров пород молочного направления

| Общее развитие и стати | Требования для оценки высшим баллом | Балльная оценка | | |
|------------------------|--|-----------------|-------------|------------|
| | | Кличка коровы | | |
| | | Основной балл | Коэффициент | Общий балл |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общий вид и развитие | а) Пропорциональность телосложения, хорошо выражен желательный тип породы | 5 | 2 | 10 |
| Голова и шея | б) Костяк – крепкий, но не грубый | 5 | 1 | 5 |
| | Голова легкая, типичная для породы; шея длинная и прямая | 5 | 1 | 5 |
| Грудь | Широкая, глубокая, без перехвата и западин за лопатками, ребра длинные, округлые | 5 | 1 | 5 |
| Холка, спина, поясница | Холка широкая, ровная; спина широкая, длинная, прямая; поясница широкая, прямая, плоская | 5 | 1 | 5 |
| Средняя часть туловища | Хорошо развитая, объемистая | 5 | 1 | 5 |
| | Зад Широкий, длинный, прямой | 5 | 1 | 5 |
| Вымя | Большое по объему и железистое | 5 | 2 | 10 |
| | Форма чашеобразная* | 5 | 2 | 10 |
| | Молочные вены хорошо выражены | 5 | 1 | 5 |
| | Соски передние и задние нормально развиты и широко расставлены | 5 | 2 | 10 |
| | Прикрепление вымени к туловищу плотное | 5 | 1 | 5 |

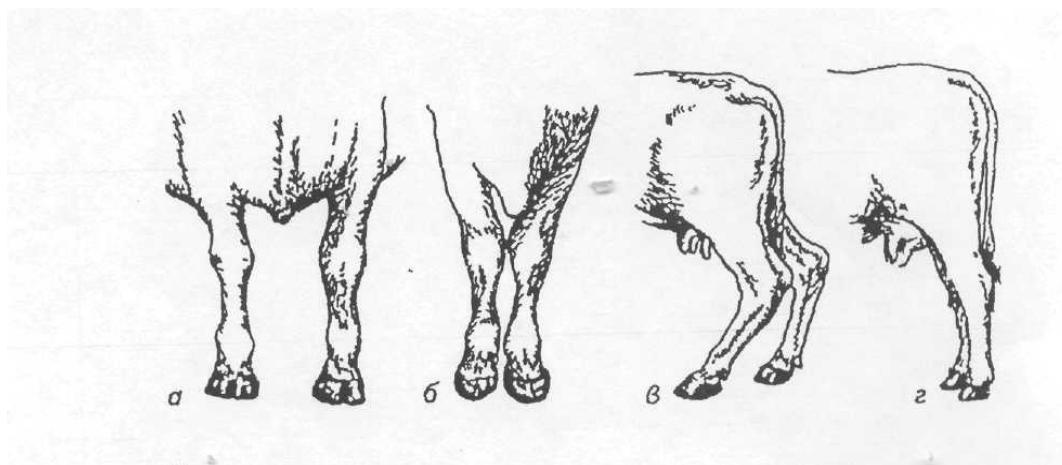
Продолжение таблицы 6.8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|---|---|---|-----|
| Ноги передние и задние | Крепкие, постановка правильная, копыта нормально развитые, правильной формы | 5 | 1 | 5 |
| | Сумма баллов | | | 100 |

* Различают три основные формы вымени: чашеобразная, округлая и козья. Наиболее желательно вымя козьей фактуры.

Таблица 6.9 – Шкала оценки коров по экстерьеру и конституции

| Общее развитие и стати | Показатели, учитываемые при оценке | Балл |
|--|---|------|
| Общий вид и развитие | Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы | 3 |
| Вымя* | Объем, железистость, форма, молочные вены, соски передние и задние, прикрепление к туловищу, равномерность развития долей | 5 |
| Ноги передние и задние | Крепость и постановка ног, крепость и форма копыт | 2 |
| Сумма баллов | | 10 |
| Примечание - Различают три основные форма вымени: чашеобразная, округлая и козьей формы. | | |

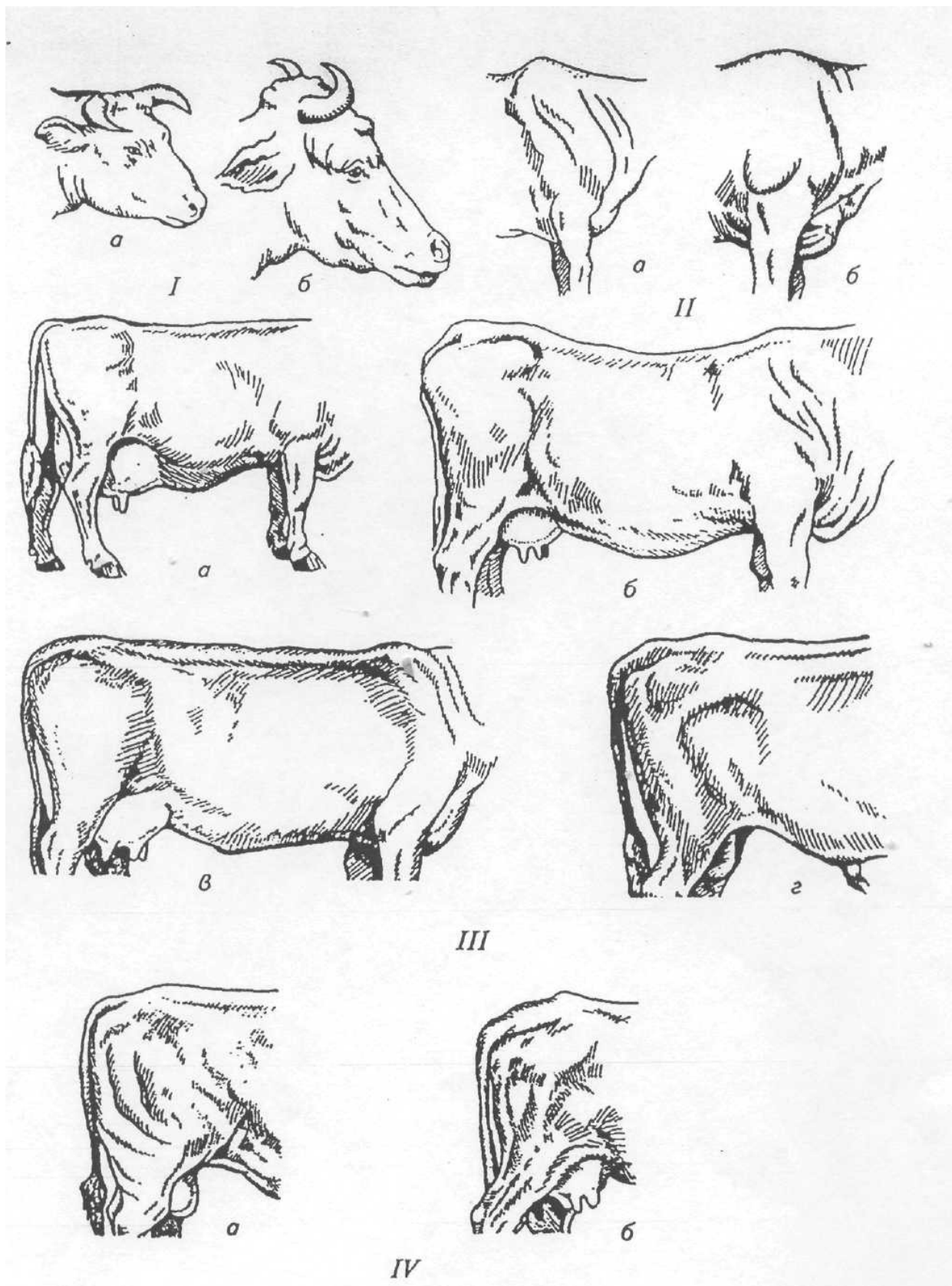


a – широкая грудь, правильная постановка конечностей; *б* – узкая грудь, сближенная постановка передних конечностей; *в* – саблистая постановка задних конечностей; *г* – слоновая постановка задних конечностей

Рисунок 6.8 - Строение груди и постановка передних и задних конечностей:

Таблица 6.10 – Недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород, за которые снижается балльная оценка по экстерьеру и конституции

| Общее развитие и стати | Недостатки |
|---|---|
| <p>Общее развитие</p> <p>Стати экстерьера: голова и шея</p> <p>Грудь</p> <p>Холка, спина</p> <p>Средняя часть туловища</p> <p>Зад</p> <p>Вымя и соски</p> <p>Ноги передние и задние</p> | <p>Общая недоразвитость. Костяк грубый или переразвито-нежный. Мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности. Тип породы выражен слабо.</p> <p>Голова тяжелая или переразвитая, бычья для коровы или коровья для быка. Шея короткая, грубая, с толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная.</p> <p>Грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками</p> <p>Холка раздвоенная или острая. Спина узкая, короткая, провислая или крышеобразная.</p> <p>У коров слаборазвитая, у быков брюхо отвислое</p> <p>Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость</p> <p>Вымя малое или отвислое (расстояние от сосков до земли менее 45 см), с неравномерно развитыми долями (козье). Соски короткие, сближенные, ненормально развитые, непригодные к машинному доению</p> <p>Сближенность в запястье или разворот на стороны передних ног. Саблистость, клюшеновость или <i>слоновая</i> постановка задних ног. Копыта узкие, торцевые, плоские, копытный рог рыхлый.</p> |



I – голова (а – грубая, б - переразвита); II – холка (а – острая, б – высокая и широкая); III – спина и поясница (а – прямые, б – провислые, в – узкая спина у коровы, г – узкая спина у быка); IV – круп (а – прямой, б - свислый).

Рисунок 6.9 - Нормальное развитие статей и недостатки экстерьера крупного

рогатого скота

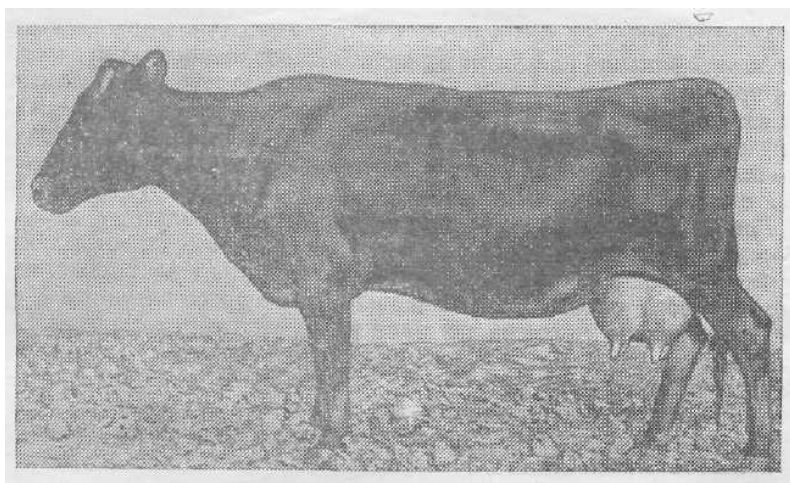


Рисунок 6.10 - Корова латвийской породы переразвитого нежного (молочного) типа конституции.



Рисунок 6.11 - Бык серой украинской породы грубой конституции (рабочего направления).



Рисунок 6.12 - Корова черно-пестрой породы крепкой конституции (молочно-мясного направления продуктивности);



Рисунок 6.13 - Корова симментальской породы крепкой конституции (мясо-молочного направления продуктивности).



Рисунок 6.14 - Шортгорнская корова рыхлой конституции (мясного направления).

6.2 Определение живой массы и возраста крупного рогатого скота

Для выращивания полноценного молодняка и получения крепких и здоровых животных желательного типа необходимо знать основные закономерности роста и развития. В практике животноводства для учета роста применяют весовой и линейный методы. Определение живой массы проводят со дня рождения до случки, а измерение ежемесячно с рождения до 6 – месячного возраста, а затем через каждые 3 месяца до случного возраста.

Между размерами тела и живой массой существует определенная связь. В связи с этим разработаны способы определения живой массы крупного рогатого скота по промерам.

При определении живой массы животного способом Трухановского берут лентой два промера: прямую длину туловища (от середины холки до корня хвоста) и обхват груди за лопатками. Затем эти два промера перемножают и умножают на коэффициент (2 – для молочных пород и 2,5 – для молочно – мясных и мясных). Результат делят на 100.

При использовании способа Клювер – Штрауха берут лентой два промера: косую длину туловища и обхват груди за лопатками, и по таблице устанавливают живую массу животного.

При определении живой массы этими способами вносят поправку на упитанность: при в/ср расчетную живую массу увеличивают на 5 – 10 %, при ниже средней – снижают на 5 – 10 %. Все эти способы не обладают абсолютной точностью. Более точен весовой метод. При весовом методе учета роста вычисляют абсолютный, среднесуточный и относительный приросты.

Абсолютный прирост, определяется за какой – то период времени (за месяц, за периоды нагула, откорма, стельности и т. д.) по формуле:

$$X = W_t - W_0, \quad (1)$$

где W_t - масса животного в конце контрольного периода, кг;

W_0 - масса животного в начале периода, кг.

Среднесуточный прирост устанавливают по формуле:

$$\frac{W_t - W_0}{t}, \quad (2)$$

где t – время, прошедшее между двумя взвешиваниями, (сут).

Относительный прирост, показывающий энергию роста или коэффициент напряженности роста, определяют в процентах по формуле:

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \cdot 100, \quad (3)$$

или

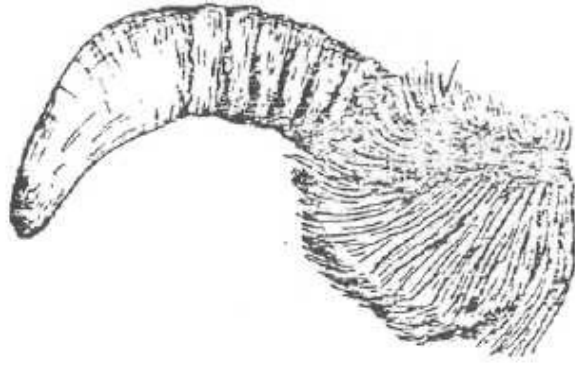
$$K = \frac{W_t - W_0}{\frac{W_t + W_0}{2}} \cdot 100, \quad (4)$$

Знание возраста животных особенно важно в племенной работе. Единственно точный способ определения возраста – запись о дате его рождения. При отсутствии такой даты возраст определяют по внешнему виду, изменениям в зубной системе, по развитию и изменению рогов.

Оценивая возраст по внешнему виду используют такие признаки, как экстерьер животного, степень развития отдельных статей его тела, пропорциональность телосложения, состоянию кожи и волосяного покрова.

Определение возраста крупного рогатого скота по рогам. У новорожденного теленка уже заложены роговые бугорки и к концу второго месяца рога вырастают на 1 см. До 20 месячного возраста рог ежемесячно отрастает на 1 см. Измерив длину рога по большой внешней кривизне от его основания до кончика и к полученной величине прибавив единицу, можно определить возраст теленка в месяцах. После 20 месяца прирост рога составляет до 2,5 см в месяц, поэтому возраст животного старше 20 месяцев установить по размеру рога трудно.

Возраст молочной коровы можно определить по числу колец на рогах. Роговое кольцо образуется при первом отеле и далее ежегодно, если корова телится каждый год. Поэтому для определения возраста коровы к числу роговых колец следует прибавить возраст первой случки (1,5 – 2 года).



(9 – летняя корова скороспелых или 8 – летняя корова позднеспелых пород).

Рисунок 6.15 - Рог с 7 кольцами

Определение возраста по зубам. По зубам можно установить возраст животного с 2 до 5 – 6 лет. С точностью от 0.5 до 1, а у более старых особей с точностью до 1 – 2 лет. Определение возраста по зубам основано на следующих измерениях зубной системы:

- 1) появление и стирание молочных резцов;
- 2) время выпадения молочных резцов и смены их на постоянные;
- 3) стирание постоянных резцов;
- 4) появление и выпадение молочных коренных зубов;
- 5) появление моляров;
- 6) изменение размеров постоянных зубов и формы их трущейся поверхности.

Все сроки являются средними, отклонения зависят от индивидуальных особенностей, количества и качества скармливаемых кормов.

Задание 1. По результатам измерений определить живую массу животных двумя способами, полученные данные занести в таблицу 6.11.

Таблица 6.11 – Основные характеристики животных

| Порода | Номер коровы | Упитанность | Обхват груди за лопатками, см | Прямая длина туловища, см | Косая длина туловища, см | Коэффициент | Поправка на упитанность, кг | Живая масса, кг | |
|----------------|--------------|-------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | | | | | | | По способу Грухановского | По способу Кловер-Штрауха |
| Симментальская | 1 | в/ср | 188,0 | 149,8 | 157,9 | | | | |
| | 2 | ср | 187,0 | 148,7 | 156,8 | | | | |
| | 3 | н/ср | 186,0 | 149,2 | 157,3 | | | | |
| Холмогорская | 1 | в/ср | 178,2 | 149,4 | 157,5 | | | | |
| | 2 | ср | 177,5 | 149,1 | 157,0 | | | | |
| | 3 | н/ср | 178,0 | 150,0 | 158,0 | | | | |

Таблица 6.12 – Определение живой массы взрослого скота по охвату груди и косой длине туловища

| Обхват груди за лопатками, см | Косая длина туловища, см | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 |
| 125 | 164 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 130 | 180 | 203 | 213 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 135 | 196 | 223 | 231 | 241 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 140 | 216 | 240 | 250 | 259 | 268 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 145 | 232 | 256 | 266 | 277 | 296 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 150 | 247 | 274 | 285 | 295 | 306 | 317 | 328 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 155 | 264 | 290 | 301 | 313 | 324 | 334 | 347 | 356 | – | – | – | – | – | – | – |
| 160 | 282 | 310 | 323 | 334 | 347 | 358 | 370 | 381 | 398 | – | – | – | – | – | – |
| 165 | – | – | 342 | 355 | 368 | 380 | 393 | 404 | 431 | – | – | – | – | – | – |
| 170 | – | – | – | 347 | 396 | 403 | 417 | 429 | 443 | 457 | 470 | – | – | – | – |
| 175 | – | – | – | – | 414 | 428 | 443 | 452 | 471 | 486 | 500 | 515 | – | – | – |
| 180 | – | – | – | – | – | 449 | 464 | 478 | 508 | 524 | 540 | 552 | – | – | – |
| 185 | – | – | – | – | – | – | 492 | 506 | 522 | 538 | 555 | 572 | 585 | 602 | – |
| 190 | – | – | – | – | – | – | – | 531 | 549 | 566 | 582 | 600 | 615 | 638 | 648 |
| 195 | – | – | – | – | – | – | – | – | 580 | 595 | 614 | 634 | 649 | 657 | 684 |
| 200 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 626 | 644 | 662 | 680 | 699 | 717 |
| 205 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 678 | 699 | 716 | 736 | 754 |
| 210 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 734 | 752 | 773 | 792 |

Задание 2. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный прирост телочек черно пестрой породы, выращенных при разном уровне кормления (таблица 6.13). Начертить кривые: изменения живой массы; среднесуточного прироста, относительного прироста телочек с возрастом рисунок 6.16; 6.17; 6.18. Сделать вывод.

Таблица 6.13 – Изменение живой массы телочек черно-пестрой породы при разном уровне кормления

| Тип кормления | Возраст | | | | | | |
|--|--------------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | при рождении | 1 месяц | 2 месяца | 3 месяца | 4 месяца | 5 месяцев | 6 месяцев |
| При повышенном уровне кормления: живая масса, кг абсолютный прирост, кг среднесуточный прирост, г относительный прирост, % | 38,0 | 61,1 | 79,2 | 102,9 | 127,2 | 149,7 | 168,8 |
| При умеренном уровне кормления: живая масса, кг абсолютный прирост, кг среднесуточный прирост, г относительный прирост, % | 32,2 | 47,3 | 64,6 | 83,0 | 98,5 | 110,7 | 126,2 |

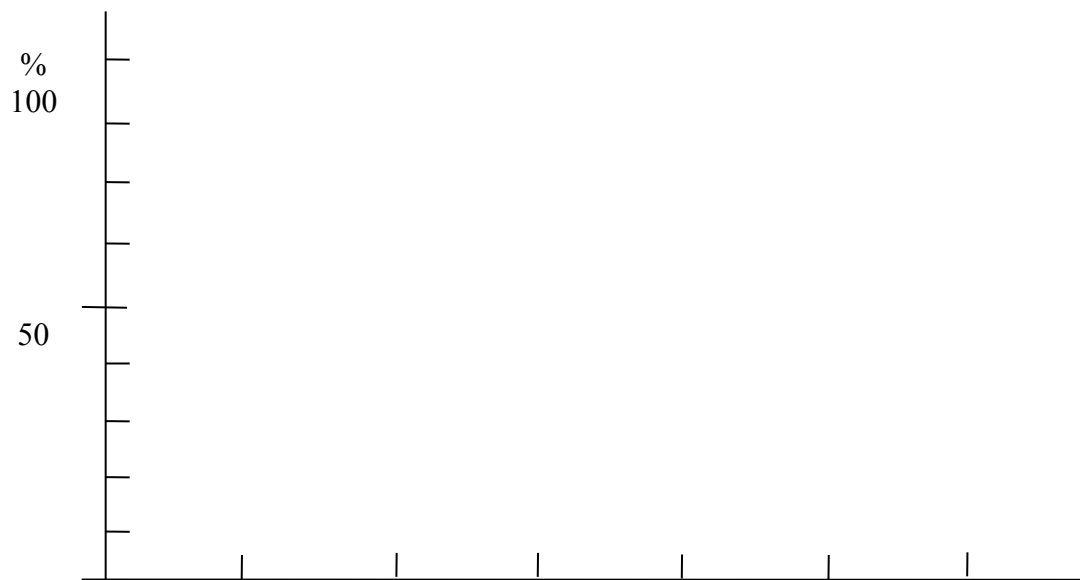


Рисунок 6.16 – Кривые относительного прироста

Анализ полученных данных и заключение: 5 6 Возраст в мес.

Среднесуточный привес, г

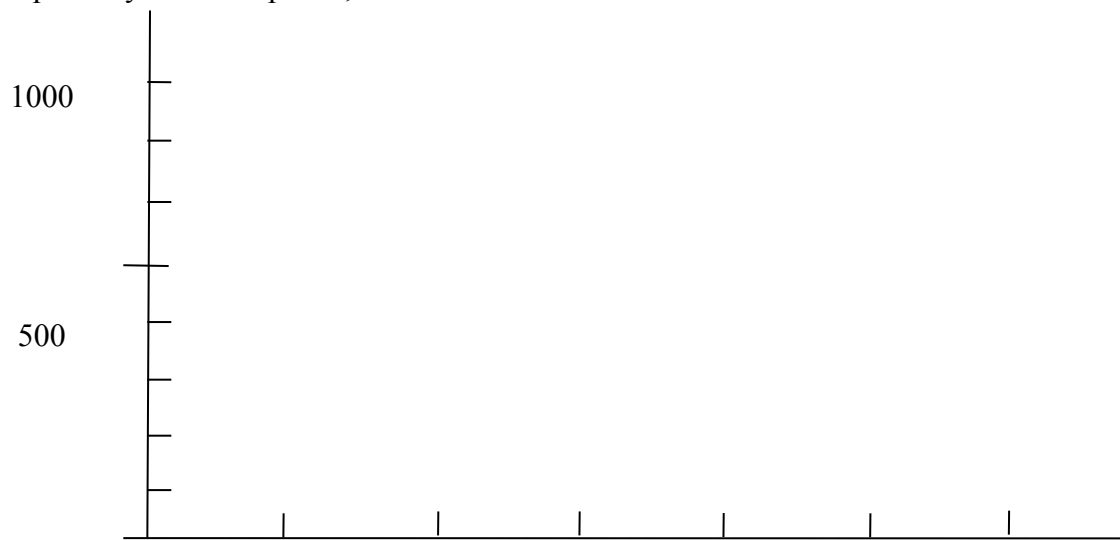


Рисунок 6.17 – Кривые абсолютного привеса

0 1 2 3 4 5 6 Возраст в мес.

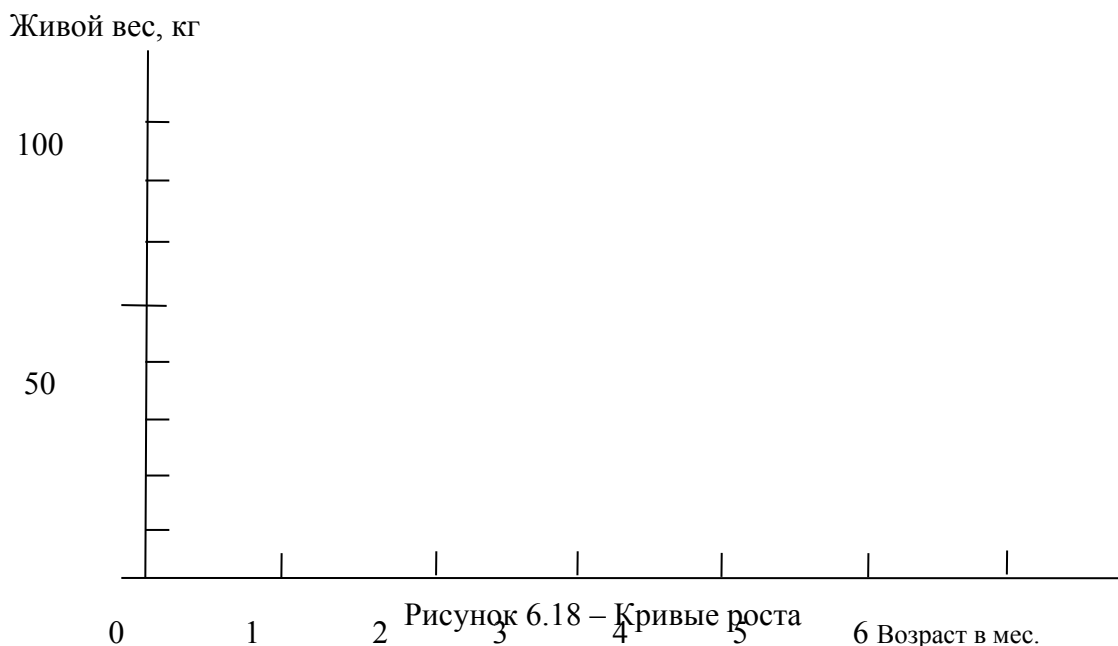


Рисунок 6.18 – Кривые роста

Задание 3. Сравнить по среднесуточному приросту и энергии роста бычков и телочек черно – пестрой породы, пользуясь для расчетов данными таблицы 6.14. Сделать вывод.

Таблица 6.14 – Расчетные данные

| Показатели | Телочки | Бычки |
|------------------------------------|---------|-------|
| Вес телят при рождении, кг | 36,0 | 40,8 |
| То же, в 4 – месячном возрасте, кг | 122,5 | 136,9 |

6.3 Нормированное кормление животных

Нормой кормления называется количество питательных веществ и энергии корма, которое удовлетворяет потребности животного, обусловленные его физиологическим состоянием и хозяйственным использованием.

При нормированном кормлении животные должны получать такое количество корма и содержащихся в нем питательных веществ, которое полностью возмещало бы затраты организма в процессе жизнедеятельности и обеспечивало бы получение максимального количества продукции высокого качества.

В большинстве европейских стран питательность кормов оценивают в крахмальных эквивалентах Кельнера. Крахмальный эквивалент показывает, какому количеству крахмала соответствует 1 кг корма. Для вычисления крахмального эквивалента применяют установленные Кельнером константы, по которым приравнивают к крахмалу белки, жиры и углеводы.

В нашей стране питательность корма выражают в кормовой единице, которая показывает, какому количеству овса среднего количества равен 1 кг корма по содержанию энергии используемой животным на производство продукции.

При этом принято, что общая питательность 1 кг овса равна 0,6 крахмального эквивалента по Кельнеру.

Потребность животных в питательных веществах зависит от вида животных, их пола, возраста, живой массы, упитанности, характера и уровня продуктивности и ряда других факторов. Поэтому разработаны нормы кормления для лактирующих, беременных, растущих, откармливаемых и рабочих животных.

Максимальная потребность в кормах определяется при поддерживающем кормлении, удовлетворяются потребности животных для поддержания в организме процессов, обеспечивающих жизнь. Помимо поддерживающего корма, животным необходимо получать продуктивный корм для образования продукции (молоко, прирост, шерсть, яйца и т. д.).

Потребность в кормовых единицах:

- на поддержание жизни в сутки на голову = $0,48 + 0,94 \cdot \text{живая масса (ц)} - 0,022 \cdot (\text{живая масса})^2$;
- на образование 1 кг молока = $0,07 \cdot \% \text{ жира в молоке} + 0,18$;
- на образование 1 кг прироста = 5 корм. ед.;
- для развития плода и создания резервов у стельных коров в сухостойный период в сутки при плановом годовом удое: до 3000 кг – 3,6 к. ед.
3 001 – 4 000 кг – 4,05 корм. ед.;
4 001 – 5 000 кг – 4,56 корм. ед.;
5 001 – 6 000 кг – 4,95 корм. ед.

Потребность в переваримом протеине:

- на 100 кг живой массы на поддержание жизни – 60 г в сутки;
- для образования 1 кг молока – 50 г;
- для 1 кг прироста живой массы – 500 г;
- для развития плода и создание резервов у стельных коров в сухостойный период в сутки при плановом удое в год:
до 3 000 кг – 400 г;
3 001 – 4 000 кг – 450 г;
4 001 – 5 000 кг – 500 г;
5 001 – 6 000 кг – 550 г.

В различных зонах страны сложился определенный тип кормления коров, характеризующийся неодинаковым набором и разным количеством отдельных кормов – концентрированных, объемистых и др. классификация типов кормления, предложенная А. П. Дмитроченко, основана на различии в расходовании количества концентрированных кормов на 1 корову в год и на 1 кг молока.

Таблица 6.15 - Классификация типов кормления по количеству концентратов

| Тип кормления | Количество концентратов | |
|-------------------|----------------------------|-------------------|
| | % от питательности рациона | На 1 кг молока, г |
| Объемистый | 0 – 9 | 100 и менее |
| Малоконцентратный | 10 – 24 | 105 – 220 |
| Полуконцентратный | 25 – 39 | 230 – 360 |
| Концентратный | Более 40 | 400 и более |

Задание 1. Рассчитать потребность в кормовых единицах и переваримом протеине 1) для коровы живой массой 500 кг, суточный удой 10 кг, содержание жира в молоке 4 %; 2) для сухостойной коровы живой массой 500 кг, при плановом удое 3 500 кг в год.

Задание 2. Рассчитать какое количество кормовых единиц и переваримого протеина пошло на 1 кг молока у коровы на 3 и 7 месяцев после отела. Полученные данные занести в таблицу 6.16, 6.17 и сравнить с заданием 1. Использовать для выполнения задания таблицу 6.18.

Таблица 6.16 – Расход питательных веществ

| Показатель | Содержится | |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
| | Кормовых единицах | Переваримого протеина |
| На третьем месяце после отела | | |
| Всего | | |
| Расход на 1 кг молока | | |
| На седьмом месяце после отела | | |
| Всего | | |
| Расход на 1 кг молока | | |

Таблица 6.17 – Тип кормления

| Количество концентратов | |
|----------------------------|-------------------|
| % от питательности рациона | на 1 кг молока, г |
| | |

Тип кормления: _____

Таблица 6.18 – Рацион коровы, кг

| Показатели | Корова на третьем месяце после отела | Та же корова на седьмом месяце после отела |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| Сено клеверо-тимофеечное | 5,0 | 8,0 |
| Силос кукурузный | 20,0 | 15,0 |
| Сахарная свекла | 8,0 | 4,0 |
| Ячмень дробленый | 1,0 | 0,5 |
| Отруби пшеничные | 1,0 | 1,0 |
| Жмых подсолнечниковый | 1,1 | 0,4 |
| Средний суточный удой | 14,0 | 10,0 |
| Содержание жира в молоке, % | 3,8 | 4,0 |

6.4 Кормление коров. Техника составления рационов для коров

Кормление лактирующих коров. При выборе рациона учитывают влияние вида корма на характер рубцового пищеварения. При скармливании большого количества концентрированных кормов с пониженным содержанием сочных и грубых нарушаются процессы брожения в рубце и, как следствие, снижается содержание жира в молоке, нарушается обмен веществ.

Концентратный тип кормления (>40 %) применим для высокопродуктивных коров впервые 2 – 3 месяца лактации при раздое. В последующем необходимо постепенно переводить коров на полуконцентратное (25 – 39 %) или малоконцентратное кормление (10 – 24 %), которые способствуют лучшему перевариванию и использованию животными питательных веществ рациона, в результате повышается молочная продуктивность.

Основные компоненты рациона для коров_летом – зеленый корм, в зимний стойловый период – сено, силос, сенаж. Для балансирования рациона в него включают минеральные добавки, витамины, премиксы.

В структуре зимних рационов сено, сенаж, и силос должны составлять не менее 60 – 70 % энергетической питательности. Количество кормов в рационе зависит от величины удоя: сено 4 – 8 кг, сенаж 10 – 30 кг, силос 10 – 40 кг. Корнеплоды дают коровам при среднесуточном удое более 10 кг (от 8 до 30 кг на голову).

Концентрированные корма включают в следующем количестве:

| Суточный удой, кг | Концентрированные корма, г/кг молока |
|-------------------|--------------------------------------|
| До 10 | До 100 |
| 10 – 15 | 100 – 150 |
| 15 – 20 | 150 – 200 |
| 20 – 25 | 250 – 300 |
| 25 – 30 и более | 300 - 350 |

При выпасе летом на высокоурожайных пастбищах коровы потребляют в сутки до 50 - 70 кг зеленой травы, из кормушек – до 80 кг.

Кормление стельных сухостойных коров. Полноценное кормление стельных коров благоприятно влияет на состав молозива, что имеет важное значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у телят.

В последние 2 месяца стельности у коров значительно повышается потребность в протеине и минеральных веществах. Переваримого протеина требуется в среднем 110 г на 1 корм. ед.

В кормлении стельных коров особую роль играют минеральные вещества Са, Р и витамины Д, Е. Необходимое условие полноценного кормления глубокостельных коров – достаточное обеспечение их каротином. Лучшие источники каротина в зимний период – травяная мука, хвойная мука, качественный силос.

Концентрированные корма стельным сухостойным коровам дают в умеренных количествах. Суточная дача кормов колеблется: сена от 6 до 10 кг, травяной муки 1 – 2 кг, силоса и сенажа 10 – 20 кг, свеклы 4 – 8 кг.

Летом основу рациона составляет пастбищная трава (40 – 45 кг в сутки). За 7 дней до стела количество сочных и концентрированных кормов уменьшают. В это время животным дают вволю сено. На 2 – 3 день после отела к сену добавляют послабляющие концентрированные корма в количестве 1 – 1,5 кг в виде пойла. С 4 – го дня вводят постепенно сочные корма, постепенно увеличивают концентраты.

На полный рацион коров переводят к 10 – 12 дню после отела.

Задание 1. Составить суточный рацион для дойной коровы: живая масса 500 кг, суточный удой 16 кг молока жирностью 4 %, полученные данные занести в таблицу 6.19.

В наличии имеются следующие корма: сено злаково-бобовое, силос кукурузный, сенаж разнотравный, свекла кормовая, дерть ячменная, отруби пшеничные.

Таблица 6.19 – Сбалансированный рацион для коровы (живая масса 500 кг, суточный удой 16 кг молока жирностью 4%)

| Корма | Суточная норма, кг | кормовые единицы | Сухое вещество, кг | Переваримый протеин, г | Сахар, г | Сырая клетчатка, г | Сырой жир, г |
|--|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------|--------------------|--------------|
| Требуется питательных веществ по норме | - | 12,6 | 15,8 | 1260 | 1135 | 4100 | 405 |

Задание 2. Проверить соответствие двух рационов для коровы (живая масса 500 кг, суточный удой 14 кг, жирность молока 3,4 %, возраст 6 лет, упитанность - средняя) норме кормления (таблица 6.20 и 6.21).

Таблица 6.20 – Рацион 1

| Корма | Количество, кг | Показатели питательности | | | | | | Структура рациона, % |
|---------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------|----------|------------|-----------|-------------|----------------------|
| | | корм. ед. | переваримый протеин, г | сахар, г | кальций, г | фосфор, г | каротин, мг | |
| Сеноклеверное | 5,0 | | | | | | | |
| Солома овсяная | 3,0 | | | | | | | |
| Силос кукурузный 70 % влажности | 15,0 | | | | | | | |
| Силос викоовсяный | 5,0 | | | | | | | |
| Свекла полусахарная | 6,0 | | | | | | | |
| Отруби | 1,0 | | | | | | | |
| Дерть пшеничная | 1,7 | | | | | | | |
| Соль кормовая | 0,08 | | | | | | | |
| В рационе содер- | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| жится: Требуется по нор- ме: | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

Таблица 6.21 – Рацион 2

| Корма | Количество, кг | Показатели питательности | | | | | | Структура раци- она, % |
|--|----------------|--------------------------|----------------------------|----------|------------|-----------|-------------|---------------------------|
| | | корм. ед. | переваримы й протеин, г | сахар, г | кальций, г | фосфор, г | каротин, мг | |
| Сено клеверное | 3,0 | | | | | | | |
| Солома овсяная | 5,0 | | | | | | | |
| Силос викоовсяный | 25,0 | | | | | | | |
| Свекла полусахарная | 6,0 | | | | | | | |
| Дерь пшеничная | 2,4 | | | | | | | |
| В рационе содержится: Требуется по норме: | | | | | | | | |

6.5 Породы крупного рогатого скота

Порода – это группа животных, созданная в результате творческой деятельности человека в определенных экономических условиях, имеющая общность происхождения, сходные экстерьерно-конституциональные особенности, продуктивные и племенные качества, устойчиво передающиеся из поколения в поколение.

Порода характеризуется определенной структурой (линии, семейства) и численностью, достаточной для развития «в себе» без применения скрещивания и вынужденного родственного спаривания, а также определенным ареалом.

По направлению продуктивности основные породы крупного рогатого скота подразделяются на три группы: молочные, мясные и комбинированные.

Задание 1. Познакомится с породами крупного рогатого скота по литературным источникам и фотографиями. Дать краткую характеристику пород по прилагаемой форме (таблица 6.22).



Рисунок 6.19 - Корова холмогорской породы.



Рисунок 6.20 - Корова красной степной породы.



Рисунок 6.21 - Корова калмыцкой породы.



Рисунок 6.22 - Корова ярославской породы.



Рисунок 6.23 - Корова черно-пестрой породы.



Рисунок 6.24 - Корова красно-пестрой породы

Таблица 6.22 – Характеристика пород

| Порода | Направление продуктивности | Время и место создания | Мясть, живая масса, экстерьер, конституция | Продуктивность | Рекордистки | Племзаводы | районирование породы | Использование для совершенствования и выведения других пород |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|--|----------------|-------------|------------|----------------------|--|
| Красная степная | | | | | | | | |
| Симментальская | | | | | | | | |
| Калмыцкая | | | | | | | | |
| Холмогорская | | | | | | | | |
| Сычевская | | | | | | | | |
| Герфордская | | | | | | | | |
| Ярославская | | | | | | | | |
| Швицкая | | | | | | | | |
| Казахская белоголовая | | | | | | | | |
| Черно-пестрая | | | | | | | | |
| Костромская | | | | | | | | |
| Шортгорнская | | | | | | | | |
| Абердин-ангусская | | | | | | | | |

6.6 Оценка молочной продуктивности коров

Молочную продуктивность коров оценивают по количеству молока, полученного от них за определенный период времени. Индивидуальную молочную продуктивность коров оценивают по данным за всю лактацию, за первые 305 дней лактации, за календарный год и за всю жизнь. стандартная продолжительность лактации 305 дней.

Для расчета удоя молока за месяц среднесуточный удой (в дни контрольных доек) за I и II декады умножают на 10, а за III – на 8, 10 или 11 (в зависимости от числа дней в месяце). Сложив удой за три декады, получают удой за месяц.

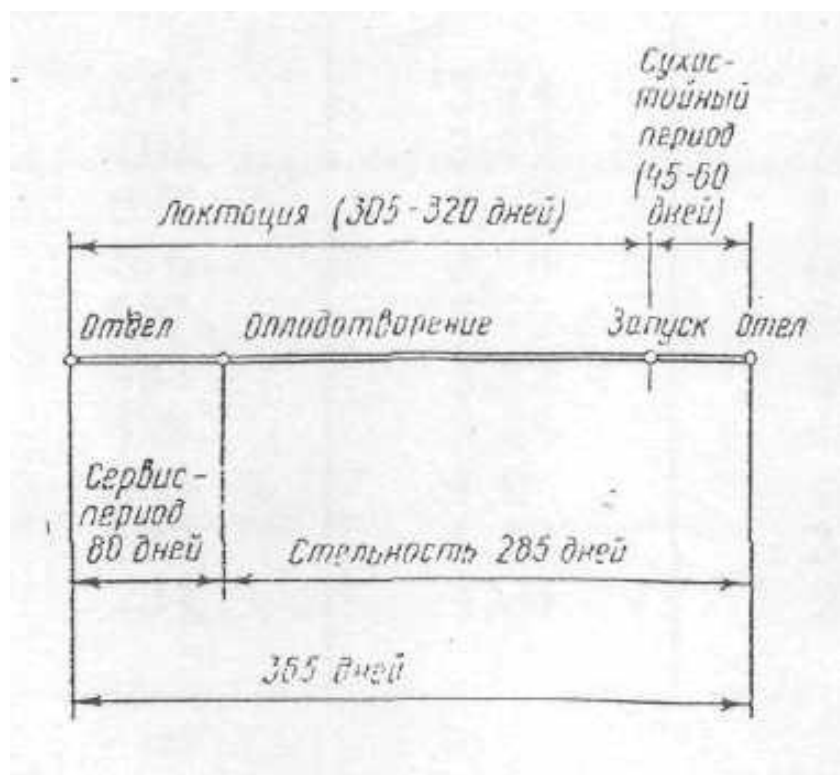


Рисунок 6.25 Периоды лактации

Количество молочного жира определяют, умножив удой за месяц на среднее содержание жира в молоке и разделив произведение на 100.

Пример: $(4\ 500\ \text{кг}\ \text{молока} \cdot 3,7\ \% \text{ жира}): 100 = 166,50\ \text{кг}\ \text{молочного}\ \text{жира}$.

Для расчета среднего содержания жира в молоке за определенный период времени удой за каждый месяц этого периода умножают на процентное содержание жира в молоке за этот месяц и получают 1% молоко. Количество полученного 1% молока делят на фактический удой за этот период.

Пример:

Количество (%) молока за каждый месяц:

$$430 \cdot 4,1 = 1\ 763\ \text{кг};$$

$$510 \cdot 3,8 = 1\ 938\ \text{кг};$$

$$500 \cdot 3,9 = 1\ 950\ \text{кг};$$

Количество 1% молока всего:

$$1\ 763 + 1\ 938 + 1\ 950 = 5\ 651\ \text{кг}$$

Количество молока в физической массе:

$$430 + 510 + 500 = 1\ 440\ \text{кг}$$

Среднее содержание жира в молоке:

$$5\ 651 : 1\ 440 = 3,92\ \%$$

Задание 1. Используя данные таблицы 6.23 рассчитать молочную продуктивность коровы за календарный год.

Таблица 6.23 – Среднесуточный удой (в дни контрольных доек) и жирность молока коровы Бурки

| Месяц | Дата контрольной дойки по декадам | | | Среднесуточный удой в дни контрольных доек по декадам, кг | | | Жирность молока, % |
|----------|-----------------------------------|----|-----|---|------|------|--------------------|
| | I | II | III | I | II | III | |
| Январь | 10 | 20 | 30 | 13 | 13 | 13 | 4,3 |
| Февраль | 10 | 20 | 28 | 9 | 8 | 7 | 4,5 |
| Март | 10 | 20 | 30 | 5 | - | - | 4,55 |
| Апрель | 10 | 20 | 30 | - | - | - | - |
| Май | 10 | 20 | 30 | - | 22 | 23 | 3,6 |
| Июнь | 10 | 20 | 30 | 22 | 22 | 22 | 3,35 |
| Июль | 10 | 20 | 30 | 23 | 23 | 21 | 3,38 |
| Август | 10 | 20 | 30 | 21 | 21 | 20,5 | 3,25 |
| Сентябрь | 10 | 20 | 30 | 20,5 | 19,5 | 19 | 3,55 |
| Октябрь | 10 | 20 | 30 | 18 | 17 | 17 | 3,61 |
| Ноябрь | 10 | 20 | 30 | 15 | 14 | 14 | 3,94 |
| Декабрь | 10 | 20 | 30 | 14 | 13,5 | 13 | 4,21 |

Задание 2. Вычислить среднее содержание и абсолютное количество молочного жира в молоке за лактацию у коров разных пород таблицы 6.24, 6.25 и разной продуктивности (таблица 6.26). Сравнить и сделать выводы.

Таблица 6.24 – Изменение удоя и содержание жира в молоке у коров джерсейской породы по месяцам лактации

| Показатели | Месяцы лактации | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
| Удой за месяц, кг | 293 | 311 | 313 | 300 | 295 | 287 | 273 | 263 | 233 | 232 |
| Содержание жира в молоке, % | 5,60 | 5,55 | 5,95 | 5,73 | 5,82 | 5,88 | 5,95 | 6,13 | 6,29 | 6,58 |

Таблица 6.25 – Изменение удоя и жирномолочности у коров красной степной и холмогорской пород по месяцам лактации

| Месяц лактации | Красная степная порода | | Холмогорская порода | |
|----------------|------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | удой, кг | содержание жира, % | удой, кг | содержание жира, % |
| 1 | 644 | 3,74 | 549 | 3,48 |
| 2 | 701 | 3,72 | 783 | 3,44 |
| 3 | 621 | 3,75 | 716 | 3,48 |
| 4 | 576 | 3,78 | 642 | 3,50 |
| 5 | 527 | 3,79 | 609 | 3,57 |
| 6 | 484 | 3,82 | 547 | 3,63 |
| 7 | 429 | 3,88 | 494 | 3,72 |
| 8 | 385 | 4,00 | 432 | 3,84 |
| 9 | 323 | 4,28 | 338 | 4,03 |
| 10 | 234 | 4,34 | 271 | 3,84 |

Таблица 6.26. – Изменение удоя и жирности молока у коров симментальской породы по месяцам лактации

| Месяц лактации | Высокопродуктивные коровы | | Низкопродуктивные коровы | |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| | удой, кг | содержание жира, % | удой, кг | содержание жира, % |
| 1 | 674 | 4,06 | 295 | 3,79 |
| 2 | 696 | 3,96 | 298 | 3,57 |
| 3 | 677 | 3,75 | 369 | 3,54 |
| 4 | 665 | 3,75 | 427 | 3,68 |
| 5 | 599 | 3,80 | 368 | 3,83 |
| 6 | 545 | 3,80 | 277 | 4,31 |
| 7 | 501 | 3,88 | 171 | 4,92 |
| 8 | 475 | 4,18 | 95 | 6,00 |
| 9 | 376 | 4,41 | 44 | 7,60 |
| 10 | 260 | 4,50 | 16 | 8,20 |

6.7 Составление лактационной кривой по стаду коров

Составление лактационной кривой позволяет специалистам заранее знать, какое количество молока будет произведено хозяйством в каждом месяце года. Кроме того, лактационная кривая по стаду позволяет вовремя контролировать, насколько правильно с зоотехнической и экономической точек зрения организовано производство молока в хозяйстве.

Задание 1. Составить лактационную кривую для 11 коров и 1 нетели из расчета, что от каждой коровы можно надоить 4 000 кг молока (таблица 6.27).

Для удобства расчетов продолжительность сухостоя принимается за 2 меся-

ца (2 месяца перед отелом). Принято считать, что если корова отелится в первой половине месяца (по 15^{-е} число включительно), то этот месяц и будет первым месяцем лактации; если она отелится после 15^{-го} числа, тогда началом лактации будет считаться следующий календарный месяц.

Порядок расчета:

- 1) определить среднее количество дойных коров в группе. Для этого необходимо число дойных месяцев по всей группе разделить на 10 месяцев (продолжительность лактации);
- 2) рассчитать общий плановый удой по группе за год. (Плановый удой от одной коровы умножить на среднее количество дойных коров в группе);
- 3) подсчитать количество дойных коров в каждом календарном месяце (в январе их 9);
- 4) высчитать, чему равна у них сумма лактационных месяцев (10 + 8 + 1). В январе она равна 53;
- 5) вычислить средней месяц лактации для одной коровы ($53 : 9 = 5,9$);
- 6) по среднему месяцу лактации для каждого календарного месяца и по заданному плановому удою найти средний суточный удой на одну корову таблица 7.1. (13,1);
- 7) вычислить величину месячного удоя для одной коровы (в месяце 30 дней). ($13,1 \cdot 30 = 393$);
- 8) определить величину месячного удоя для всей группы коров, умножив месячный удой на число дойных коров. ($393 \cdot 9 = 3537$);
- 9) сложить месячный удой и полученную сумму удоя за год сравнить с суммой планового удоя за год;
- 10) начертить лактационную кривую.

Таблица 6.27 – Распределение удоя по месяцам лактации

| Месяц лактации | Удой за 300 дойных дней | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2500 | 2600 | 2700 | 2800 | 2900 | 300 0 | 3100 | 3200 | 3300 | 3400 | 3500 | 3600 | 3700 | 3800 | 3900 | 4000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Средние суточные удои (кг) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,0 | 11,4 | 11,8 | 12,2 | 12,7 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,4 | 14,8 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | 16,5 | 16,9 | 17,3 | 17,8 |
| 2,0 | 11,4 | 11,8 | 12,2 | 12,7 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,4 | 14,8 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | 16,5 | 16,9 | 17,3 | 17,8 |
| 3,0 | 10,6 | 11,0 | 11,4 | 11,8 | 12,2 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,7 | 14,1 | 14,5 | 14,9 | 15,3 | 15,7 | 16,1 | 16,5 |
| 3,2 | 10,5 | 10,9 | 11,3 | 11,6 | 12,0 | 12,3 | 12,7 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 15,1 | 15,5 | 15,9 | 16,3 |
| 3,4 | 10,3 | 10,7 | 11,1 | 11,4 | 11,8 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,7 | 14,1 | 14,5 | 14,9 | 15,2 | 15,6 | 16,0 |
| 3,6 | 10,1 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,6 | 11,9 | 12,3 | 12,7 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,2 | 14,6 | 15,0 | 15,4 | 15,8 |
| 3,8 | 9,9 | 10,3 | 10,7 | 11,0 | 11,4 | 11,8 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,7 | 14,0 | 14,4 | 14,7 | 15,1 | 15,5 |
| 4,0 | 9,7 | 10,1 | 10,5 | 10,8 | 11,2 | 11,6 | 11,9 | 12,3 | 12,7 | 13,1 | 13,4 | 13,8 | 14,2 | 14,5 | 14,9 | 15,3 |
| 4,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,0 | 11,4 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,2 | 13,6 | 14,0 | 14,3 | 14,7 | 15,1 |
| 4,4 | 9,5 | 9,9 | 10,2 | 10,6 | 10,8 | 11,3 | 11,5 | 11,9 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 13,4 | 13,7 | 14,0 | 14,4 | 14,8 |
| 4,6 | 9,4 | 9,7 | 10,0 | 10,4 | 10,6 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,1 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,5 | 13,8 | 14,2 | 14,6 |
| 4,8 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,2 | 10,4 | 10,9 | 11,2 | 11,5 | 11,9 | 12,2 | 12,6 | 13,0 | 13,2 | 13,6 | 14,0 | 14,3 |
| 5,0 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 10,0 | 10,3 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | 11,7 | 12,0 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 13,4 | 13,7 | 14,1 |
| 5,2 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,5 | 11,8 | 12,1 | 12,5 | 12,8 | 13,2 | 13,5 | 13,9 |
| 5,4 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,8 | 10,1 | 10,4 | 10,6 | 10,9 | 11,3 | 11,6 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 13,0 | 13,3 | 13,7 |
| 5,6 | 8,6 | 8,9 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,2 | 11,5 | 11,7 | 12,1 | 12,4 | 12,7 | 13,1 | 13,4 |
| 5,8 | 8,4 | 8,7 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 10,0 | 10,3 | 10,6 | 11,0 | 11,3 | 11,5 | 11,9 | 12,2 | 12,5 | 12,9 | 13,2 |
| 6,0 | 8,2 | 8,5 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,1 | 10,4 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,3 | 12,7 | 13,0 |
| 6,2 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,6 | 10,9 | 11,2 | 11,5 | 11,8 | 12,1 | 12,5 | 12,8 |
| 6,4 | 8,0 | 8,3 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,7 | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | 11,6 | 11,9 | 12,2 | 12,5 |
| 6,6 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,5 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,3 |
| 6,8 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 10,0 | 10,3 | 10,6 | 10,9 | 11,2 | 11,5 | 11,8 | 12,0 |

Продолжение таблицы 6.27

| Месяц лактации | Удои за 300 дойных дней | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2500 | 2600 | 2700 | 2800 | 2900 | 3000 | 3100 | 3200 | 3300 | 3400 | 3500 | 3600 | 3700 | 3800 | 3900 | 4000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 7,0 | 7,4 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,1 | 10,4 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | 11,5 | 11,8 |
| 7,2 | 7,3 | 7,5 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,1 | 10,5 | 10,8 | 11,0 | 11,3 | 11,6 |
| 7,4 | 7,1 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 9,8 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,0 | 11,3 |
| 7,6 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,5 | 10,0 | 10,3 | 10,6 | 10,8 | 11,1 |
| 7,8 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8,0 | 8,3 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,2 | 9,8 | 10,0 | 10,3 | 10,5 | 10,8 |
| 8,0 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 8,9 | 9,0 | 9,5 | 9,8 | 10,0 | 10,3 | 10,6 |
| 9,0 | 5,3 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | 8,7 | 8,9 | 9,2 |
| 10,0 | 3,9 | 4,1 | 4,3 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,4 |

Таблица – 6.28 – Данные для расчета лактационной кривой

| Кличка коровы | Время отела | Месяца года | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-----------------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|
| | | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| | | Месяца лактации | | | | | | | | | | | |
| Сирень | 24.03 | 10 | Сух | Сух | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Сестра | 30.05 | 8 | | | | | | | | | | | |
| Соседка | 5.02 | Сух | | | | | | | | | | | |
| Серия | 3.01 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Радуга | 1.12 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Радиола | 4.08 | 6 | | | | | | | | | | | |
| Ракета | 1.06 | 8 | | | | | | | | | | | |
| Висла | 8.02 | Сух | | | | | | | | | | | |
| Венера | 14.07 | 7 | | | | | | | | | | | |
| Волга | 15.04 | 10 | | | | | | | | | | | |
| Ночка | 10.01 | | | | | | | | | | | | |
| Гречиха нетель | 20.05 | | | | | | | | | | | | |
| Количество дойных коров по месяцам | | 9 | | | | | | | | | | | |
| Сумма лактационных месяцев | | 53 | | | | | | | | | | | |
| Средний месяц лактации | | 5,9 | | | | | | | | | | | |
| Среднесуточный удой на 1 корову | | 13,1 | | | | | | | | | | | |
| Удой за месяц на 1 корову | | 393 | | | | | | | | | | | |
| Удой по месяцам по группе коров | | 353 7 | | | | | | | | | | | |

Надоено от всех коров за год:.....

Абсолютная разница в надое по сравнению с планом.....

Разница в надое, %

Список использованных источников

1. Девяткин А.И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве: учеб. пособие / А.И Девяткин, Е.И. Ткаченко. – М.: Россельхозиздат, 1981 – 222с.: ил. – ISBN 5-85438-050-1.
2. Калашников А.П. Кормление молочного скота: учеб. для вузов/ А.П. Калашников. – М.: Колос, 1968 – 272с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 5-7695-1613-5.
3. Кугенев П.В. Контроль качества молока на фермах: учеб. пособие / П.В. Кугенев, Т.Т. Гриценко. – М.: Россельхозиздат, 1977 – 190с.: ил. - ISBN 5-85483-030-1.
4. Лисицын Ю.А. Гигиена на молочной ферме: учеб. для вузов/ Ю.А Лисицын. – М.: Московский рабочий, 1969 – 50с. - (Высшее профессиональное образование). – ISBN 5-94879-025-8.
5. Назаркин Е.Я. Влияние санитарных условий на качество молока.: учеб. для вузов/ Е.Я. Назаркин. – М.: Колос, 1970 – 63с. - (Высшее профессиональное образование). – ISBN 5-94692-013-8.
6. Поляков И.И. Основы животноводства: учеб. пособие / И.И. Поляков, Г.Г. Антиох – М.: Колос, 1986 – 190с.: ил. - ISBN 5-85593-080-4.