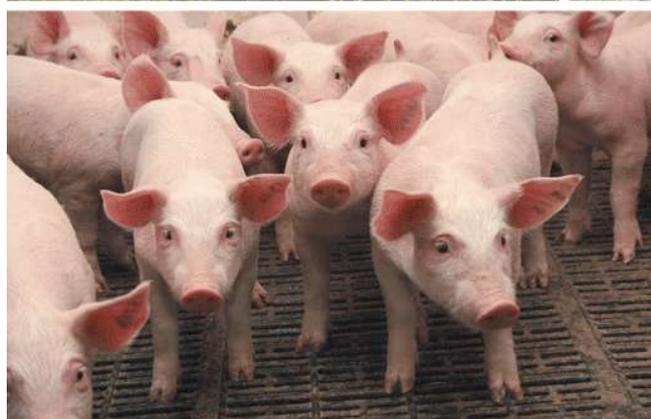


*А.Г. Агейкин
Т.А. Удалова
А.А. Нагибина*

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА



Красноярск 2022

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

*А.Г. Агейкин, Т.А. Удалова
А.А. Нагибина*

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Практикум

Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.03.02 – Зоотехния

Электронное издание

Красноярск 2022

ББК 46я73

А 23

Рецензенты:

*А. И. Голубков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник Красноярской лаборатории
«Разведение крупного рогатого скота» ВНИИплем*

*С. В. Шадрин, кандидат сельскохозяйственных наук,
генеральный директор ОАО «Красноярскагропем»*

Агейкин, А. Г.

А 23 Производство продукции животноводства. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова, А. А. Нагибина; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 405 с.

Практикум состоит из 3 глав и 27 тем. Первая глава рассматривает основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы, вторая – основные корма и принципы нормированного кормления, третья – продуктивность и требования к продукции основных отраслей животноводства в условиях рыночных отношений. По каждой теме представлены контрольные вопросы, в конце глав приведены тесты для самоконтроля.

Предназначено для студентов Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.03.02 – Зоотехния.

ББК 46я73

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития. В структуре стоимости валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства, включающего молочное и мясное скотоводство, свиноводство, овцеводство, птицеводство, коневодство, кролиководство, пчеловодство и другие приходится более 55 %.

Отрасль производит важнейшие продукты питания, являющиеся основным источником протеина животного происхождения, а также сырья, для различных отраслей перерабатывающей промышленности поставляет им молоко, мясо, шерсть, пух, овчины, кожевенное сырье и другие продукты.

Важнейшей составляющей ведения отрасли животноводства в условиях рыночной экономики является повышение эффективности производства продукции. Разнообразие природных и экономических условий производства обуславливает различия в составе и соотношении различных видов скота на предприятии, в организации производства продукции.

Для каждой природно-экономической зоны разработана система ведения животноводства – отраслевая структура и комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих максимальное производство продукции при минимальных затратах труда и средств, высокую рентабельность животноводства. При этом эффективность отрасли следует повышать совершенствованием животных с высоким генетическим потенциалом, производством нетрадиционных кормовых средств по новым рецептам, повышением уровня механизации производственных процессов и внедрением научно обоснованных ресурсосберегающих технологий.

Технологии производства продуктов животноводства совершенствуют зоотехники, агрономы, технологи, экономисты, механизаторы и электрики сельскохозяйственного производства, которые должны владеть комплексом биологических, экономических и инженерных знаний, позволяющих им при минимальных затратах материально-денежных средств получать максимальное количество высококачественной продукции в хозяйствах разных форм собственности.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции отво-

дит на освоение дисциплины «Производство продукции животноводства» 4 зачетных единицы или 144 часа, из которых 56 – контактная работа, 52 часа – самостоятельная работа студента, 36 часов контроль; по направлению подготовки 36.03.02 – Зоотехния, дисциплина «Введение в профиль» 4 зачетных единицы или 144 часа, из которых 54 – являются контактной работой и 54 часа – самостоятельная работа студента, 36 часов контроль.

В связи с этим возникла необходимость оптимизации и повышение роли и значения самостоятельной работы студентов. Важно, чтобы будущие выпускники получали нужный объем теоретических знаний и практических навыков в сфере эффективного использования животных; могли осуществлять производственный контроль за технологическими процессами; владеть основами разведения сельскохозяйственных животных и птицы; принципами нормированного кормления; осуществлять производственный контроль за технологическими процессами производства продукции животноводства в скотоводстве, свиноводстве, овцеводстве, птицеводстве, коневодстве, кролиководстве и пчеловодстве; применять государственные стандарты на производимую продукцию.

Эти требования положены в основу учебного пособия, разработанного с учетом квалификационной характеристики бакалавра.

Учебное пособие по дисциплинам «Производство продукции животноводства» и «Введение в профиль» подготовлено в соответствии с ФГОС третьего поколения высшего образования по направлениям подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.03.02 – Зоотехния. Предназначено для работы во время практических занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения.

В практикуме представлено 3 главы и 27 тем. Первая глава подробно рассматривает классификацию пород, конституционально-экстерьерные особенности животных разных видов, методы их оценки, способы учета роста и развития животных. Вторая посвящена основам кормления сельскохозяйственных животных, характеристике основных кормов, используемых в животноводстве, и освещает принципы нормированного кормления. В третьей главе рассматривается продуктивность и требования к продукции основных отраслей животноводства в условиях рыночных отношений.

По всем темам разработаны контрольные вопросы, в конце глав приведены тесты для самоконтроля. Самостоятельная работа включа-

ет написание контрольных работ. Составлен краткий терминологический словарь в соответствии с требованиями ГОСТов по частной зоотехнии.

Пособие написано с использованием последних достижений зоотехнической науки, передового опыта животноводческих хозяйств, а также с учетом практики преподавания данной дисциплины.

Авторы признательны рецензентам: главному научному сотруднику Красноярской лаборатории разведения крупного рогатого скота Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела, профессору, доктору сельскохозяйственных наук А. И. Голубкову, генеральному директору ОАО «Красноярскагроплем», кандидату сельскохозяйственных наук С. В. Шадрину за все критические замечания, которые способствовали, в конечном счете, улучшению учебного пособия, цель которого – всемерно содействовать всестороннему улучшению производства продукции животноводства: молока, говядины, свинины, баранины, конины, крольчатины, мяса птицы, овчин, шкурок, пуха и другой продукции в хозяйствах разных форм собственности.

Авторы будут признательны всем, кто выскажет свои замечания, пожелания и сделает аргументированные предложения по дальнейшему улучшению пособия.

Глава 1. ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 1. Конституция и экстерьер

Цель занятия. Ознакомиться с типами конституции, кондициями, особенностями экстерьера сельскохозяйственных животных и птицы разных видов, статьями телосложения.

Содержание занятия. Конституция – это общее телосложение, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.

Огромную роль в развитии учения о конституции сыграли работы выдающихся русских ученых И.П. Павлова, П.Н. Кулешова, Е.А. Богданова, Е.Ф. Лискуна и М. Ф. Иванова. П.Н. Кулешов выделил четыре типа конституции животных: *грубую, нежную, плотную и рыхлую*.

Принято также различать промежуточные (смешанные) типы конституции: *грубая плотная, грубая рыхлая, нежная плотная, нежная рыхлая и т. д.* Такие типы конституции чаще всего встречаются у животных с ярко выраженной узкой специализацией.

При описании типов конституции в большинстве случаев указывают типы нервной деятельности, исходя из силы возбуждательного и тормозного процесса. Согласно классификации, предложенной И.П. Павловым, различают:

- *сильный-уравновешенный-живой тип;*
- *сильный-уравновешенный-спокойный;*
- *сильный-неуравновешенный-безудержный;*
- *слабый тип.*

Тип нервной деятельности определяет темперамент¹, который имеет большое значение для организации правильной эксплуатации

¹Темпера́мент (лат. *temperamentum* – надлежащее соотношение частей) – это степень чувствительности, возбудимости нервной системы, а также степень, объем и глубину реакции на известные внутренние или внешние раздражения, поражающие тело животного. С этой точки зрения, Кремер означает темперамент, как «организацию животных в смысле их чувствительной способности». Ученый-зоотехник Кронахер (1922) говорил, что темперамент «это внешнее выражение всего состояния нервной системы, наследственного и приобретенного, в связи с окружающими жизненными условиями, в особенности эхо-выражение возбудимости нервной системы».

животных. Общеизвестно, например, что свиньи (особенно хряки), обладающие повышенной возбудимостью, очень нервны, много двигаются, имеют пониженный аппетит, плохо держат тело. А животные тормозного (слабого) типа обычно бывают вялыми, малоактивными, нередко слабыми, с пониженными репродуктивными способностями. Свиньи указанных типов малопригодны для промышленной технологии.

Большое значение имеет оценка нервной деятельности животных в молочном животноводстве и спортивном коневодстве.

Лошади верховых пород и крупный рогатый скот молочного направления продуктивности в большинстве случаев обладают живым, энергичным темпераментом, а лошади тяжелых пород и мясной скот имеют спокойный, флегматичный темперамент.

Однако для всех видов сельскохозяйственных животных наиболее желательным является уравновешенный тип нервной деятельности.

Методика и особенности определения типов нервной деятельности сельскохозяйственных животных подробно излагаются в учебных пособиях и руководствах по частной зоотехнии.

Поскольку конституция животных формируется в течение всего периода их роста и развития, типы конституции полностью проявляются по окончании формирования организма. Именно поэтому оценка конституции, как и экстерьера, проводится периодически до полного окончания роста животного. Так, при бонитировке крупного рогатого скота оценка конституции и экстерьера у молочных коров проводится после 1-го и 3-го отелов, у быков-производителей – ежегодно до 5-летнего возраста.

В производственных условиях результаты оценки типа конституции фиксируются в соответствующих зоотехнических документах и прежде всего в племенных (заводских) карточках.

Грубый тип – животные отличаются грубым костяком и мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм. Обладают высокой выносливостью. К нему относят рабочий скот, грубошерстных овец и т. д.

Грубый тип конституции у крупного рогатого скота характеризуются большой тяжелой головой с массивными рогами и грубым массивным костяком, плотной мускулатурой со слабо развитой жировой тканью и крепкими сухожилиями, толстой недостаточно эластичной кожей, покрытой жестким волосом, который часто неравномерно распределяется по частям тела.

Животные грубой конституции, как правило, малопродуктивны, весьма флегматичны. Грубая конституция наиболее свойственна рабочему скоту, но нередко животные с такой конституцией встречаются и у других производственных типов, особенно если молодняк выращивается в неблагоприятных условиях кормления и содержания.

Д.И. Старцев указывает, что животные грубой конституции наиболее распространены у крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности, особенно у симментальской и венгерской пород.

На рисунке 1.1 показаны корова и бык-производитель симментальской породы грубой конституции. На этих фотографиях особенно хорошо видна как общая грубость телосложения, так и недостаточная выраженность полового диморфизма у коровы грубой конституции.



1



2

Рисунок 1.1 – Корова (1) и бык-производитель (2) симментальской породы с грубым типом конституции

Грубый тип конституции у свиней присущ главным образом примитивным позднеспелым свиньям. Нередко животные грубой конституции встречаются среди свиней брейтовской и некоторых других пород мясо-сального направления. Появление грубой конституции у этих свиней является следствием плохих условий содержания и недостаточно строгого отбора для племенных целей.

Свиньи грубой конституции имеют тяжелый костяк; большую и длинную голову; плоское, недостаточно развитое туловище; дряблую сырую мускулатуру; толстые конечности со слабо выраженными суставами; толстую грубую кожу с жесткой щетиной; большие, но недостаточно крепкие копыта (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Свиноматка брейтовской породы с грубым типом конституции

Такие животные достаточно выносливы, но малопродуктивны, а поэтому не представляют интереса для племенного разведения в современных условиях.

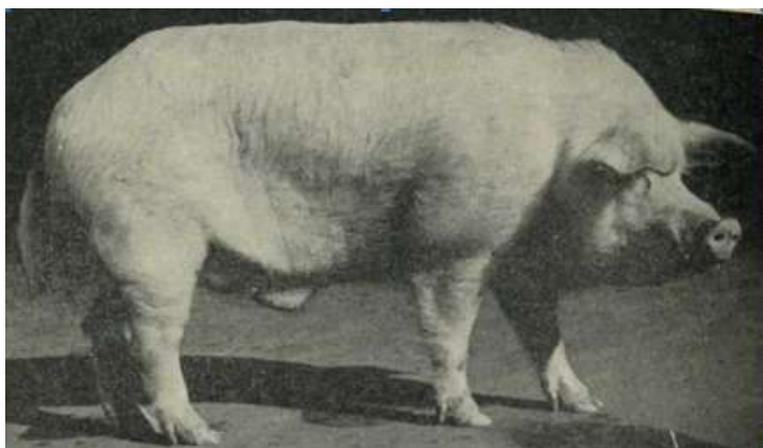
Грубая плотная конституция. Свиньи грубой плотной конституции характеризуются грубыми формами телосложения и довольно тяжелым, но крепким костяком. Они имеют крепкие сухие конечности; хорошо развитую, сухую, ясно очерченную мускулатуру и сухожилия; относительно большую тяжелую голову с толстыми грубыми ушами; грубую толстую кожу со слабо развитой подкожной соединительной тканью; грубую густую щетину, которая на шее и холке образует подобие гривы. Свиньи грубой плотной конституции энергичны, отличаются большой выносливостью и неприхотливостью, но позднеспелы и плохо оплачивают корма приростами, а при убое дают довольно низкий выход полезной продукции.

Грубая рыхлая конституция. Свиньи этого типа конституции имеют грубые формы телосложения, но характеризуются рыхлым

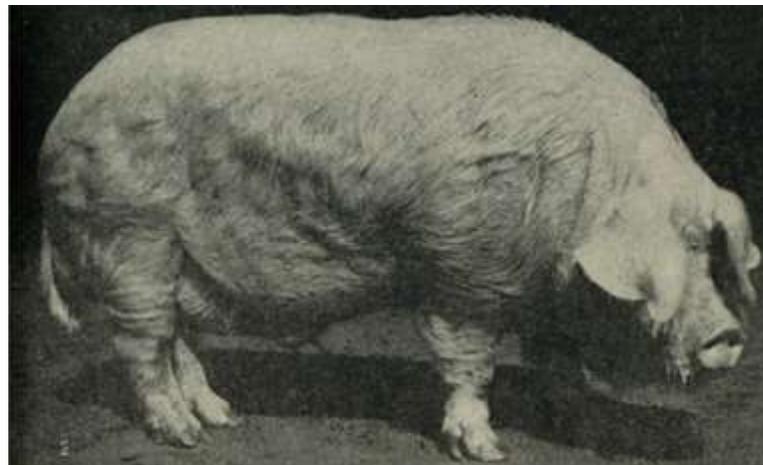
костяком; сырой, плохо очерченной рыхлой мускулатурой; толстой рыхлой кожей, на ногах и боках собранной в глубокие складки; слабыми бабками; непрочным, часто трескающимся копытным рогом.

Животные грубой рыхлой конституции флегматичны, малоподвижны и легко подвержены различно рода заболеваниям; при убое они дают сравнительно мало полезной продукции.

Грубый плотный и грубый рыхлый тип конституции наиболее часто встречается у свиней при различных нарушениях технологии выращивания молодняка (рис. 1.3).



1



2

Рисунок 1.3 – Хряки брейтовской породы с грубой плотной (1) и грубой рыхлой (2) типами конституции

Грубый тип конституции у овец. Овцы грубой конституции характеризуются тяжелым костяком, объемистой мускулатурой, сильно развитой толстой кожей, слабым развитием соединительной и жировой ткани (рис. 1.4). Эти животные отличаются крепким здоровьем, но имеют пониженную продуктивность и плодовитость. У овец грубой конституции нередко наблюдаются сильное развитие

костей черепа и ярко выраженная горбоносость. У них часто отмечается слабая оброслость конечностей и брюха. Шерсть в руне недостаточно уравненная и довольно грубая, а у грубошерстных овец наблюдается повышенное содержание в ней мертвого и сухого волоса. Оплата корма продукцией (шерсть, мясо, смушки, овчина) пониженная. Овцы с грубой конституцией нежелательны при любом направлении продуктивности овцеводства.



Рисунок 1.4 – Баран оксфордширской породы с грубым типом конституции

Грубый тип конституции у лошадей. Лошади грубой конституции обладают мощным тяжелым костяком; довольно развитой, но недостаточно плотной мускулатурой; слабо очерченными сухожилиями; сравнительно толстой кожей, крытой густым грубым волосом и повышенной оброслостью конечностей (рис. 1.5)



Рисунок 1.5 – Лошадь ахалтекинской породы с грубым типом конституции

Грубая конституция может быть более плотной или более рыхлой. Поэтому различают *грубую плотную* и *грубую рыхлую* конституцию лошадей.

Грубая плотная конституция характеризуется крепким массивным костяком, но плотной мускулатурой; толстой плотной кожей с большой оброслостью гривы, хвоста и щеток.

Наиболее выраженные черты грубой плотной конституции сохранились у лошадей аборигенных степных и горных пород при их разведении табунным способом, а также у местных пород северного лесного типа.

Грубость конституции у этих лошадей проявляется в общей мощности и угловатости костяка; грубости головы; слабой выраженности мускулатуры; очень толстой коже, покрытой густым грубым волосом. Нередко грубая плотная конституция встречается у тяжеловозов при неудовлетворительном выращивании молодняка.

Характерными особенностями *грубой рыхлой конституции* являются массивный костяк, рыхлая мускулатура и кожа, а также сырые, слабо очерченные суставы.

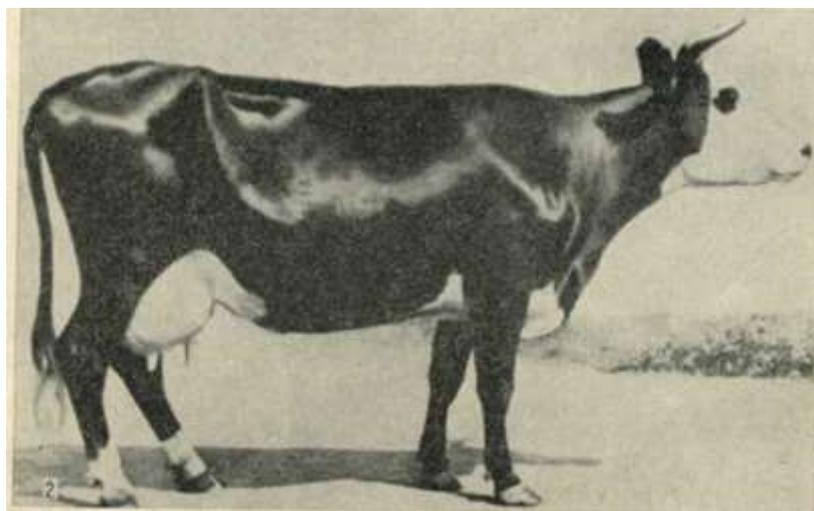
Лошади грубой рыхлой конституции имеют флегматичный темперамент, что сопровождается общей вялостью и пониженными рабочими качествами. Чаще всего такой тип конституции наблюдается у чрезмерно массивных тяжеловозов, выращиваемых при слишком обильном кормлении и при отсутствии достаточного тренинга. Эти лошади потеряли практическое значение вследствие бурного развития автотранспорта и массовой механизации сельскохозяйственного производства.

Нежный тип – для животных характерна узкотелость, сухость форм, тонкая кожа, слаборазвитый костяк и мускулатура, обмен веществ повышенный. К этому типу относят молочный скот, тонкорунных овец и т. д.

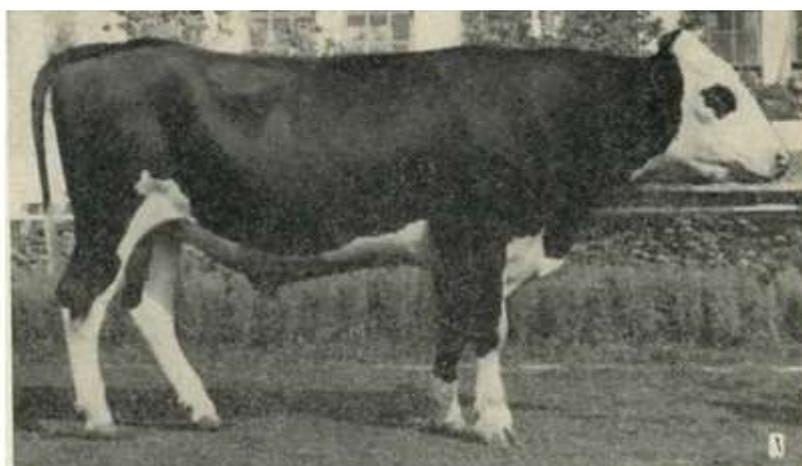
Нежный тип конституции у крупного рогатого скота. Животные нежной конституции отличаются легким, но крепким костяком. Они имеют небольшую легкую голову с легкими рогами. Грудь сравнительно узкая и плоская. Мускулатура плотная и в ряде случаев недостаточно развитая. Кожа тонкая и плотная с большим количеством складок на шее и вымени, покрытая блестящим волосом и легко оттягивающаяся на всех частях тела (рис. 1.6).

Животные нежной конституции обладают живым темпераментом и повышенным обменом веществ. Нежный тип конституции

чаще встречается у крупного рогатого скота узкоспециализированных молочных пород. Такие животные слабо откармливаются, но очень эффективно используют питательные вещества корма на образование молока, оплата корма молоком у этого скота наиболее высокая. Для промышленной технологии они малопригодны.



1



2

Рисунок 1.6 – Корова (1) и бык (2) ярославской породы с нежным типом конституции

Весьма нежелательной является *нежная переразвитая конституция*, которая, как правило, формируется в результате выращивания молодняка при обильном кормлении, отсутствии надлежащего моциона и других условий, способствующих укреплению организма.

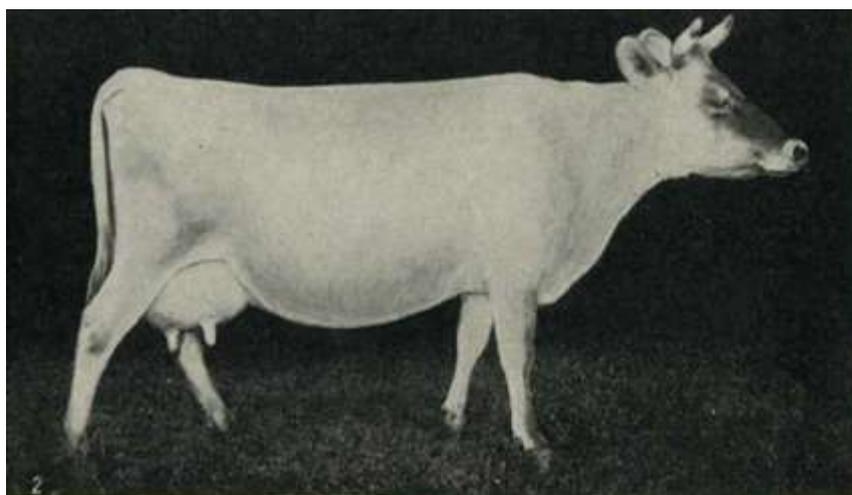
Животные с нежной переразвитой конституцией нередко обладают высокой продуктивностью, но они весьма требовательны к условиям существования, и в то же время очень восприимчивы к раз-

личным заболеваниями, вследствие чего быстро теряют продуктивность и рано выходят из строя.

Переразвитые животные имеют узкую длинную голову, тонкую длинную шею, очень тонкую кожу с плохо развитой подкожной клетчаткой, тонкий редкий волос, очень бедный костяк, слабо развитую мускулатуру и сухожилия, просвечивающиеся уши, но относительно хорошо развитые органы пищеварения (рис. 1.7).



1



2

Рисунок 1.7 – Коровы серой украинской (1) и джерсейской (2) пород с нежным типом переразвитой конституции

Нежный тип конституции у свиней. Этот тип конституции наиболее характерен для очень скороспелых пород свиней сального типа, но он нежелателен в современном свиноводстве, так как свиньи этого типа конституции уклоняются в сторону переразвитости (нежная переразвитая конституция). Нежная конституция характеризуется легким, достаточно крепким костяком; хорошо развитой, но

нередко довольно рыхлой мускулатурой; нежной тонкой кожей с редкой мягкой щетиной.

Свиньи нежной конституции имеют небольшую, но мясистую голову; удлиненное, хорошо развитое туловище и короткие ноги. Они рано и хорошо осаливаются и дают большой выход полезной продукции, однако в целом животные нежной конституции не обладают достаточной крепостью и поэтому малопригодны для промышленного производства и не соответствуют направлению современного свиноводства в стране.

Нежная переразвитая конституция свиней характеризуется слишком легким, иногда даже слабым костяком; небольшой, очень курносой головой; растянутым, достаточно развитым туловищем; тонкими, сравнительно короткими конечностями; очень тонкой кожей, покрытой нежной редкой щетиной (рис. 1.8). Вследствие недостаточной крепости костяка и связок у таких животных часто встречаются довольно существенные пороки и недостатки экстерьера.

Животные нежной переразвитой конституции весьма требовательны к условиям кормления и содержания, а свиноматки довольно часто имеют пониженную плодовитость и молочность, поэтому они малопригодны для племенных и производственных целей.



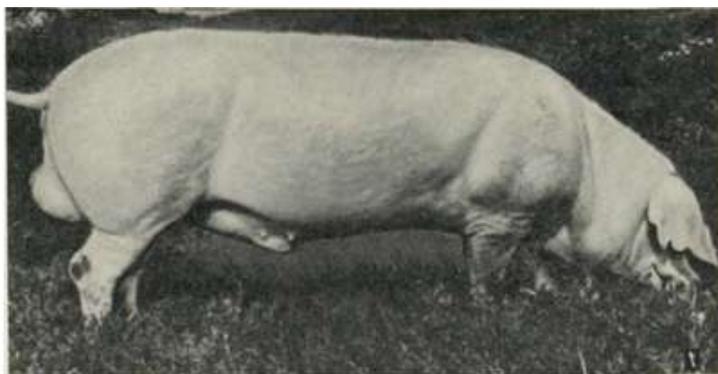
Рисунок 1.8 – Хряк крупной белой породы с нежным переразвитым типом конституции

Нежная плотная конституция. Свиньи нежной плотной конституции характеризуются сравнительно тонким, но прочным костяком и плотной, ясно очерченной мускулатурой и сухожилиями. Голова у таких животных легкая, широкая во лбу, с тонкими прозрачными ушами. Туловище длинное, достаточно широкое и глубокое, с хоро-

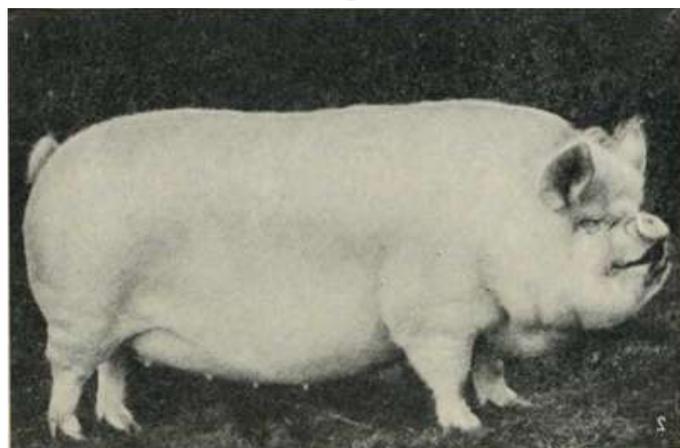
шо развитой грудью. Спина и поясница крепкие, хорошо омускуленные. Окорока большие, хорошо выполненные. Кожа плотная и тонкая, с густой, мягкой и тонкой щетиной. Ноги прочные, сухие, без складок кожи, с довольно высоко и косо поставленными бабками и крепкими копытами. Свины нежной плотной конституции энергичны и отличаются сравнительно высокой продуктивностью. Они с успехом используются для производственных целей.

Нежная рыхлая конституция. Свины нежной рыхлой конституции характеризуются тонким слабым костяком; рыхлой, плохо очерченной мускулатурой; чрезмерно тонкой кожей с очень редкой, тонкой и мягкой щетиной. Животные указанного типа конституции часто имеют провисшую спину, слабую поясницу и мягкие, проступающие бабки. Обычно эти недостатки встречаются у переразвитых животных. Свины нежной рыхлой конституции флегматичны, предрасположены к различным заболеваниям и малопригодны для хозяйственного использования.

Нежная плотная конституция чаще всего встречается у свиней мясного (беконного), а *нежная рыхлая* – сального типа (рис. 1.9).



1



2

Рисунок 1.9 – Хряк породы ландрас (1) с нежным плотным и свиноматка средней белой породы (2) с нежным рыхлым типами конституции

Иногда и у свиней встречается также плотная и рыхлая конституция.

Нежный тип конституции у овец. Овцы нежной конституции характеризуются тонким легким костяком и недостаточным развитием туловища в ширину и глубину; небогатой, плотной мускулатурой; тонкой рыхлой кожей; очень тонкой, а иногда и недостаточно крепкой шерстью (рис. 1.10).

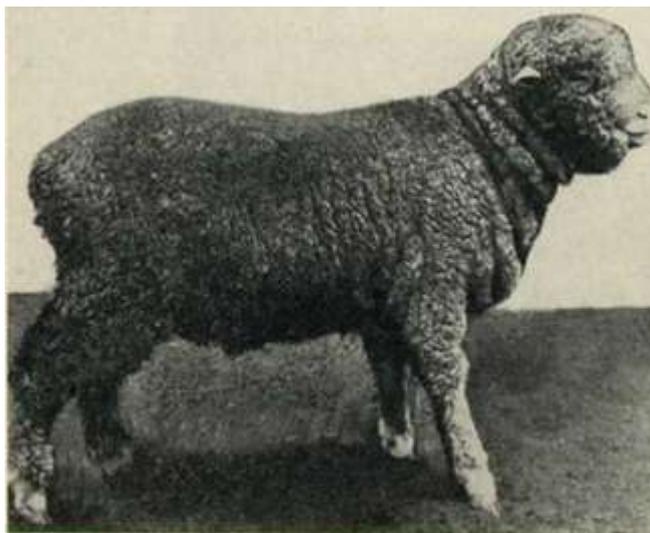


Рисунок 1.10 – Тонкорунная ярка с нежным типом конституции

Часто встречается слабая оброслость конечностей и брюха. Недоразвитие туловища в ширину и глубину иногда сопровождается узкогрудостью и движением задних конечностей в скакательных суставах. Тонкорунные овцы этой конституции имеют повышенную складчатость кожи. Овцы нежной конституции весьма подвижны и отличаются интенсивным обменом веществ, но недостаточно выносливы. Продуктивность и плодовитость часто бывают пониженными, а рост недостаточным.

Нежная переразвитая конституция. М.Ф. Иванов указывает, что нежная переразвитая конституция у овец характеризуется очень тонким костяком; узкой длинной головой, вытянутой особенно в лицевых костях; очень тонкими ногами; узкой плоской грудной клеткой; узкими спиной и крупом; свислым задом; очень тонкой, нежной кожей и очень тонкой, редкой, переизвитой шерстью; слабой оброслостью, особенно брюха, ног и вокруг глаз; тонкими, розовыми, просвечивающимися ушами; длинной, узкой, тонкой шеей и пр.

Животные нежной переразвитой конституции малопригодны для племенных и производственных целей.

Нежный тип конституции у лошадей. У лошадей, как и у других животных, нежная конституция характеризуется легким, но крепким костяком; умеренно развитой мускулатурой тонкой плотной кожей, покрытой коротким редким волосом, при слабо развитой подкожной клетчатке; сухими, четко очерченными суставами и хорошо выраженными сухожилиями; небольшой оброслостью и достаточно крепким копытным рогом (рис. 1.11). Нежная конституция наиболее свойственна верховым лошадям жарких полупустынь.



Рисунок 1.11 – Кобыла чистокровной верховой породы лошадей с нежным типом конституции

В зависимости от степени развития и структуры мускулатуры различают *нежную сухую* и *нежную рыхлую* конституцию.

Лошади *нежной сухой конституции* имеют тонкий костяк, плотную мускулатуру со слабо развитой подкожной клетчаткой, тонкую кожу; очень сухие, четко очерченные суставы и хорошо выраженные сухожилия, а также слабую оброслость.

Для лошадей *нежной рыхлой конституции* характерны тонкий костяк; рыхлая мускулатура с более развитой подкожной клетчаткой; тонкая кожа; небольшая оброслость; недостаточно очерченные суставы и сухожилия.

Лошади нежной конституции, как правило, обладают живым энергичным темпераментом и повышенной подвижностью. Однако среди них иногда встречаются животные с явными признаками переразвитости, что является крайне нежелательным обстоятельством.

Лошади *нежной переразвитой конституции* обычно отличаются ослабленным здоровьем, пониженной производительностью, плодовитостью, жизненностью и недостаточной сопротивляемостью к воздействию неблагоприятных условий внешней среды, а поэтому малопригодны для племенных целей.

Наиболее часто этот тип конституции встречается среди лошадей чистокровной верховой, арабской и ахалтекинской пород.

Плотный (сухой) тип – животные имеют крепкий костяк, хорошо развитую мускулатуру, внутренние органы, плотную кожу, интенсивный обмен веществ. К ним относятся мясо-молочные породы крупного рогатого скота, мясо-шерстные овцы и т. д.

Плотный (сухой) тип конституции у крупного рогатого скота. Животные с плотной конституцией характеризуются крепким, умеренно развитым костяком, хорошо развитой, но плотной мускулатурой со слабым развитием подкожной ткани и небольшим отложением жира на внутренних органах. Кожа у таких животных достаточно толстая, но эластичная и покрытая густым блестящим волосом. Сухожилия и суставы развиты и очерчены хорошо.

Животные плотной конституции имеют гармоничное сложение и хорошо развитые органы дыхания, кровеносную и пищеварительную систему, что обуславливает их сравнительно высокую продуктивность и долговечность. Плотная конституция наиболее часто встречается у коров молочного направления продуктивности (рис. 1.12).



Рисунок 1.12 – Корова красной степной породы с плотным типом конституции

Плотный (сухой) тип конституции у овец. Овцы плотной конституции отличаются умеренно развитым, крепким костяком и хорошим телосложением (рис. 1.13).

Мышцы плотные, хорошо очерченные, а их контуры резко обрисовываются под кожей вследствие слабо развитой соединительной ткани. Кожа довольно плотная и обычно покрыта тонкой и густой шерстью. Складчатость кожи у этих тонкорунных овец средняя.

Овцы сухой конституции характеризуются повышенным обменом веществ, обладают хорошим здоровьем, подвижны и с производственной точки зрения являются одним из вариантов животных желательного типа, особенно в шерстном и смушковом овцеводстве, и часто мало отличаются от животных крепкой конституции.

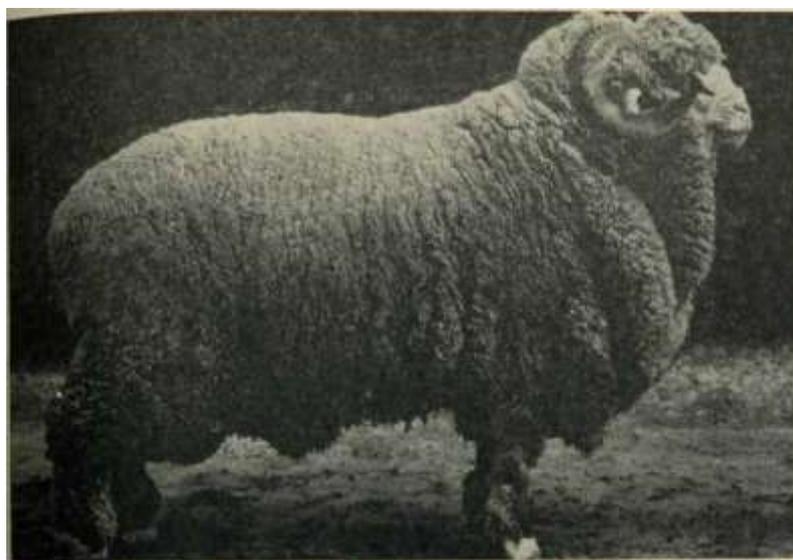


Рисунок 1.13 – Тонкорунный баран ставропольской породы с плотным (сухим) типом конституции

Плотный (сухой) тип конституции у лошадей. Лошади плотной (сухой) конституции отличаются крепким, но не грубым костяком с резко очерченными суставами и сухожилиями; хорошо развитой плотной (сухой) мускулатурой при слабо развитой соединительной и жировой подкожной ткани; тонкой, плотной, подвижной кожей; коротким и густым волосяным покровом; крепким копытным рогом (рис. 1.14).

Плотная (сухая) конституция чаще всего встречается у лошадей легких аллюров (верховых и рысистых пород). Она иногда сочетается с другими типами и конституциями, особенно у лошадей шаговых пород, например, *плотная нежная, плотная грубая.*



Рисунок 1.14 – Жеребец орловской рысистой породы
с плотным типом конституции

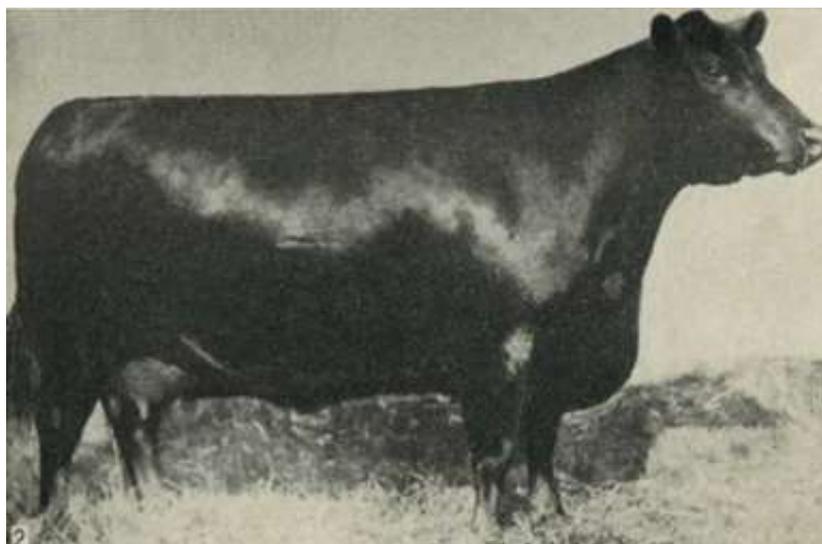
Рыхлый (сырой) тип – имеет общую широкотелость форм, пышно развитую мускулатуру, толстую кожу, рыхлый костяк; органы пищеварения развиты интенсивно, обмен веществ понижен. К нему относят некоторые породы крупного рогатого скота, сальных свиней и т. д.

Рыхлый (сырой) тип конституции у крупного рогатого скота. Животные рыхлой конституции имеют сильно развитую подкожную соединительную ткань с прослойками жира между мускульными волокнами. Они характеризуются легким, но крепким костяком, мягкой, но толстой эластичной кожей, покрытой нежным и довольно редким волосом, и округлым хорошо развитым туловищем.

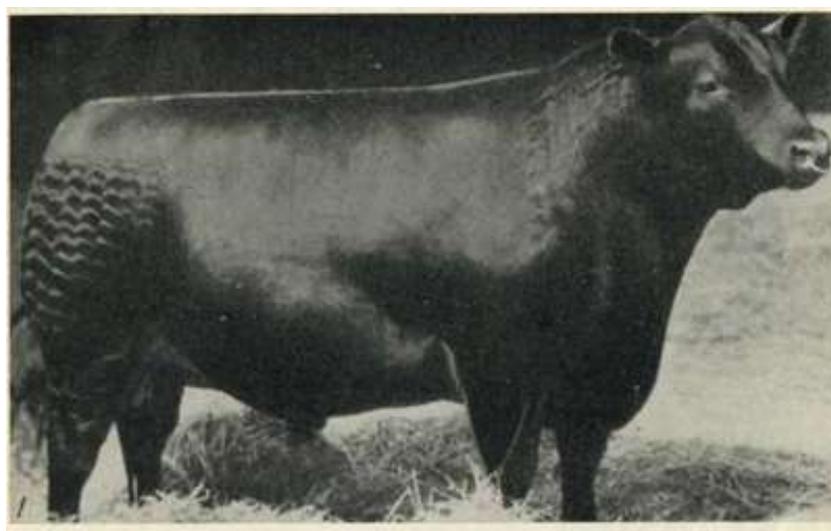
Животные, имеющие рыхлую конституцию, обладают высокой энергией роста. Они хорошо и быстро откармливаются и дают так называемое мраморное² мясо. Такая конституция наиболее характерна для большинства пород мясного скота (рис. 1.15).

Д.М. Старцев отмечает, что среди животных двойной продуктивности, особенно много среди палевопестрого скота Украины, иногда встречаются животные грубой рыхлой конституции, которые лучше откармливаются, чем раздаиваются.

²Мраморность мяса – это идентификационный признак мяса, характеризующийся наличием мелких жировых вкраплений, тонких прослоек жира между мышечными волокнами, напоминающих рисунок мрамора и хорошо видимых на поперечном срезе (мышечном глазке) длиннейшей мышцы спины (*m. Longissimus dorsi*).



1



2

Рисунок 1.15 – Корова и бык-производитель выставочной кондиции абердин-ангусской породы с рыхлым типом конституции

Рыхлый (сырой) тип конституции у овец. По основным признакам эти овцы противоположны животным с плотной конституцией. У овец рыхлой конституции сильно развита подкожная жировая клетчатка и значительные отложения жира на внутренних органах и в мышечной ткани. Мышцы хорошо заполняют соответствующие части тела, поэтому туловище у таких животных округлое. Костяк умеренно или хорошо развит. Кожа мягкая, рыхлая, тестообразная; шерсть редкая, но обычно довольно длинная. Животные часто крупные, но малоподвижные, с пониженным обменом веществ и невысокой плодовитостью (рис. 1.16).



Рисунок 1.16 – Баран оксфордширской породы с грубым типом конституции

Они плохо противостоят вредным внешним воздействиям. Рыхлая конституция чаще всего встречается у овец мясного и мясошерстного направления, где животные с уклоном к рыхлой конституции могут представлять определенный интерес, особенно при производстве баранины. Для шерстных, смушковых и шубных овец рыхлая конституция нежелательна.

Рыхлый (сырой) тип конституции у лошадей. Наиболее характерной особенностью рыхлой конституции является пышное развитие мускулатуры и особенно подкожной соединительной ткани со значительным отложением жира между мускулами и на внутренних органах (рис. 1.17).



Рисунок 1.17 – Жеребец орловской рысистой породы с рыхлым типом конституции

Лошади рыхлой конституции иногда имеют недостаточно прочный костяк; слабо очерченные суставы, сухожилия и связки; толстую рыхлую кожу, покрытую густым кроющим волосом; сильную оброслость; часто мягкий копытный рог. При хорошо организованном заводском тренинге такие лошади приобретают нужные заводские кондиции и с успехом используются для племенных и производственных целей.

У лошадей рыхлой конституции более часто наблюдаются кожные припухлости, а также скопления синовиальной жидкости в области суставов в виде так называемых наливов.

Слишком рыхлая конституция обычно встречается у чрезвычайно массивных тяжеловозов при отсутствии достаточной тренировки во время выращивания и при слишком обильном кормлении молодняка. Нередко она сочетается с грубой конституцией (грубая рыхлая).

К проявлению рыхлой конституции приводит и недостаточный отбор животных для племенных целей по этому показателю.

М.Ф. Иванов предложил различать еще *крепкий тип* конституции, который близок к плотному. Он указывает, что крепкую конституцию не нужно смешивать с грубой, так как грубая конституция в животноводстве, особенно в культурном, является нежелательной, тогда как крепкая конституция, обуславливающая обычно хорошее здоровье и хорошую выносливость животного, является весьма желательным свойством у всех животных и для высокой продуктивности, поскольку закон корреляций позволяет согласовывать это свойство с высокоразвитой специализированной продуктивностью. Животные с крепкой конституцией лишены признаков нежности и рыхлости, и в то же время они не имеют ясно выраженных признаков грубости.

Крепкий тип характеризуется крепким, сильным костяком (но не грубым), хорошо развитыми костями головы, плотной кожей, умеренным развитием подкожной и жировой ткани, бодрым и здоровым видом и способностью хорошо противостоять заболеваниям. Такие животные способны к высокой продуктивности в условиях промышленной технологии.

У птицы встречается два типа крепкой конституции: *крепкая сухая (плотная)* и *крепкая сырая (рыхлая)*.

Крепкий тип конституции у крупного рогатого скота. Животные крепкой конституции характеризуются хорошим развитием и здоровьем, гармоничным сложением, выносливостью и высокой продуктивностью.

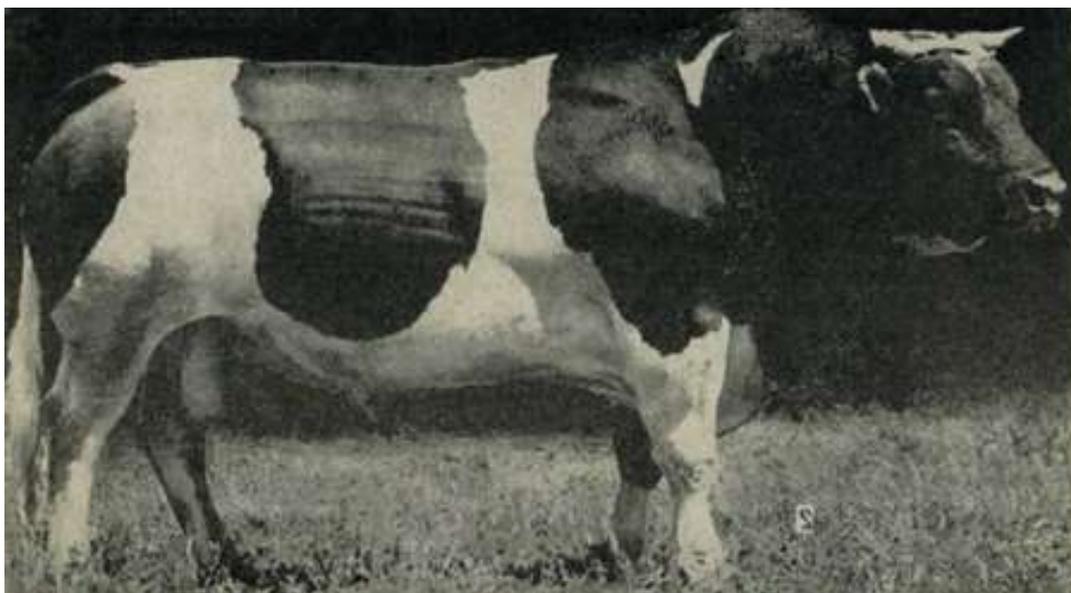
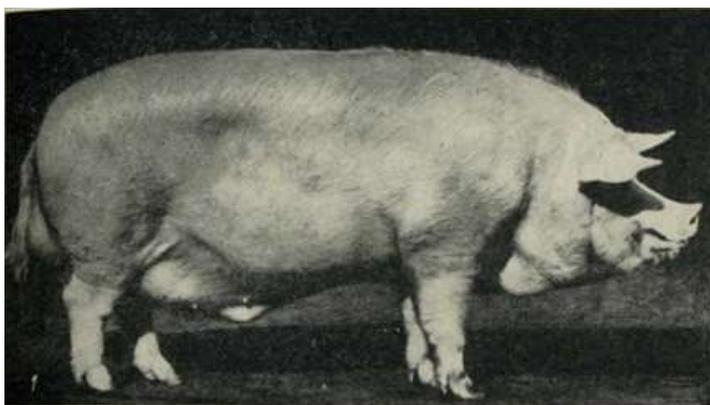


Рисунок 1.18 – Бык-производитель черно-пестрой породы с крепким типом конституции

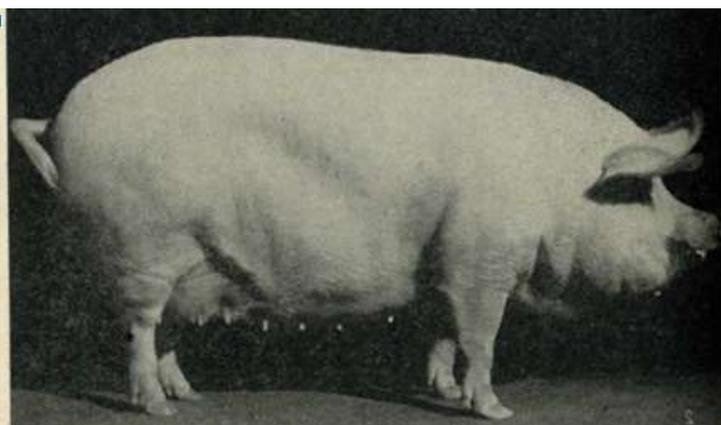
В отличие от скота плотной конституции эти животные имеют более массивный костяк и довольно плотную мускулатуру. Они обладают прекрасно развитой дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами. Крепость организма и интенсивный обмен веществ обуславливают долговечность таких животных. Поэтому наиболее желательной для крупного рогатого скота всех производственных типов является крепкая конституция (рис. 1.18).

Крепкий тип конституции у свиней. Экстерьер свиней крепкой конституции характеризуется следующими показателями. Голова небольшая, легкая, с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное, широкое и хорошо омускуленное. Грудь широкая и глубокая, с косо поставленной и хорошо омускуленной лопаткой. Ребра округлые, брюхо умеренной величины с длинными боками и хорошо выполненным пахом. Крестец прямой и широкий. Окорока широкие и глубокие, хорошо развитые. Кожа плотная и эластичная; щетина густая, тонкая и блестящая. Копыта равномерно развитые, крепкие, блестящие. Свиньи крепкой конституции отличаются хорошим здоровьем и высокой, устойчивой продуктивностью, а поэтому наиболее пригодны для промышленного использования.

Крепкий тип конституции особенно часто встречается у племенных свиней крупной белой породы (рис. 1.19).



1



2

Рисунок 1.19 – Свиноматка (1) и хряк (2) крупной белой породы с крепким типом конституции

Крепкий тип конституции у овец. Овцы крепкой конституции имеют бодрый здоровый вид; крепкий сильный костяк; плотную, хорошо развитую мускулатуру; небольшую голову с умеренно развитыми рогами у баранов; пропорционально развитое туловище; плотную, с умеренно развитой подкожной и жировой тканью, но не слишком толстую кожу, покрытую шерстью средней толщины; характерные для данной породы, хорошо оброслые брюхо и конечности (рис. 1.20).

Тонкорунные овцы крепкой конституции, за исключением прекосов, имеют умеренную складчатость кожи, обычно 2...3 складки кожи на шее. На туловище складки встречаются крайне редко. У овец породы прекос кожных складок нет.

Животные крепкой конституции характеризуются гармоничным сочетанием желательной продуктивности, здоровья, воспроизводительных функций, оплаты корма и устойчивости против заболеваний. *Этот тип конституции наиболее желательный для овец большинства направлений продуктивности.*



Рисунок 1.20 – Баран-производитель кавказской тонкорунной породы с крепким типом конституции

Крепкий тип конституции у лошадей. Этот тип конституции желателен для всех пород лошадей и наиболее отвечает их интенсивному использованию в производственных условиях.

Он характеризуется хорошим общим развитием животного; гармоничным телосложением; крепким хорошо развитым, но не грубым костяком четко выраженными суставами; хорошо развитой мускулатурой; крепкими сухожилиями и связками плотной и не очень толстой кожей, густым блестящим волосом, средней оброслостью; крепким копытным рогом (рис. 1.21).



Рисунок 1.21 – Жеребец буденновской верхнеупряжной породы с крепким типом конституции

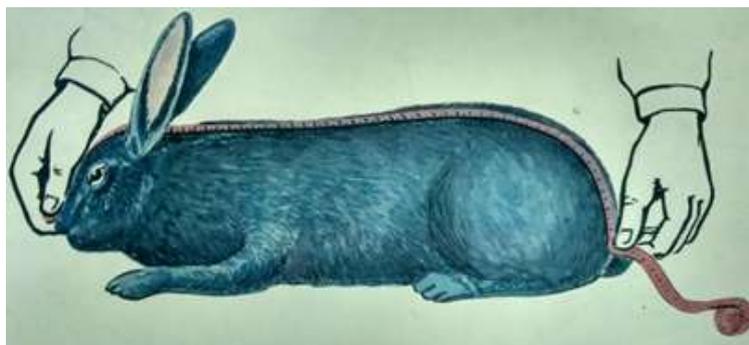
Лошади крепкой конституции имеют бодрый и здоровый вид. Они обладают энергичным темпераментом, хорошей подвижностью и спокойным нравом.

Конституционные типы кроликов. По классификации современные ученые подразделяют кроликов на *эйрисомный* (широкотелый), *лептосомный* (узкотелый) и *мезосомный* (промежуточный) конституционный тип.

Для определения конституционального типа кроликов вычисляют *индекс сбитости (эйрисомии)* по отношению обхвата груди к длине туловища (рис. 1.22).



а



б

Рисунок 1.22 – Взятие промеров у кролика:
а – измерение обхвата груди; б – измерение длины туловища

$$C = \frac{\text{Обхват груди за лопатками}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100 \%$$

Кролики *эйрисомного типа* имеют широкое, короткое туловище, близкое по форме к параллелепипеду, прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, короткую и массивную голову, короткие конечности, хорошо развитые мышцы.

Они характеризуются пониженным обменом веществ, повышенным отложением жира и наращиванием мышечной массы. Среднесуточный прирост живой массы составляет 30–35 г.

Индекс сбитости кроликов этого типа составляет 65 % и выше (породы новозеландская белая и калифорнийская).

Кролики *лептосомного типа* имеют вытянутое, цилиндрической формы тело, узкую глубокую грудь, длинную прямую, но недостаточно широкую спину, длинные конечности и шею, слабо развитые мышцы. Они отличаются повышенным обменом веществ, медленнее растут при сравнительно большом потреблении корма на единицу прироста живой массы.

Выраженный лептосомный тип конституции нежелателен почти для всех пользовательных пород, поскольку эти животные медленно развиваются, плохо оплачивают корм приростом и имеют более редкий волосяной покров. Однако взрослые кролики имеют большую живую массу, и их можно использовать для скрещивания, но отбирать при этом более сбитых крепких животных. К лептосомному типу относят кроликов, индекс сбитости которых составляет 55 % и ниже (породы белый великан, серый великан, черно-бурый).

Различия между животными эйрисомного и лептосомного типов конституции имеют высокую наследуемость и довольно четко обнаруживаются в раннем возрасте.

Кролики *мезосомного типа* имеют показатели экстерьера между лептосомным и эйрисомным типом. Форма тела напоминает конус с хорошо развитой задней частью туловища. Животные мезосомного типа имеют удлиненное, но недлинное тело, глубокую, но неширокую грудь, легкую голову, хорошо развитые конечности.

Они отличаются высокой воспроизводительной способностью. Индекс сбитости кроликов мезосомного типа составляет 56–64 % (породы советская шиншилла, серебристый, венский голубой).

Каждой породе присущ определенный конституциональный тип. Вместе с тем в пределах каждой культурной породы имеются животные разных типов конституции и продуктивности, поэтому важно уметь выбирать животных желательного типа (табл. 1.1).

Таблица 1.1 – Продуктивные особенности кроликов разных конституциональных типов

Показатель	Порода		
	Новозеландская белая	Калифорнийская	Советская шиншилла
Эйрисомный тип			
Живая масса, кг	3,34	3,33	3,58
Убойная масса, кг	2,00	2,04	2,16
Убойный выход, %	59,9	61,3	60,3
Мезосомный тип			
Живая масса, кг	3,25	3,31	3,53
Убойная масса, кг	1,97	2,01	2,09
Убойный выход, %	60,6	60,7	59,2
Лептосомный тип			
Живая масса, кг	3,20	3,31	3,52
Убойная масса, кг	1,84	1,93	2,05
Убойный выход, %	57,5	58,3	58,1

При оценке кроликов различных конституциональных типов в первую очередь обращают внимание на состояние кожи, густоту, однородность и окрас волосяного покрова.

В практике иногда используют классификацию конституции, предложенную швейцарским ученым У. Дюрстом, который в основу положил взаимосвязь экстерьера с интенсивностью газообмена и окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме животных.

У. Дюрст выделил два основных типа: *дыхательный* и *пищеварительный*. Третий тип – переходный – *смешанный*.

Дыхательный тип характеризуется узкотелостью, длинной грудной клеткой достаточной глубины, косо поставленными ребрами, тонкой, плотной, эластичной подвижной кожей; легким плотным и крепким костяком и плотной, сухой мускулатурой; повышенной интенсивностью обменных процессов. К этому типу относят шерстных овец и молочный скот.

Пищеварительный тип – животные имеют более широкое тело, короткую и глубокую грудную клетку, с отвесно поставленными ребрами; тонкую рыхлую кожу; развитую подкожную жировую клетчатку и мышцы; малый объем легких; тонкий костяк; пониженный обмен веществ. Такой тип конституции имеют скот и овцы мясных пород.

С конституцией связаны все хозяйственные и биологические свойства организма: здоровье, продуктивность, скороспелость, способность к откорму, темперамент, продолжительность жизни, способность к акклиматизации и др.

При описании типов конституции и экстерьера всех сельскохозяйственных животных необходимо учитывать их кондиции. В отличие от конституции, кондиции в течение жизни животного могут меняться.

Кондиция – это изменение внешних форм в связи с упитанностью животного и его использованием. Оценка конституции и экстерьера животных необходимо проводить с учетом их производственного назначения, а, следовательно, и соответствующих этому назначению кондиций. В производственных условиях принято различать заводскую (племенную), выставочную, рабочую, тренировочную, откормочную и голодную кондиции.

Заводская кондиция отличается хорошей упитанностью животного с одновременным отсутствием ожирения тканей. Такие животные имеют живой темперамент и хорошо выраженный половой инстинкт. Самки своевременно приходят в охоту, и она у них хорошо выражена, самцы активно идут в случку. Заводская кондиция достигается разнообразным полноценным кормлением, хорошим содержа-

нием и умелой эксплуатацией племенных животных. При такой кондиции у животных четко проявляется определенный тип конституции.

Выставочная кондиция характеризуется упитанностью, которая удовлетворяет требованиям выставки. Создается она обильным кормлением животных и особо тщательным уходом за животными, предназначенными для демонстрации на различных выставках. Выставочная кондиция несколько затрудняет определение типов конституции и экстерьерных показателей у животных, так как повышенная упитанность создает некоторую рыхлость мускулатуры и необычную округлость форм, при которых нередко скрадываются индивидуальные особенности телосложения и очерченность статей.

Рабочая кондиция характерна для животных, имеющих среднюю упитанность, хорошо развитые мышцы и крепкий костяк. Такая кондиция присуща лошадям и крупному рогатому скоту, используемым для транспортных и других целей. Животные рабочей кондиции отличаются средней упитанностью, крепким костяком и хорошим развитием мускулатуры. При этой кондиции животные обычно имеют хорошо выраженный определенный тип конституции и четко очерченные экстерьерные формы.

Тренировочная кондиция свойственна лошадям верховых и рысистых пород. Она достигается специальной подготовкой животных к ипподромным испытаниям. Характеризуется сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира. Животные обладают способностью к высоким напряжениям в состязаниях, имеют среднюю упитанность, сухую, но хорошо развитую и четко очерченную мускулатуру. Тренировочная кондиция характеризуется некоторой сухостью телосложения и яркой выраженностью некоторых экстерьерных показателей.

Откормочная кондиция является показателем степени откорма и наблюдается у животных, предназначенных для убоя. Животные этой кондиции характеризуются повышенной упитанностью, сопровождающейся значительными жировыми отложениями в подкожной клетчатке и на внутренних органах. У мясного крупного рогатого скота мускулатура обильно прорастает жировыми прослойками. Оценку конституции и экстерьера таких животных проводить не рекомендуется, так как при повышенной упитанности искажаются все особенности телосложения.

Голодная кондиция наступает в результате длительного недокорма или заболевания животных. Она иногда характеризуется крайним истощением животных, что ведет к изменению их внешнего вида и экстерьерных особенностей.

Под *экстерьером* принято понимать внешний вид, т. е. наружные формы животного в целом и особенности развития и строения частей его тела (*статей*). Таким образом, экстерьер является внешним проявлением типа конституции животного.

Стати – это отдельные части тела животных, по которым проводится его зоотехническая оценка экстерьера (рис. 1.23–1.29).

Формируется экстерьер в определенных условиях среды под контролем генотипа и изменяется с возрастом. Оценка животных по экстерьеру нужна для познания их биологических и хозяйственных особенностей.

По экстерьеру определяют тип конституции, породность животных (внутрипородные типы), индивидуальные особенности телосложения, направление продуктивности (мясная, сальная, молочная, шерстная и т. д.), пол. По оценке экстерьера можно судить о пригодности животных к промышленной технологии.

Материал и методика. Муляжи и фотографии разных видов животных и птицы, пола, возраста и направлений продуктивности, учебники и учебные пособия по разведению сельскохозяйственных животных, альбомы экстерьера сельскохозяйственных животных, видеофильмы, рабочие тетради.

Задание. Изучить стати телосложения сельскохозяйственных животных разных видов (рис. 1.23–1.29).

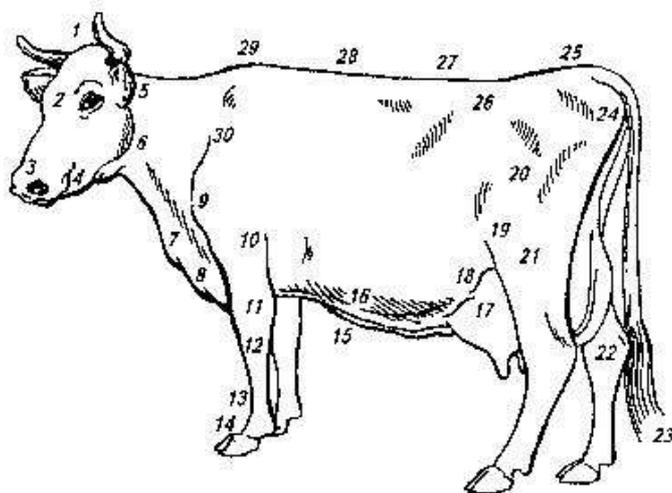


Рисунок 1.23 – Стати молочной коровы:

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 – запястье; 13 – пясть; 14 – бабка; 15 – молочный колодец; 16 – молочная вена; 17 – вымя; 18 – шуп; 19 – коленная чашечка; 20 – бедро; 21 – голень; 22 – скакательный сустав; 23 – кисть хвоста; 24 – седалищный бугор; 25 – крестец; 26 – маклок; 27 – поясница; 28 – спина; 29 – холка; 30 – лопатка

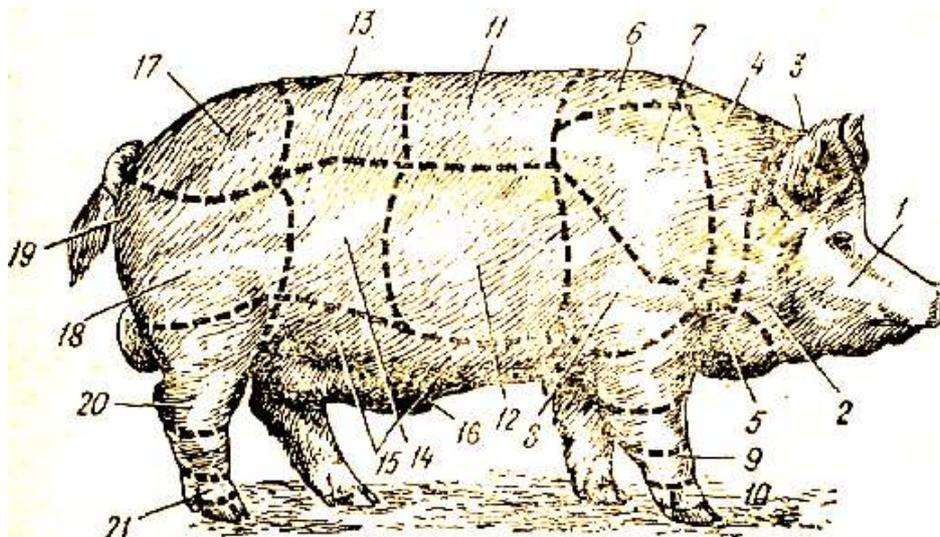


Рисунок 1.24 – Стати свиньи:

1 – голова; 2 – ганаши; 3 – затылочный гребень; 4, 5 – шея; 6 – холка; 7 – лопатка; 8 – плечо; 9 – пясть; 10 – бабка передней ноги; 11 – спина; 12 – ребра; 13 – поясница; 14 – подвздошная область; 15 – брюхо; 16 – препуциальный мешок; 17 – крестец; 18 – окорок; 19 – седалищная кость; 20 – скакательный сустав; 21 – бабка задней ноги

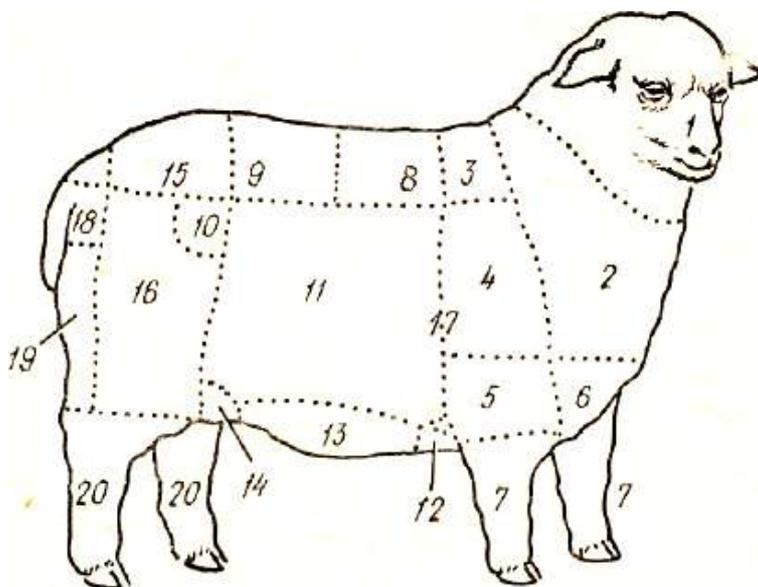


Рисунок 1.25 – Стати овцы:

1 – морда; 2 – шея; 3 – холка; 4 – плечи; 5 – грудь; 6 – челюшко; 7 – передние ноги; 8 – стина; 9 – поясница; 10 – подвздохи; 11 – ребра или бока; 12 – передний пах; 13 – брюхо; 14 – задний пах; 15 – крестец; 16 – окорок; 17 – подпруга; 18 – корень хвоста; 19 – штаны; 20 – задние ноги

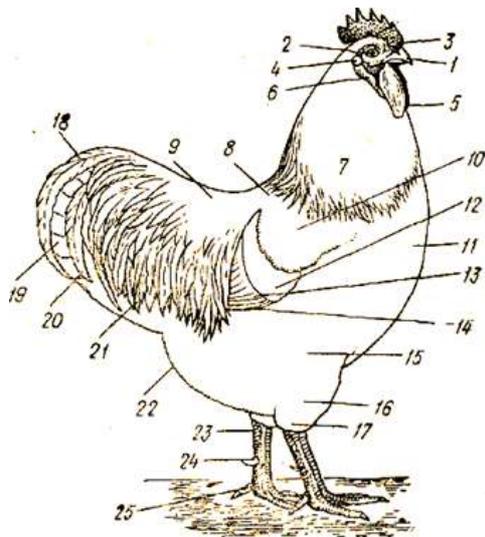


Рисунок 1.26 – Стати петуха:

1 – клюв; 2 – глаз; 3 – гребень; 4 – уши; 5 – сережки; 6 – ушные мочки; 7 – грива; 8 – спина; 9 – поясница; 10 – плечевые перья; 11 – грудь; 12 – кроющие перья крыльев; 13 – вторичные маховые перья; 14 – первичные маховые перья; 15 – живот; 16 – голень; 17 – пятка; 18 – косицы; 19 – рулевые перья; 20 – малые косицы; 21 – поясничные перья; 22 – хлуп; 23 – плюсна; 24 – шпора; 25 – палец

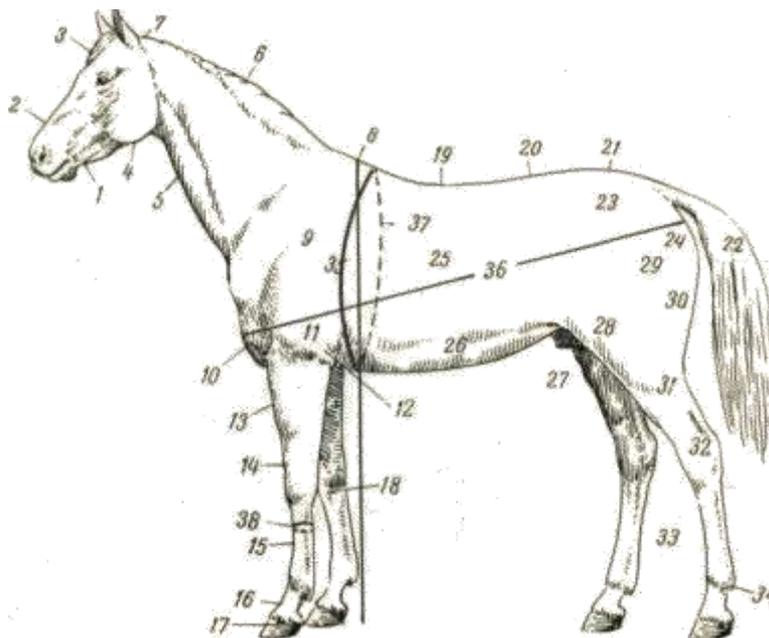


Рисунок 1.27 – Стати лошади:

1 – подбородок; 2 – нос; 3 – лоб и челка; 4 – ганаши; 5 – горло и шейный желоб; 6 – гребень шеи и грива; 7 – затылок; 8 – холка; 9 – лопатка; 10 – плечелопаточный бугор; 11 – плечо; 12 – локоть; 13 – предплечье; 14 – запястье; 15 – пясть, или берцо; 16 – путо, или бабка; 17 – копыто; 18 – каштаны; 19 – спина; 20 – поясница; 21 – крестец, или круп; 22 – хвост; 23 – маклоки; 24 – седалищный бугор; 25 – ребра; 26 – брюхо; 27 – крайняя плоть; 28 – колено; 29 – бедро; 30 – ягодица; 31 – голень; 32 – скакательный сустав и пятка; 33 – плюсна; 34 – щетки; 35 – промер высоты в холке; 36 – промер косой длины туловища; 37 – промер обхвата груди; 38 – промер обхвата пясти

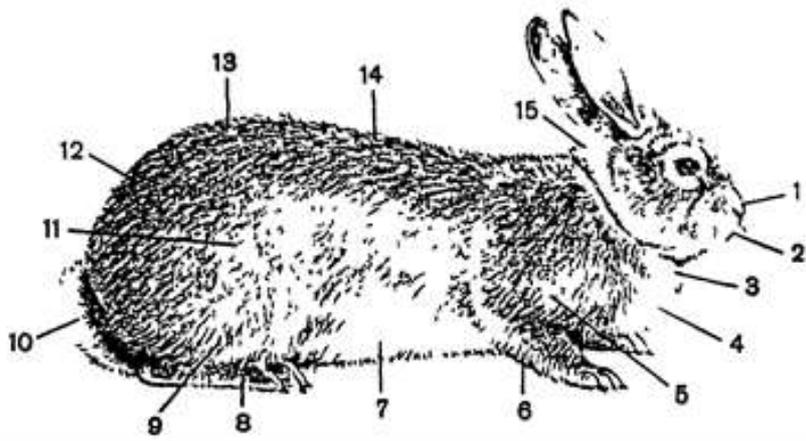


Рисунок 1.28 – Стати кролика:

1 – нос; 2 – губы; 3 – подгрудок; 4 – грудь; 5 – плечо; 6 и 9 – передняя и задняя конечности; 7 – брюшко; 8 – ступня; 10 – хвост; 11 – бедро; 12 – круп; 13 – поясница; 14 – спина; 15 – шея

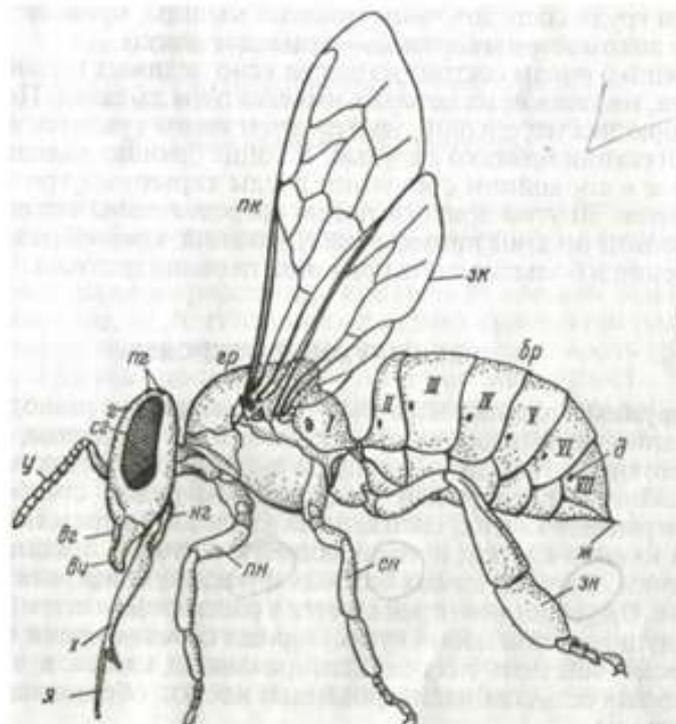


Рисунок 1.29 – Стати рабочей пчелы:

г – голова; яг – простые глаза; гр – грудь; пк – переднее крыло; эк – заднее крыло; I – пропodeум (первый брюшной сегмент, вошедший в состав груди); II–VII – брюшные сегменты; бр – брюшко; д – дыхальце; ж – жало; зн – задняя ножка; сн – средняя ножка; ли – передняя ножка; нг – нижняя губа; я – язычок; х – хоботок; вч – верхняя челюсть; вг – верхняя губа; у – усик; сг – сложный глаз

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные типы конституций по П.Н. Кулешову и У. Дюрсту.
2. Дайте характеристику основным типам конституций у сельскохозяйственных животных.
3. Что такое стати у сельскохозяйственных животных?
4. По каким статям у сельскохозяйственных животных можно определить состояние их здоровья?
5. Дайте характеристику типам кондиций у сельскохозяйственных животных.

Тема 2. Методы оценки экстерьера

Цель занятия. Ознакомиться с методами оценки экстерьера животных, инструментами для измерения животных, наиболее распространенными пороками и недостатками телосложения.

Содержание занятия. Экстерьер животных оценивают по соотносительному развитию отдельных статей, учитывая их половые и возрастные особенности. Оценка сельскохозяйственных животных и птицы осуществляется следующими методами:

- общей глазомерной оценкой;
- пунктирной (балльной) оценкой;
- оценкой животных путем измерения и вычисления индексов телосложения.

Глазомерная оценка заключается в осмотре животного, оценке общего телосложения, его пропорциональности, соответствии типу породы. При этом особое внимание обращают на пороки и недостатки экстерьера.

Для облегчения оценки и описания экстерьера туловище животного условно делят на *переднюю, среднюю и заднюю* части. К *передней части* туловища относятся: голова, шея, плечи, холка, грудь и передние конечности. К *средней части* туловища – спина, поясница, бока, брюхо, пах, соски. К *задней части* туловища – крестец, окорока, задние конечности и половые органы.

В первую очередь осматривают голову, затем переднюю и заднюю части туловища. Затем осматривают постановку конечностей. В завершении дают оценку пропорциональности телосложения, присутствующего породе, состояние здоровья, мускулатуры, волосяного покрова (рис. 2.1).

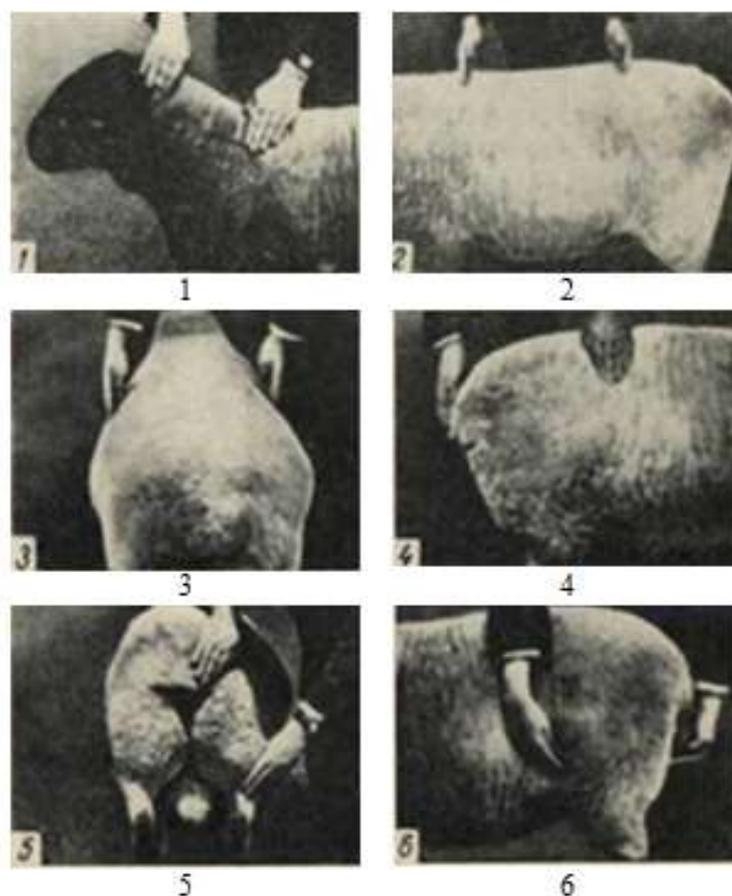


Рисунок 2.1 – Порядок глазомерной оценки экстерьера сельскохозяйственных животных (на примере овец):

1 – шея нормальная; 2 – спина длинная, ровная; 3 – туловище широкое; 4 – круп длинный, ровный и широкий; 5 – ляжка глубокая, хорошо заполненная; 6 – ляжка широкая, с глубоким изгибом

При описании и оценке экстерьера нужно знать основные пороки и недостатки телосложения, влияющие на уровень продуктивности и воспроизводительную способность животных.

К числу дефектов и пороков телосложения относят нехарактерную для данной породы неправильной формы голову, свисающие уши, отвислый живот, недостаточно развитый костяк, узкую неглубокую грудь, горбатую или провислую спину, обрубленный или свислый круп, искривленные конечности и др.

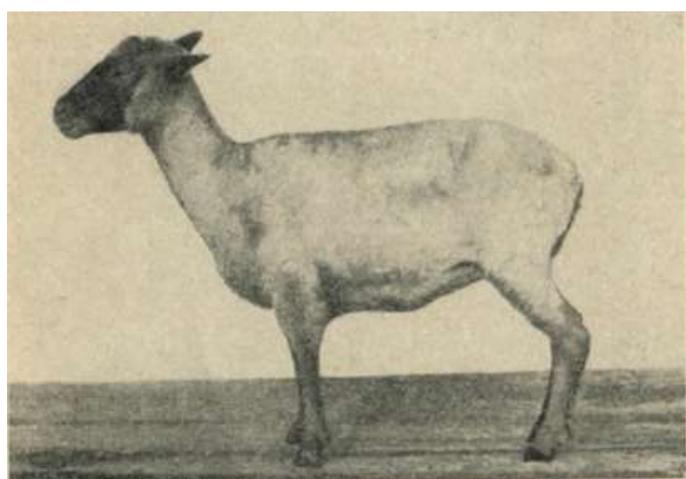
Важнейшим показателем крепости конституции и гармоничности телосложения животного служат конечности. У здоровых, нормально развитых животных конечности крепкие, стройные, с хорошо развитыми мышцами. Их длина и толщина пропорциональны общему телосложению животного (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Кобыла чистокровной верховой породы с хорошей постановкой конечностей

К числу существенных пороков экстерьера относят косолапую (вогнутость внутрь) и иксообразную (вогнутость наружу) постановку передних конечностей.

Такие конечности следует рассматривать как признак рахитичности и ослабления конституции животного. Серьезным пороком следует считать сближенность скакательных суставов задних конечностей (рис. 2.3 и 2.4).



1



2

*Рисунок 2.3 – Постановка задних конечностей у овец:
1 – саблистая; 2 – X-образная*

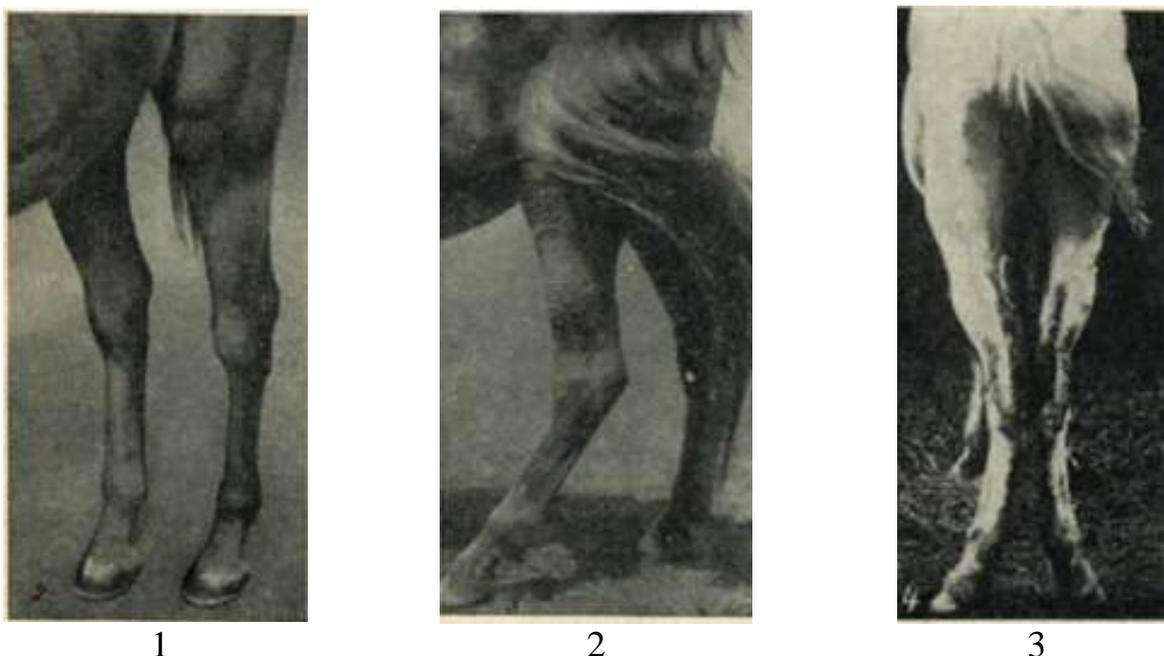


Рисунок 2.4 – Постановка задних конечностей у легкоупряжных лошадей:
 1 – О-образная; 2 – саблистая; 3 – Х-образная

Особое внимание обращают также на шею. У животных мясного направления продуктивности шея короткая, с хорошо развитыми мышцами.

При оценке экстерьера обращают внимание на признаки полового диморфизма. Определенные требования предъявляют к развитию и состоянию *половых органов*. У самцов обращают внимание на величину семенников, их размещение в мошонке. Пороком является крипторхизм (один или оба семенника не вышли в мошонку) и неравномерное развитие половых желез.

Пунктурная оценка заключается в присвоении отдельным статьям или группе статей определенного количества баллов в зависимости от выраженности оцениваемой части тела. Оценка животных проводится в соответствии со специально разработанными шкалами.

Для скота мясных пород, лошадей, свиней и овец разработаны 100-балльные шкалы, дифференцированные применительно к особям разного пола. Для крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород в 1974 г. утверждена десятибалльная шкала их оценки по экстерьеру и конституции (табл. 2.1).

Балльная оценка скота молочных и молочномясных пород дополняется **обязательным** указанием основных пороков и недостатков экстерьера. Оценка производится с точностью до 0,5 балла на

втором – третьем месяцах лактации первого – третьего отелов. Быков оценивают ежегодно до возраста 5 лет.

Таблица 2.1 – Оценка крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности по экстерьеру и конституции

Стать	Критерий	Оценка, балл
Корова		
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы	3
Вымя	Объем, железистость, форма (чашеобразная, округлая, козье), молочное вымя, соски передние и задние, прикрепление к туловищу, равномерность развития долей	5
Конечности передние	Крепость и постановка конечностей, крепость копыт и их форма	2
Сумма баллов		10
Бык-производитель		
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы, выраженность мужского типа, развитие мышц, костяка	4
Голова, шея, грудь, холка, спина, поясница, средняя часть туловища, круп	Выраженность статей, отсутствие недостатков	4
Конечности	Крепость и постановка передних и задних конечностей, крепость копыт и их форма	2
Сумма баллов		10

При оценке экстерьера молодняка по общему развитию руководствуются пятибалльной шкалой: отлично – 5; хорошо – 4; удовлетворительно – 3; неудовлетворительно – 2; плохо – 1. Допускается уточнение пятибалльной системы оценки применением полубаллов (4,5; 3,5; и т. д.). Оценку отлично (балл 5) дают животным при хорошей выраженности признаков породы и пола, хорошем развитии и

росте, отличном развитии груди (широкая, глубокая, без перехвата за лопатками), прямой линии спины, поясницы, крестца, хорошо развитом тазе, правильной постановке ног и крепком скелете без переразвитости и грубости.

В кролиководстве выставки играют определенную роль, как в организации племенной работы, так и в развитии личных подсобных и фермерских хозяйств.

На выставках кроликов всех пород и возрастных групп оценивает экспертная комиссия по столбальной системе (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Шкала оценки выставочных кроликов разных пород, баллов (по В.С. Сысоеву и др.)

Порода и возрастная группа	Породность и происхождение	Живая масса	Конституция	Экстерьер	Сумма баллов
Взрослые кролики: – мясошкурковых пород	10	30	10	50	100
– мясных пород	10	20	20	50	100
– пуховых пород	10	20	20	50	100
Молодняк всех пород	10	30	10	50	100

Примечания: 1. Молодняк всех пород оценивают в возрасте двух, трех, четырех месяцев. 2. При оценке породности и происхождения высший балл (10) присуждают чистопородным животным, типичным для данной породы. За недостаточную выраженность типа породы самцам оценку снижают на 1–5 баллов, самкам – на 1–3 балла. Животных неизвестного происхождения по этим признакам не оценивают (0 баллов).

При этом максимальная оценка всех пород и направлений продуктивности по экстерьеру составляет – 50, по конституции – 20 баллов.

Итоговые оценки отдельных показателей в баллах по каждому признаку заносят в специальную карточку экспертной оценки кроликов и затем суммируют при проведении окончательной (общей) оценки (аттестат I степени – не менее 90 баллов, II – 80 и III – 70 баллов). Экспертная комиссия может повысить итоговый балл общей

оценки полновозрастных кроликов (не более чем на 10 баллов) за выдающееся качество представленного на выставку потомства или отдельные выдающиеся хозяйственно полезные признаки.

Пунктирная оценка имеет некоторые недостатки:

1) одна и та же статья может быть оценена по-разному, в зависимости от квалификации и опыта оценивающего;

2) несколько животных, получивших за экстерьер одинаковую сумму баллов, могут иметь совершенно разные экстерьерные недостатки, а, следовательно, и различную хозяйственную и племенную ценность.

Более точный и объективный метод изучения экстерьера – *измерение тела животных*. При измерении следует выполнять ряд условий:

– животных измеряют утром до кормления или спустя три часа после него;

– измеряемое животное располагают на ровной площадке;

– особое внимание уделяется правильной постановке конечностей: при осмотре сзади задние ноги должны закрывать передние; при осмотре сбоку левые ноги должны закрывать правые (и наоборот);

– голова у измеряемого животного не должна быть высоко поднятой или низко опущенной, отклоненной в сторону.

Обращение с животными при измерениях должно быть ласковым, движения четкими, что позволит избежать несчастных случаев при взятии промеров.

Данные, получаемые при систематическом измерении животных, позволяют:

– наблюдать за ростом и развитием, за изменением пропорций телосложения с возрастом;

– сравнивать между собой группы животных разных пород или одной породы, а также сравнить экстерьерные особенности предков и их потомков;

– делать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп.

Для измерения используют мерную палку, мерный циркуль, мерную ленту и штангенциркуль (рис. 2.5)

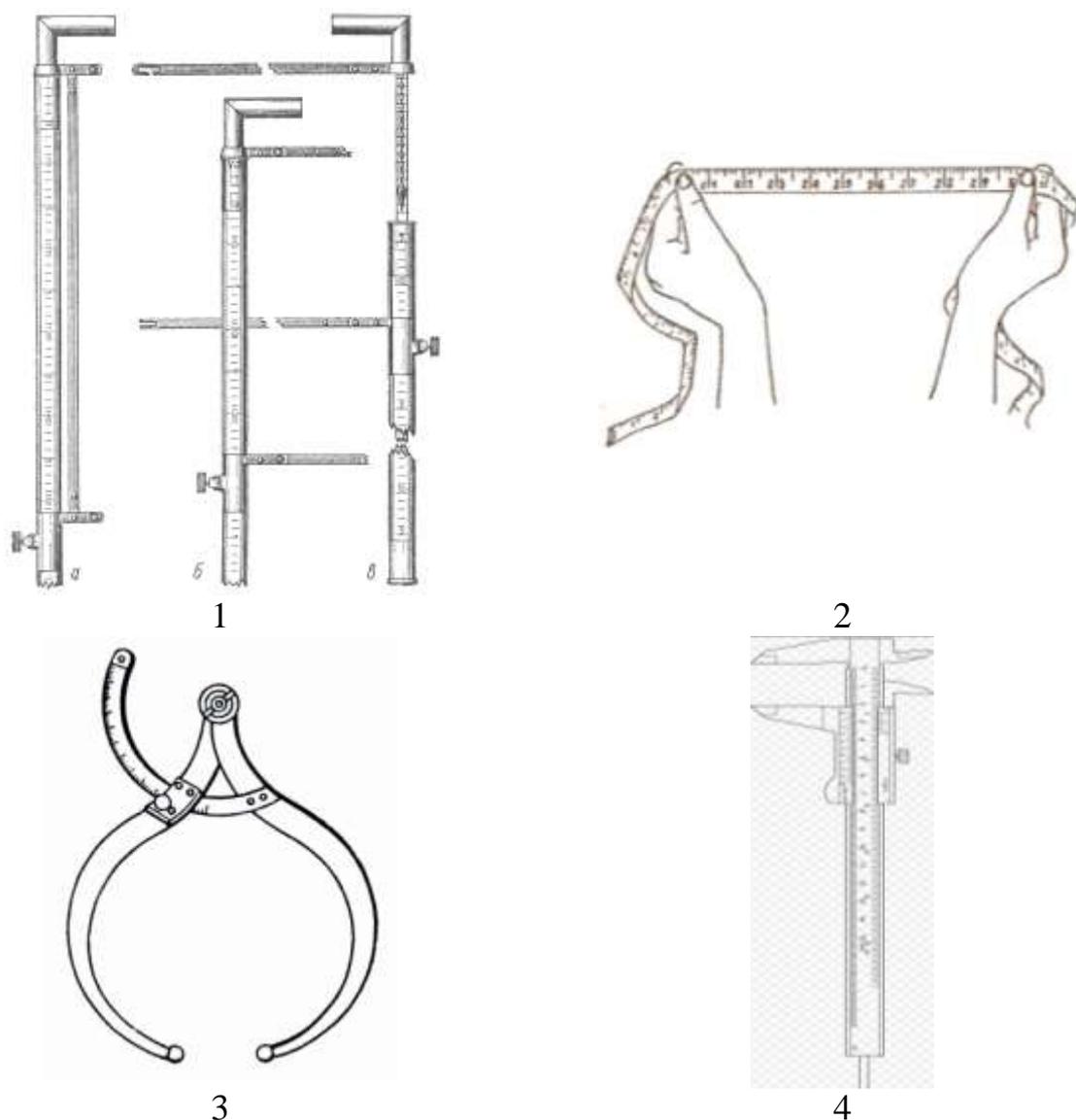
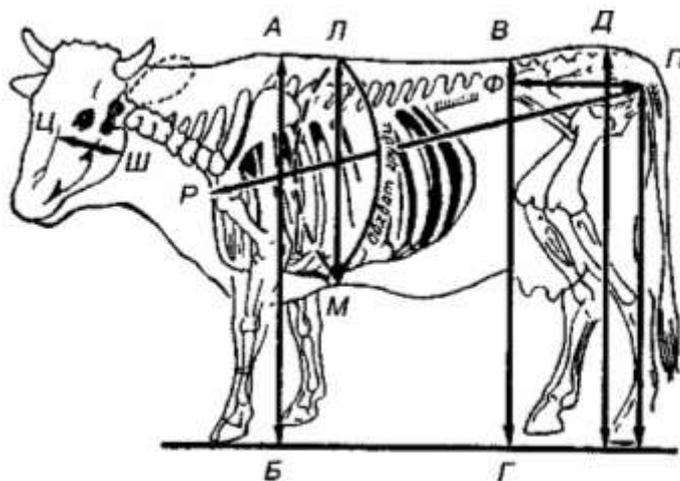


Рисунок 2.5 – Инструменты для измерения сельскохозяйственных животных: 1 – мерная палка: а – в собранном виде; б – с поставленными планками вилки; с – раздвинутая; 2 – мерная лента; 3 – мерный циркуль; 4 – штангельциркуль

Универсальная измерительная палка предназначена для измерения высоты, длины, ширины крупных и мелких животных.

На основании промеров можно составить характеристику телосложения, как отдельного животного так и их групп. Регулярное измерение молодняка позволяет контролировать и направлять его рост и развитие. В зависимости от целей измерения берут различные промеры, из которых в практической работе наиболее распространены следующие: длина головы, высота в холке, спины, поясницы, крестца, в седалищных буграх, обхват груди за лопатками, ширина груди, глубина груди, обхват пясти, косая длина туловища. Для взятия соответствующих промеров установлены их границы и определены точки измерения (рис. 2.6).



*Рисунок 2.6 – Контур коровы со скелетом, взятие промеров:
 АБ – высота в холке; ВГ – высота в пояснице; ДЕ – высота в крестце; ПК – высота в седалищных буграх; ЛМ – глубина груди; РП – косая длина туловища;
 ФП – косая длина зада; ЦШ – глубина головы*

Промеры туловища на примере крупного рогатого скота:

1. Длина головы – от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем).
2. Высота в холке – расстояние от земли до высшей точки холки (палкой).
3. Высота спины – от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли (палкой).
4. Высота крестца – от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой).
5. Глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой).
6. Косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой).
7. Ширина груди за лопатками – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща), (палкой).
8. Ширина зада в маклоках – в наружных углах подвздошных костей (в маклоках) (циркулем или палкой).
9. Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (лентой).
10. Обхват пясти – в нижнем конце трети ноги (желательно мерить обе ноги) (лентой).
11. Толщина кожи – измеряют штангенциркулем на локте и середине седьмого ребра.

Для суждения об особенностях телосложения животных разного направления продуктивности, недостаточно их характеристики только по абсолютным величинам промеров.

С целью более полного представления о пропорциональности телосложения, взаиморазвитии относительно друг к другу различных частей тела, типичности животного используют **метод анализа и сравнения индексов телосложения**, которые представляют собой выражение в процентах, отношение анатомически связанных между собой промеров. Основные индексы телосложения крупного рогатого скота, свиней, овец разного направления продуктивности представлены в формулах:

$$\text{Длинноногости} = \frac{\text{Высота в холке-глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.1)$$

$$\text{Растянутости} = \frac{\text{Косая длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.2)$$

$$\text{Перерослости} = \frac{\text{Высота в крестце}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.3)$$

$$\text{Массивности} = \frac{\text{Обхват груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.4)$$

$$\text{Сбитости} = \frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища}} \times 100, \quad (2.5)$$

$$\text{Тазогрудной} = \frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100, \quad (2.6)$$

$$\text{Грудной} = \frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \times 100, \quad (2.7)$$

$$\text{Шилозадости} = \frac{\text{Ширина в маклоках}}{\text{Ширина в седалишных буграх}} \times 100, \quad (2.8)$$

$$\text{Большеголовости} = \frac{\text{Длина головы}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.9)$$

$$\text{Широколобости} = \frac{\text{Наибольшая ширина лба}}{\text{Длина головы}} \times 100, \quad (2.10)$$

$$\text{Костистости} = \frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.11)$$

$$\text{Мясности} = \frac{\text{Полуобхват зада}}{\text{Высота в холке}} \times 100, \quad (2.12)$$

В птицеводстве большое значение имеет оценка товарных качеств мясной птицы (бройлеры, индейки, гуси, утки). Для этой цели определяют развитие грудных мышц, измеряют угол груди (в градусах) специальным прибором – угломером.

Индексы вычисляют при жизни птиц на основании промеров и живой массы и после убоя (анатомические индексы):

$$\text{Массивности} = \frac{\text{Масса тела}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.13)$$

$$\text{Широкотелости} = \frac{\text{Ширина таза в маклоках}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.14)$$

$$\text{Укороченности нижней части туловища} = \frac{\text{Длина киля}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.15)$$

$$\text{Эйрисомии} = \frac{\text{Обхват грудины}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.16)$$

$$\text{Длинноногости} = \frac{\text{Длина плюсны, бедра (голени)}}{\text{Общая длина ноги}} \times 100, \quad (2.17)$$

$$\text{Длинношейности} = \frac{\text{Длина шеи}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.18)$$

$$\text{Сбитости} = \frac{\text{Обхват туловища}}{\text{Длина туловища}} \times 100, \quad (2.19)$$

Для оценки мясных качеств тушки птиц используют анатомические индексы (по Б.К. Киндце) по данным взвешивания и измерения птицы и ее внутренних органов после убоя:

$$\text{Мясности} = \frac{\text{Масса мышц}}{\text{Масса тушки}} \times 100, \quad (2.20)$$

$$\text{Костистости} = \frac{\text{Масса костей}}{\text{Масса тушки}} \times 100, \quad (2.21)$$

$$\text{Индекс съедобных частей} = \frac{\text{Масса съедобных частей}}{\text{Масса тушки}} \times 100, \quad (2.22)$$

$$\text{Индекс мясности ног} = \frac{\text{Масса ножных мышц}}{\text{Масса тушки}} \times 100, \quad (2.23)$$

$$\text{Индекс мясности груди} = \frac{\text{Масса грудных мышц}}{\text{Масса тушки}} \times 100, \quad (2.24)$$

Для характеристики типа телосложения лошадей вычисляют следующие индексы:

$$\text{Формата} = \frac{\text{длина туловища}}{\text{высота в холке}} \times 100, \quad (2.25)$$

$$\text{Обхвата груди} = \frac{\text{обхват груди}}{\text{высота в холке}} \times 100, \quad (2.26)$$

$$\text{Компактности} = \frac{\text{обхват груди}}{\text{длина туловища}} \times 100, \quad (2.27)$$

$$\text{Глубины груди} = \frac{\text{глубина груди}}{\text{высота в холке}} \times 100, \quad (2.28)$$

$$\text{Костистости} = \frac{\text{обхват пясти}}{\text{высота в холке}} \times 100, \quad (2.29)$$

Основные индексы телосложения кроликов разного направления продуктивности представлены в формулах:

$$\text{Растянутости} = \frac{\text{косая длина тела}}{\text{полуобхват груди}} \times 100, \quad (2.30)$$

$$\text{Большеголовости} = \frac{\text{длина головы}}{\text{косая длина тела}} \times 100, \quad (2.31)$$

$$\text{Широкоголовости} = \frac{\text{ширина головы}}{\text{длина головы}} \times 100, \quad (2.32)$$

$$\text{Длинноногости} = \frac{\text{длина голеностопного сустава}}{\text{косая длина тела}} \times 100, \quad (2.33)$$

$$\text{Длинноухости} = \frac{\text{длина уха}}{\text{длина головы}} \times 100, \quad (2.34)$$

$$\text{Широкогрудости} = \frac{\text{ширина груди за лопатками}}{\text{глубина груди}} \times 100, \quad (2.35)$$

$$\text{Тазогрудной} = \frac{\text{ширина груди за лопатками}}{\text{ширина в маклоках}} \times 100, \quad (2.36)$$

$$\text{Шилозадости} = \frac{\text{ширина в седалишных буграх}}{\text{ширина в маклоках}} \times 100, \quad (2.37)$$

$$\text{Широкотелости} = \frac{\text{ширина груди} + \text{ширина в маклоках}}{\text{косая длина туловища}} \times 100, \quad (2.38)$$

$$\text{Массивности} = \frac{\text{живая масса}}{\text{длина туловища} + \text{обхват груди} + 0,5 \text{ ширина груди}} \times 100 \quad (2.39)$$

$$\text{Компактный} = \frac{\text{живая масса}}{\text{косая длина туловища} \times \text{обхват груди}} \times 100, \quad (2.40)$$

$$\text{Мясности} = \frac{\text{ширина поясницы} \times 0,5 \text{ полуобхват зада}}{\text{косая длина туловища} \times \text{ширина груди}} \times 100, \quad (2.41)$$

Метод индексов позволяет более точно и детально охарактеризовать телосложение животного, птицы. Этот метод позволяет точнее устанавливать различные степени недоразвития животных, птицы и т. д.

Кроме вычисления индексов телосложения, промеры могут быть использованы для построения экстерьерных профилей (рис. 2.7).

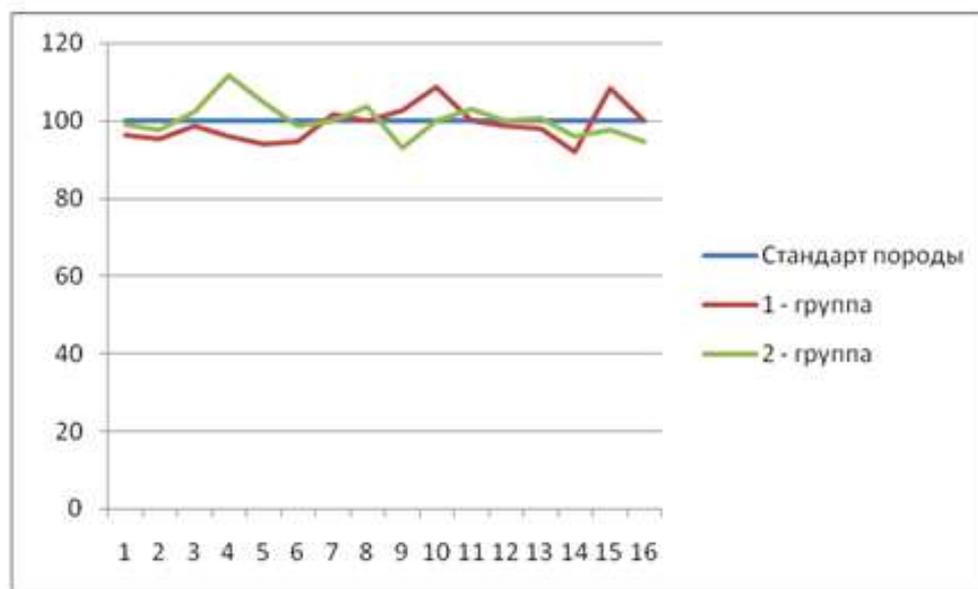


Рисунок 2.7 – Экстерьерный профиль разных групп кроликов в сравнении со стандартом породы:

1 – длина туловища; 2 – косая длина тела; 3 – обхват груди; 4 – ширина груди; 5 – глубина груди; 6 – длина ушей; 7 – длина головы; 8 – ширина головы; 9 – длина поясницы; 10 – ширина поясницы; 11 – длина плеча; 12 – длина бедра; 13 – длина голеностопного сустава; 14 – ширина в маклоках; 15 – ширина в седалищных буграх; 16 – косая длина зада

Экстерьерный профиль – графическое изображение степени отклонения по промерам данного животного или группы от их стандарта (от нормы). За стандартную величину чаще всего используют средние промеры по породе, записанных в ГПК. При построении экстерьерного профиля их берут за 100 %.

Материал и методика. Рабочие тетради, таблицы с цифровыми данными (промеров и индексов телосложения) животных разных видов, направления продуктивности, возраста, пола.

Задание 1. Определить индексы телосложения (табл. 2.3) у коров разных пород. Сделать выводы об отличиях в их телосложениях.

Таблица 2.3 – Промеры коров разных пород, см

Порода	Промер				
	Высота в холке	Глубина груди	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Черно-пестрая	131	70	158	197	19,8
Симментальская	136	74	162	198	20,0
Герефордская	118	62	139	183	19,4

Выводы:

Задание 2. Определить индексы телосложения коров швицкой породы разных внутривидовых типов в возрасте 4-х лет, используя восемь данных их измерений (табл. 2.4). Сделать выводы, какие из этих коров относятся к высокорослому, среднему и компактному типам.

Таблица 2.4 – Промеры коров швицкой породы разных внутривидовых типов, см

Промер	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	126,2	127,0	129,0
Высота в крестце	130,8	132,4	133,6
Глубина груди	66,4	66,8	67,3
Ширина груди	40,4	42,1	46,3
Ширина в маклоках	50,4	53,7	53,4
Косая длина туловища	166,0	169,4	171,3
Обхват груди	179,5	187,1	187,4
Обхват пясти	20,5	20,8	21,2

Выводы:

Задание 3. Вычислить индексы телосложения трех хряков крупной белой породы (табл. 2.5) и сравнить их по степени выраженности определенного экстерьерно-конституционального типа (мясного, комбинированного и сального).

Таблица 2.5 – Промеры хряков крупной белой породы, см

Кличка, номер хряка	Промер			
	Обхват груди	Длина туловища	Высота в холке	Глубина груди
Самсон 3279	164	182	100	51
Снежок 8887	174	180	101	58
Сталактит 5407	165	190	101	62

Выводы:

Задание 4. Начертить экстерьерный профиль овец разных пород и разного направления продуктивности. По вычерченным профилям сделать выводы об особенностях телосложения овец разных пород (табл. 2.6).

Таблица 2.6 – Промеры овец разных пород, см

Промер	Порода		
	Красноярская тонкорунная	Куйбышевская	Асканийская
Высота в холке	69,8	65,4	68,7
Косая длина туловища	77,6	79,0	70,3
Глубина груди	33,5	34,5	31,8
Ширина груди	25,1	25,3	20,8
Обхват груди	102,1	104,5	100,5

Выводы:

Задание 5. По данным таблицы 2.7 рассчитать индексы телосложения птицы, сделать заключение о влиянии различных факторов на мясные формы.

Таблица 2.7 – Промеры птиц, см

Вид и порода птицы	Пол	Живая масса, кг	Промер, см			
			Длина туловища	Длина кия	Обхват груди	Ширина груди
Русские белые куры	♂	3,1	22,0	15,0	34,0	8,3
	♀	2,3	18,1	10,9	27,4	7,5
Московские белые куры	♂	3,6	26,0	16,0	38,0	10,0
	♀	2,7	22,5	12,2	30,3	9,0
Порода корниш	♂	4,5	27,0	16,0	44,0	11,0
	♀	3,2	24,0	13,0	38,0	8,5
Пекинские утки	♂	4,0	33,0	16,5	46,0	12,0
	♀	3,5	30,7	14,8	43,0	11,5
Крупные серые гуси	♂	6,5	37,0	20,0	51,0	18,3
	♀	5,5	37,0	19,2	49,0	17,2
Бройлеры	♂	1,6	18,8	–	29,8	6,62
	♀	1,5	18,1	–	27,5	6,04
Северо-кавказские индейки	♂	12,0	39,2	19,5	67,1	15,8
	♀	6,0	26,3	14,6	55,4	10,2

Задание 6. На основании промеров лошадей трех пород, записанных в ГПК (табл. 2.8), вычислить индексы телосложения, расчеты записать в таблицу 2.9, сделать вывод о различиях телосложения.

Таблица 2.8 – Промеры лошадей, записанные в ГПК, см

Порода	Промер			
	Высота в холке	Длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Жеребец				
Арабская порода	150,8	150,9	177,4	19,2
Орловский рысак	160,9	161,9	183,1	20,3
Владимирский тяжеловоз	160,6	164,7	196,4	24,0
Кобыла				
Арабская порода	148,9	148,3	170,9	18,1
Орловский рысак	157,4	159,7	183,4	19,5
Владимирский тяжеловоз	156,6	162,5	182,0	23,0

Таблица 2.9 – Индексы телосложения лошадей

Индекс	Порода		
	Арабская	Орловский рысак	Владимирский тяжеловоз
Жеребец			
Формат			
Обхват груди			
Компактность			
Глубина груди			
Костистость			
Кобыла			
Формат			
Обхват груди			
Компактность			
Глубина груди			
Костистость			

Выводы:

Задание 7. Построить график промеров жеребцов и кобыл трех пород, сделать вывод о породных особенностях их телосложения.

Задание 8. Рассчитайте индексы телосложения крольчих крупных пород мясо-шкуркового направления продуктивности (табл. 2.10). Сделать выводы.

Таблица 2.10 – Промеры взрослых крольчих крупных пород мясо-шкуркового направления продуктивности, см

Показатель	Порода		
	Белый великан	Серый великан	Черно-бурый
1	2	3	4
Живая масса, кг	4,96	4,97	4,95
Длина туловища	65,6	63,4	64,9
Косая длина тела	45,9	43,9	44,9
Обхват груди	35,5	35,1	36,3
Ширина груди	8,0	7,7	8,6
Глубина груди	8,4	7,9	8,8
Длина ушей	15,1	14,3	14,9
Длина головы	11,9	12,1	11,8
Ширина головы	5,3	5,3	5,5
Длина поясницы	14,4	14,7	13,4
Ширина поясницы	6,8	7,4	6,8

Окончание табл. 2.10

1	2	3	4
Длина плеча	10,3	10,3	10,6
Длина бедра	15,8	15,6	15,8
Длина голено- стопного сустава	11,6	11,4	11,7
Ширина в маклоках	5,1	4,7	4,9
Ширина в седа- лицных буграх	4,7	5,1	4,6
Косая длина зада	11,6	10,6	11,0

Выводы:

Задание 9. Рассчитайте индексы телосложения у крольчих мясного направления продуктивности (табл. 2.11). Начертите экстерьерный профиль крольчих разных пород и разного направления продуктивности, используя данные таблицы 2.10 и 2.11. По вычерченным профилям сделать выводы об особенностях телосложения кроликов разных пород.

Таблица 2.11 – Промеры взрослых крольчих мясного направления продуктивности, см

Показатель	Порода	
	Калифорнийская	Новозеландская белая
1	2	3
Живая масса, кг	4,42	4,45
Длина туловища	58,7	59,9
Косая длина тела	40,7	42,3
Обхват груди	34,4	34,4
Ширина груди	8,1	7,1
Глубина груди	8,3	7,3
Длина ушей	12,2	12,6
Длина головы	11,3	11,3
Ширина головы	4,9	5,0
Длина поясницы	13,6	13,6
Ширина поясницы	6,9	6,6
Длина плеча	9,4	9,6
Длина бедра	14,0	14,5
Длина голено- стопного сустава	10,8	10,7

1	2	3
Ширина в маклоках	4,6	4,7
Ширина в седлищных буграх	4,7	4,7
Косая длина зада	9,4	9,7

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какие хозяйственно-полезные признаки связаны с типами конституции?
2. Как правильно провести оценку экстерьера сельскохозяйственных животных.
3. Какие методы оценки экстерьера вы знаете?
4. Какой индекс показывает развитие массы тела?

Тема 3. Классификация пород

Цель занятия. Научиться распознавать породы сельскохозяйственных животных и птицы разного направления продуктивности.

Содержание занятия. *Порода* – это достаточно большая группа домашних животных одного вида, имеющих общее происхождение, сходные морфологические, физиологические и хозяйственные признаки, стойко передающиеся потомству.

Характерными особенностями породы являются:

- приспособленность к удовлетворению определенных потребностей человека;
- приспособленность к определенным природным и хозяйственным условиям окружающей среды;
- хозяйственно-биологические признаки, отличающие животных данной породы от животных других пород;
- достаточная наследственная стойкость породных признаков, наличие у животных данной породы, кроме признаков сходства, признаков различия;

– способность породы изменяться в направлении отбора и условий существования.

Факторы, определяющие разнообразие пород и степень их совершенства, делятся на две категории: ***естественно-исторические и социально-экономические***.

К ***естественно-историческим факторам*** относятся природно-географические условия (почва, климат, рельеф, растительность и др.)

К ***социально-экономическим факторам***, которым принадлежит решающая роль в пороодообразовании, относится развитие производительных сил и производственных отношений на определенном историческом этапе.

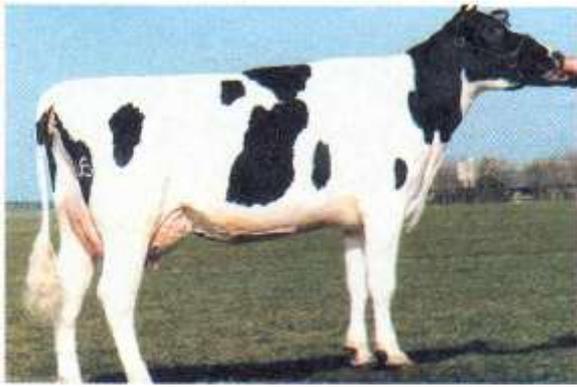
В нашей стране преобладают культурные породы сельскохозяйственных животных. На их долю приходится около 90 % поголовья крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и др.

Краткие сведения об основных породах крупного рогатого скота. В практике животноводства распространено деление пород по хозяйственно полезным признакам. В основу такой классификации положена склонность животных различных пород с наибольшим эффектом, превращать корма либо в молоко, в мясо, либо в равной мере и в ту, и в другую продукцию.

Это свойство животных различных пород обуславливается их наследственными, анатомическими и физиологическими особенностями, в частности обменом веществ в организме. Так, животные, в наибольшей степени, приспособленные к превращению кормов в молоко, отличаются более интенсивным обменом веществ, а животные мясного типа – менее интенсивным.

Для увеличения производства молока, мяса и снижения их себестоимости большое значение имеет специализация скотоводства в определенном направлении: молочном, мясном или комбинированном с учетом природных и экономических условий различных зон нашей страны.

К ***породам молочного направления продуктивности*** относят голштинскую, голландскую, ярославскую, черно-пеструю, красно-пеструю, красную степную, холмогорскую, бурую латвийскую, тагильскую, джерсейскую и др. (рис. 3.1).



1



2



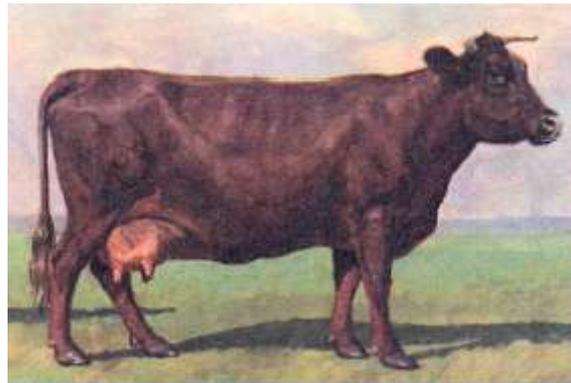
3



4



5



6

*Рисунок 3.1 – Породы крупного рогатого скота
молочного направления продуктивности:*

*1 – голштинская; 2– голландская (красно–пестрая масть); 3 – холмогорская;
4 – красная степная; 5 – англерская; 6 – красная литовская порода*

Созданы они путем многолетнего скрещивания местного скота с разными высокопродуктивными породами при целенаправленном отборе и подборе в условиях хорошего кормления и содержания.

К *комбинированным породам* относят симментальскую, швицкую, бестужевскую, костромскую, красную горбатовскую, лебединскую, курганскую и др. (рис. 3.2).



1



2



3



4



5



6

*Рисунок 3.2 – Породы крупного рогатого скота
комбинированного направления продуктивности:*

*1 – швицкий скот; 2 – симментальская; 3 – кавказская бурая;
4 – красная тамбовская; 5 – сычевская; 6 – лебединская порода*

Эти породы выведены путем межпородного скрещивания с последующим разведением помесей в себе при целенаправленном отборе и улучшенном кормлении.

К породам мясного направления относят калмыцкую, шортгорнскую, герефордскую, санта-гертруда, казахскую белоголовую, абердин-ангусскую, шароле и др. (рис. 3.3).



1



2



3



4



5



6

Рисунок 3.3 – Породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности:

1 – казахская белоголовая; 2 – калмыцкий скот; 3 – герефордская; 4 – киянская; 5 – шортгорнская (мясная); 6 – санта-гертруда

Они выведены в основном из местного скота путем отбора его по мясным качествам и скрещивания с высокопродуктивными мясными животными.

Краткие сведения об основных породах свиней. Свиноводству принадлежит важное место в решении мясной проблемы нашей страны благодаря высокой плодовитости и скороспелости свиней.

Среди пород свиней выделяют животных *мясного, универсального (мясосального) и сального направления продуктивности.* Эти

различия обуславливаются конституциональными особенностями животных. Свиньи разного типа и направления продуктивности отличаются по телосложению и некоторым особенностям экстерьера. Животные отдельных пород (например, брейтовской) в массе характеризуются мясосальным типом, в пределах ряда других пород встречаются животные мясного и универсального типов (например, среди свиней крупной белой породы).

Поскольку почти среди каждой породы встречаются животные как мясного, так и мясосального типа, внутривидовые различия по типу телосложения в ряде случаев могут быть более заметными, чем различия между породами. По внешнему виду животных можно судить не только о его типе, но и о состоянии здоровья, крепости конституции, мясных качествах и скороспелости.

Свиньи мясного типа. Характеризуются несколько растянутым туловищем, особенно в средней части, сравнительной высоконоготью, неглубокой и сравнительно плоской грудью (рис. 3.4). Спина и поясница у них прямые и плоские.



1



2



3

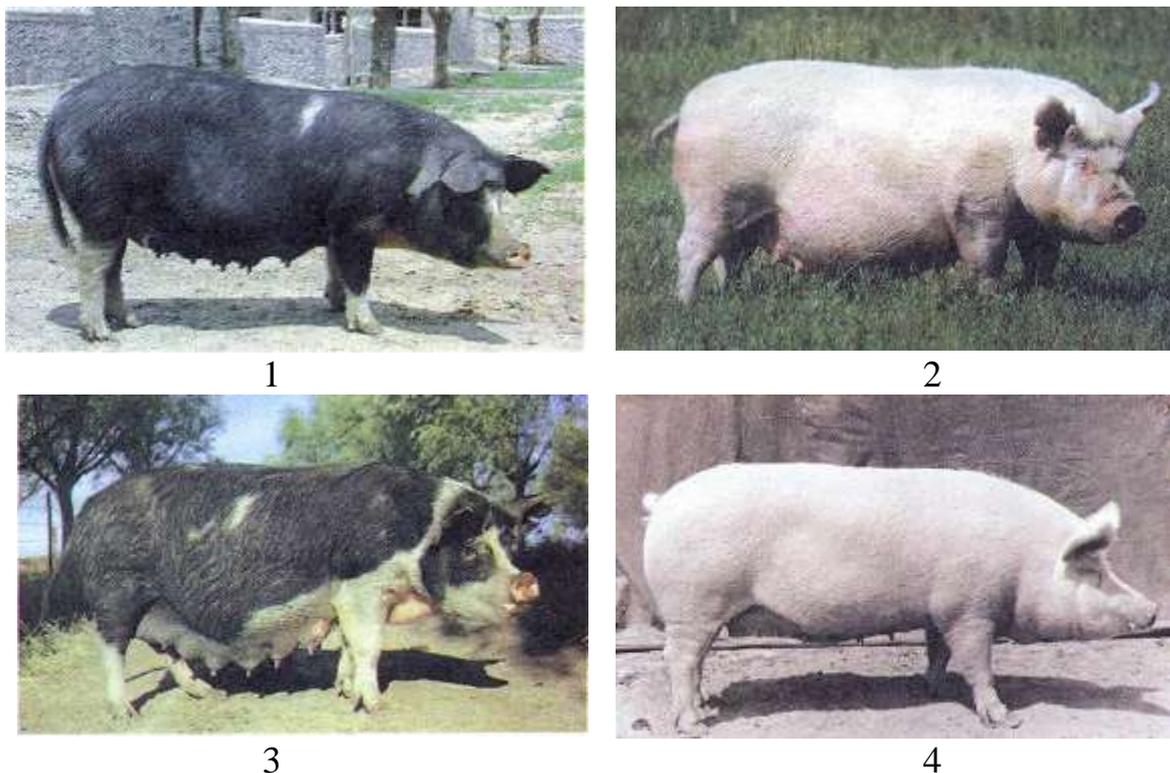


4

*Рисунок 3.4 – Породы свиней мясного типа:
1 – дюрок; 2 – ландрас; 3 – эстонская беконная; 4 – пьетрен*

Свиньям этого типа свойственны плотная конституция, интенсивный обмен веществ и отложение жира в более позднем возрасте. Длина туловища у них больше обхвата груди.

Свиньи универсального (мясосального) типа. По телосложению они занимают промежуточное положение между животными мясного и сального типов (рис. 3.5). Длина туловища у мясосальных свиней обычно несколько больше обхвата груди.



*Рисунок 3.5 – Породы свиней универсального типа:
1 – кемеровская; 2 – ливенская; 3 – северокавказская;
4 – литовская белая порода*

При интенсивном откорме в молодом возрасте от них получают тушу мясной кондиции, а при откорме в старшем возрасте – тушу с большим отложением подкожного жира.

Свиньи сального типа. Отличаются они рыхлой, иногда нежной конституцией, менее интенсивным обменом веществ и склонностью к жиरोотложению в более раннем возрасте. Ноги у них более короткие, туловище массивное, широкое, грудь глубокая, голова укороченная, широкая во лбу, у свиней некоторых пород с изогнутым профилем, спина широкая, но недлинная, крестец округлый, хорошо выполненный. Обхват груди за лопатками у свиней этого типа больше или равен длине туловища.

Самыми распространенными породами свиней являются крупная белая, северокавказская, украинская степная белая, уржумская, миргородская, муромская, сибирская северная, кемеровская, ливенская и др.

Краткие сведения об основных породах овец. Овцеводство – универсальная отрасль животноводства. Овец используют для производства шерсти, баранины, сала, смушек, овчины, кожи и молока.

Поэтому в овцеводстве наблюдается и самая большая специализация пород по характеру продуктивности. В нашей стране направление овцеводства в общей массе тонкорунное, полутонкорунное и полугрубошерстное, с учетом требований на продукцию овцеводства, все разводимые породы подразделяют на ряд групп:

1. Тонкорунные, которые в свою очередь делят на шерстных, шерстномясных и мясошерстных (рис. 3.6).



1



2



3



4

Рисунок 3.6 – Тонкорунные породы овец:

1 – сальская; 2 – ставропольская; 3 – алтайская; 4 – советский меринос

Шерстные – сальская, ставропольская, грозненская, советский меринос, манычский меринос.

Шерстномясные – кавказская, алтайская, забайкальская, красноярская, южноуральская, кулундинская.

Мясошерстные – прекос, дагестанская горная, волгоградская.

2. Полутонкорунные породы делят на длинношерстных с люстровой шерстью, длинношерстных в типе ромни-марш, длинношерстных в типе корридель, короткошерстных и шерстно-мясных (рис. 3.7).



1



2



3



4

Рисунок 3.7 – Полутонкорунные породы овец:

*1 – горьковская; 2 – цыгайская; 3 – северо-кавказская мясошерстная;
4 – куйбышевская порода*

Длинношерстные с люстровой шерстью: линкольн, русская длинношерстная.

Длинношерстные в типе ромни-марш: ромни-марш, куйбышевская.

Длинношерстные в типе корридель: северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная.

Короткошерстные: горьковская.

Шерстно-мясные: цыгайская, горноалтайская.

3. Полугрубошерстные: агинская, бурятская.

4. Грубошерстные:

Смушковые: каракульская.

Мясосальные: эдильбаевская.

Мясошерстные грубошерстные: кучугуровская, тувинская короткожирнохвостая.

Мясошерстные молочные: тушинская, андийская, лезгинская, карачаевская, монгольская.

Мясо-шубные: романовская, буубэй.

5. Мясные: тексель, южная мясная, ташлинская.

Краткие сведения об основных породах домашних птиц.

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, деликатесная жирная печень), а промышленность сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.).

С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса. Так, по данным ФАО³, в 2020 г. в мире произведено 68 млн т мяса птицы и 54 млн т яичной массы, или более 880 млрд яиц, что на 5,4 млн т и на 30 млрд яиц больше, чем в 2019 г. Ежегодные темпы прироста производства мяса птицы в мире составляют в среднем 4–6 %, производства яиц – 1,5–2,0 %.

Развитие птицеводства во многом зависит от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы, а также полноценного и сбалансированного кормления и внедрения новой высокоэффективной технологии. Ведение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от одной несушки родительского стада современных мясных кроссов кур выращивают за год 130–150 гол. молодняка, или свыше 300 кг мяса при затратах корма 1,9–2,0 кг на 1 кг прироста живой массы; от несушки ведущих яичных кроссов кур получают за год 300–330 яиц, или 18–20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 2,1–2,3 кг на 1 кг яичной массы.

Ценные виды мяса, отличающегося большим разнообразием по содержанию питательных веществ и вкусовым достоинствам, получают также от *индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов и мясных голубей*.

³Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) (англ. *Food and Agriculture Organization*, FAO) – организация ООН, где развитые и развивающиеся страны на равных правах обсуждают и согласовывают политические решения в сфере продовольственной безопасности.

В настоящее время в РФ используют птицу 17 яичных и 11 мясных кроссов кур. Из общего поголовья домашней птицы 85 % приходится на долю кур, около 7 – на гусей, 6 – на уток и 1,5 % – на индеек.

В зависимости от направления продуктивности породы кур делят на *яичные, мясояичные и мясные* (рис. 3.8).

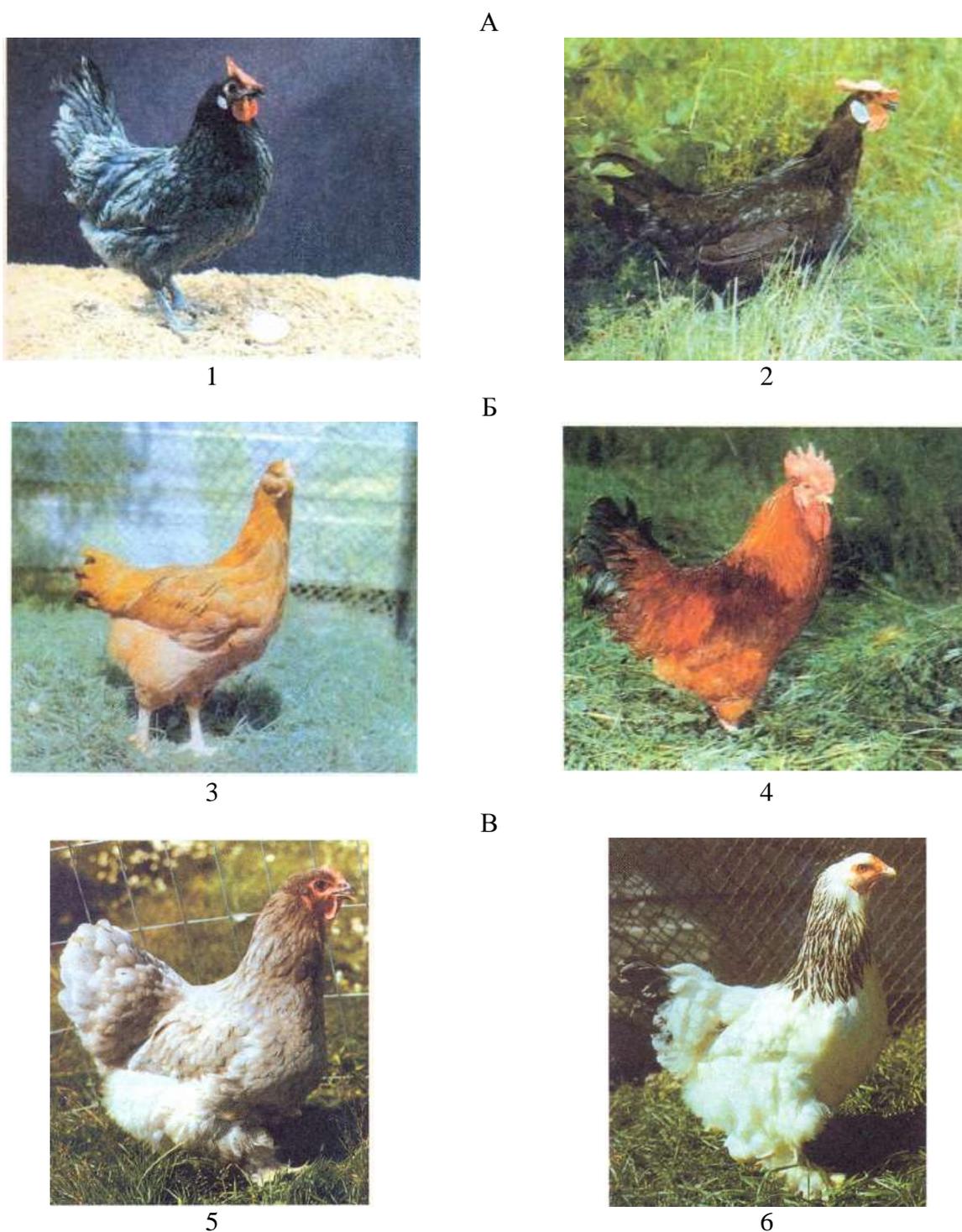


Рисунок 3.8 – Породы кур:

А – яичного направления продуктивности: 1 – андалузская голубая; 2 – минорка;

Б – мясояичного направления: 3 – нью-гемпшир; 4 – ереванская красная;

В – мясного направления продуктивности: 5 – кокинхины; 6 – брама

Все породы гусей относят к *мясному типу*, но также разделяют по яйценоскости и мясным качествам. Самыми распространенными породами и породными группами гусей являются холмогорская, арзамасская, тульская, калужская, роменская, псковская, уральская и др. Живая масса взрослых гусей – 5–8 кг, яйценоскость гусынь – до 25 яиц в год.

Краткие сведения об основных породах лошадей. На протяжении веков лошадь была постоянным спутником человека и использовалась для самых разных целей. В зависимости от развития производительных сил общества менялась и производственная роль лошади. Особенно резко изменилась ее роль в период технического прогресса.

Под влиянием бурного развития автотранспорта и массовой механизации сельского хозяйства повсеместно потеряли прежнее значение крупные тяжеловозные лошади, существенно изменился характер использования верховых и рысистых лошадей, вместо кавалерийской потребовалась спортивная лошадь и т. д.

Народнохозяйственное значение лошади в условиях научно-технического прогресса определяется четырьмя основными направлениями: *племенное (коннозаводство), рабочее-пользовательное, продуктивное и спортивное*. Каждое из этих направлений имеет свои задачи и особенности.

В.И. Калинин и Г.Г. Хитенков (1939) предложили классификацию, основанную на учете происхождения лошади, уровня зоотехнической работы человека, характера производительности и условий разведения. Все породы были разделены на три группы: *северных, южных и смешанных лошадей*.

По степени заводской работы в каждой группе выделены подгруппы *примитивных, переходных и заводских пород*.

Классификация учитывает все основные факторы пороодообразования, однако в ней не совсем удачно распределены некоторые породы по их признакам.

По хозяйственно полезным признакам породы лошадей делят на следующие группы: *тяжеловозные, упряжные (рысистые, средние сельскохозяйственные), верховые, верхово-упряжные и верхово-вьючные*.

Все породы лошадей, разводимых в Российской Федерации, по классификации А.С. Красникова (1978) делят на две большие категории. К первой относят *местные*, ко второй – *заводские и переходные породы*.

Местные породы лошадей обычно классифицируются по их географическому происхождению и местообитанию.

Степные – монгольская, бурятская, забайкальская, хакасская, казахская (адаевская, джабе) и башкирская;

Горные – алтайская, киргизская, локайская, карабахская, азербайджанская, тушинская, мегрельская и гуцульская;

Лесные – якутская, приобская, тавдинская, вятская, печерская, мезенская, эстонская, нарымская и полесская.

В соответствии с этой классификацией к заводским и переходным относят следующие породы и породные группы:

– *верховые*: ахалтекинская, йомудская, арабская, терская, чистокровная верховая, тракененская и украинская верховая породная группа (рис. 3.9);



1



2



3



4

Рисунок 3.9 – Верховые породы лошадей:

1 – чистокровная верховая; 2 – терская; 3 – йомудская;

4 – ахалтекинская порода лошадей

– *верхово-упряжные*: донская, буденновская, кустанайская, новокиргизская, кабардинская, карабаирская, англо-кабардинская породная группа и кушумская породная группа (рис. 3.10);



1



2



3



4

Рисунок 3.10 – Верхово-упряжные породы лошадей:

1 – кабардинская; 2 – буденновская; 3 – кустанайская; 4 – донская порода

– рысистые: орловская, русская, американская и французская (рис. 3.11);



1



2

Рисунок 3.11 – Рысистые породы лошадей:

1 – орловский рысак; 2 – русский рысак

– тяжеловозные породы: советская, русская, владимирская, першеронская, литовская и эстонская тяжелоупряжная (рис. 3.12);



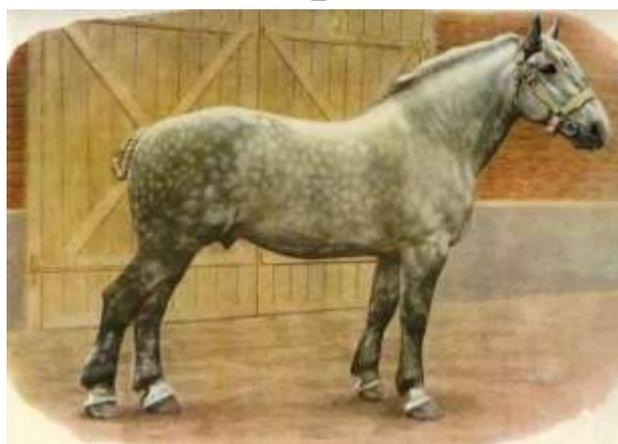
1



2



3



4

*Рисунок 3.12 – Тяжеловозные породы лошадей:
1 – русский тяжеловоз; 2 – советский тяжеловоз;
3 – владимирский тяжеловоз; 4 – першерон*

– упряжные породы: торийская, латвийская, жмудская (жемайчу), кузнецкая, белорусская, воронежская и чумышская (рис. 3.13).



1



2

*Рисунок 3.13 – Упряжные породы лошадей:
1 – латвийская упряжная; торийская*

Краткие сведения об основных породах кроликов. Кролиководство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития отрасли.

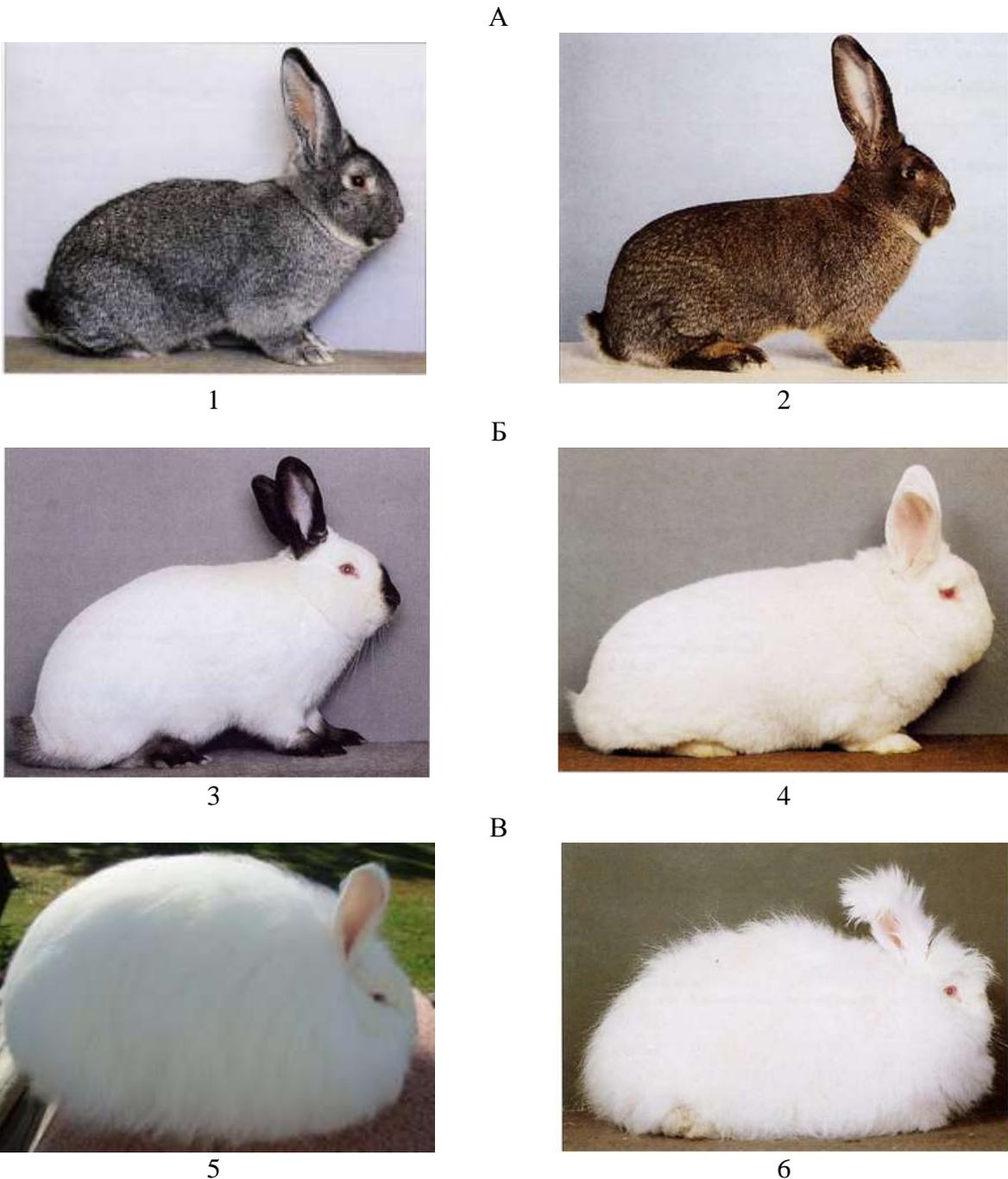


Рисунок 3.14 – Породы кроликов:

*А – мясошкуркового направления продуктивности: 1 – советская шиншилла;
2 – серый великан; Б – мясного направления: 3 – калифорнийская;
4 – новозеландская белая; В – пухового направления продуктивности:
5 – белая пуховая порода; 6 – ангорская порода*

Благодаря скороспелости, высокой интенсивности размножения и другим биологическим особенностям от кроликов можно в краткие сроки получить значительное количество диетического мяса, шкурок и пуха. В промышленных условиях для производства мяса кроликов выращивают молодняк различных высокопродуктивных пород и кроссов.

Породы кроликов подразделяют: *по продуктивности*: мясошкурковые, мясные, пуховые, любительские (рис. 3.14).

По размеру: крупные, средние, мелкие, карликовые:

– *крупные* – элитные животные с живой массой не менее 5,3 кг (фландр, белый и серый великан, черно-бурая, советская шиншилла);

– *средние* – элитные животные с живой массой не менее 4,9 кг (серебристый, венский голубой, рекс);

– *мелкие* – элитные животные с живой массой менее 4,9 кг (советский мардер);

– *карликовые* – элитные животные с живой массой не менее 1,10 и не более 1,35 кг (карликовый баран, нидерландские карликовые кролики, карликовый рекс и др.).

По длине волосяного покрова: длинноволосые, нормальноволосые и коротковолосые:

– *длинноволосые* – остевые и пуховые волосы длиной 5,0 см и более (ангорская, белая пуховая и др.);

– *нормальноволосые* – кроющие волосы длиной от 2,5 до 4,0 см, пуховые от 2,0 до 2,5 см (белый и серый великан, советская шиншилла, серебристый, венский голубой и др.);

– *коротковолосые* – кроющие и пуховые волосы длиной от 1,5 до 2,0 см (рекс).

По генотипу – первая, вторая, третья, четвертая генетические группы. Данная классификация была разработана Р.М. Нигматуллин (2011), предложившим выделить генетические группы кроликов, родственные по происхождению и получившие широкое распространение:

– *первая генетическая группа* – породы кроликов, происходящие от фландра;

– *вторая генетическая группа* – породы кроликов, происходящие от серебристых;

– *третья генетическая группа* – породы, происходящие от голубых кроликов;

– четвертая генетическая группа – породы кроликов, происходящие от ангорских.

Краткие сведения об основных породах пчел. В процессе длительной эволюции в различающихся природно-климатических условиях внутри вида медоносных пчел *Apis mellifera* сформировались большие группы, отличающиеся друг от друга комплексом хозяйственно полезных и биологических признаков, имеющие определенный ареал (район обитания) и приспособленные к определенным природным и медосборным условиям. Г.А. Аветисян (1958) предложил называть эти естественные группы пчел примитивными породами.



1



2



3



4

Рисунок 3.15 – Породы пчел:

1 – среднерусская; 2 – карпатская; 3 – серая горная кавказская;
4 – желтая (долинная) кавказская порода

В зарубежной литературе упомянутые выше группы обозначают зоологическим термином раса, считая их продуктом естественного отбора.

В зоологическом смысле порода рассматривается как *подвид вида пчелы медоносной*. Породам (расам) присваивается третье латинское название, например, *A. mellifera carnica* (краинская). Его дают, как правило, по месту обитания породы.

Под действием естественного отбора в процессе эволюции, а позднее и под определенным влиянием человека сформировались современные породы пчел (см. рис. 3.15).

Мировой генофонд пчел не ограничивается европейскими породами, разводимыми в нашей стране. Достаточно хорошо известны такие породы пчел, как греческая (*A. m. cecropia*), кипрская (*A. m. cyprica*), сирийская (*A. m. syriaca*), палестинская (*A. m. saneta*), анатолийская (*A. m. insularium*), иранская (*A. m. iranica*).

Богатейший генофонд пчел сосредоточен в Африке. Там обитают североафриканские черные пчелы (*A. m. intermissa*), рифские (*A. m. majgor*), сахарские (*A. m. sachariensis*), египетские (*A. m. lamarckii*), суданские (*A. m. nubica*) и много других, среди них *A. m. adansonii*, завоевавшая недобрую славу из-за своей агрессивности.

Все породы сельскохозяйственных животных классифицируются по продуктивности. К специализированным породам относят, например, молочные и мясные породы крупного рогатого скота, шерстные и шубные породы овец, сальные и беконные породы свиней, яичные и мясные породы кур и др.

К комбинированным породам относят молочно-мясные породы крупного рогатого скота, мясошерстные породы овец, общепользовательные породы кур и др.

По количеству и качеству труда, затраченного на образование пород, их делят на три группы: *примитивные (аборигенные), заводские и переходные.*

Примитивными называют породы, на формирование которых человеческий труд оказал малое влияние, а естественный отбор воздействовал сильно. Эти породы хорошо приспособлены к определенным климатическим условиям. Животные примитивных пород отличаются универсальной продуктивностью, позднеспелостью, выносливостью, крепостью телосложения и малой изменчивостью хозяйственно полезных признаков. К примитивным породам относят породы древнего происхождения: *калмыцкий, киргизский, якутский скот и др.*

Заводские, или культурные, породы – это продукт большого человеческого труда. О степени культурности породы можно судить по продолжительности ведения углубленной зоотехнической работы с ней. Заводские породы обладают высокой продуктивностью и изменчивостью. Размах изменчивости по молочной продуктивности у них колеблется от 1500 до 27000 кг, у примитивных пород – от 600 до

1000 кг. У овец культурных пород настриг шерсти составляет от 5 до 6 кг и выше, у примитивных 1–2 кг.

Переходные породы занимают промежуточное положение между примитивными и культурными и по сравнению с примитивными являются улучшенными. В эту группу входят как аборигенные, улучшенные без применения скрещивания с животными других пород, так и улучшенные скрещиванием. Поскольку степень культурности может быть различной, то четкой грани между культурными и переходными породами провести нельзя.

Классификации пород по направлению продуктивности (*производственная классификация*) придают большое значение.

Породы крупного рогатого скота группируют по следующим типам продуктивности:

1. Молочный (черно-пестрая, красная степная, красно-пестрая, ярославская, джерсейская и др.).
2. Молочно-мясной (симментальская, швицкая, костромская и др.).
3. Мясомолочный (пинцгау).
4. Мясной (геррефордская, шароле, кианская и др.).
5. Рабочий (серая украинская).
6. Для боя быков (иберейская).

Породы свиней делят на следующие группы:

1. Сальные (мангалицкая, ливенская).
2. Универсальные (мясосальные) (крупная белая, беркширская и др.).
3. Мясные (ландрас, темворс, пьетрен, дюрок).

Породы овец подразделяют на группы:

1. Тонкорунные (сальская, ставропольская, грозненская, советский меринос, манычский меринос, кавказская, алтайская, забайкальская, красноярская, южноуральская, кулундинская, прекос, дагестанская горная, волгоградская).
2. Полутонкорунные (линкольн, русская длинношерстная, ромни-марш, куйбышевская, северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная, горьковская, цигайская, горноалтайская).
3. Полугрубошерстные (агинская, бурятская).
4. Грубошерстные (каракульская, эдильбаевская, кучугуровская, тувинская короткожирнохвостая, тушинская, андийская, лезгинская, карачаевская, монгольская, романовская, буубэй).
5. Мясные (тексель, южная мясная, ташлинская).

Породы сельскохозяйственной птицы делят на следующие группы:

Куры:

- 1) яичные (леггорн, русская белая);
- 2) мясо-яичные (род-айланд, нью-гемпшир);
- 3) мясные (корниш).

Утки:

- 1) яичные (индийские бегуны);
- 2) мясо-яичные (зеркальные утки);
- 3) мясные (пекинская, белая московская).

Индейки:

- 1) яичные (белая московская);
- 2) мясные (московская бронзовая).

Гуси:

- 1) мясосальные (тульская, тулузская, холмогорская);
- 2) среднетяжелые (крупные серые, ландские, роменские);
- 3) легкие (китайские белые, китайские серые, кубанские).

Породы лошадей делят на следующие группы:

1. Тяжеловозные (владимирская, русская тяжеловозная, советская тяжеловозная; першеронская, шайрская).
2. Упряжные (вятская, мезенская, печорская, приобская).
3. Верховые (чистокровная верховая, арабская чистокровная).
4. Верхово-упряжные (ганноверская, тракененская, донская, буденовская, кустанайская, новокиргизская, якутская, хакасская, башкирская, забайкальская, казахская, башкирская).
5. Верхово-вьючные (кабардинская, локайская, карабаирская, алтайская, киргизская, мегрельская, азербайджанская, гуцульская).

Породы кроликов делят на следующие группы:

1. Мясошкурковые (советская шиншилла, белый и серый великан, серебристый, венский голубой и др.).
2. Мясные (калифорнийская, новозеландская белая и красная, бургундская и др.).
3. Пуховые (ангорская, белая пуховая и др.).
4. Любительские (русский горностаевый, фландр, белка, голландский, черно-огненный, тюрингенский и др.).

Породы пчел делят на следующие группы:

Среднерусская (темная лесная, среднеевропейская, собственно медоносная) (*Apis mellifera mellifera*).

Украинская степная (*Apis mellifera acervorum*).

Карпатская (*Apis mellifera carpatica*).

Серая горная кавказская (*Apis mellifera caucasica*).

Желтая (долинная) кавказская (*Apis mellifera remipes*).

Итальянская (*Apis mellifera ligustica*).

Краинская (*Apis mellifera carnica*).

Дальневосточные пчелы.

Каждая порода, созданная трудом человека, имеет сложную динамическую целостную структуру. К основным элементам структуры породы относят: *отродья, внутripородные типы, породная группа, завод, линия и семейство*.

Отродье – это большая по численности часть породы, разводимая в определенных природно-хозяйственных условиях и отличающаяся хорошей приспособленностью к ним. Например, в чернопестрой породе крупного рогатого скота существует среднерусское, уральское и сибирское отродья.

Породная группа или подпорода – это большая группа животных, участвующая в процессе пороодообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.

Внутripородный тип – группа животных, которая имеет, кроме общих для данной породы свойств, и некоторые свои особенности в направлении продуктивности, характере телосложения и конституции, отличающаяся лучшей приспособленностью к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды.

Линией называют высокопродуктивную группу племенных животных, происходящих от ценного производителя (родоначальника линии), сходных по конституции, продуктивности и способных стойко передавать свои качества потомству. По кличке или номеру производителя называют и саму линию. В культурных породах, как минимум, следует иметь 10–15 линий.

Семейством называют высокопродуктивную группу племенных животных, происходящих от ценной матки (родоначальницы), сходных по конституции и продуктивности, стойко передающих свои качества потомству. По кличке или номеру матки называется и само семейство. В каждой породе должно быть не менее 20–25 семейств, не родственных между собой.

Завод объединяет животных, обладающих особенностями телосложения и продуктивности, характерными только для данного племенного завода и его дочерних хозяйств.

Материал и методика. Муляжи, фотографии, альбомы, книги по породам. Животные различных видов, пород и направлений продуктивности. Студент знакомится с особенностями чистопородных и

помесных животных, устанавливает сходство и различие между ними. Данные записывают в таблицу.

Задание 1. Составить краткую характеристику двум-трем породам крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, кроликов и пчел. Породы уточнить с преподавателем.

Задание 2. Описать коров, свиней, овец, коз, птицу, имеющих в стационаре университета.

Характеристика сельскохозяйственных животных

Номер животного	Пол	Возраст	Направление продуктивности	Классификация

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину порода. На какую структуру она подразделяется?

2. На какие породы по производственной классификации подразделяют овец?

3. На какие породы по производственной классификации подразделяют свиней?

4. На какие группы делят сельскохозяйственных животных по степени воздействия на них человека?

Тема 4. Рост и развитие животных. Способы учета роста

Цель занятия. Изучить изменение массы животных с возрастом. Научиться рассчитывать абсолютную, среднесуточную и относительную скорость роста.

Содержание занятия. В учении об индивидуальном развитии организма обобщают факты, характеризующие возрастные изменения в морфологии⁴, биохимии и физиологии⁵ животных разных видов, а также устанавливаются закономерности развития организма.

⁴Морфология (от греч. *morphe* – форма и ... логия) – это наука, учение о форме и строении животных организмов в их индивидуальном (онтогенез) и историч. (филогенез) развитии.

⁵ Физиология (от греч. *φύσις* – природа и греч. *λόγος* – знание) – это наука о сущности живого и жизни в норме и при патологиях, то есть о закономерностях функционирования и регуляции биологических систем разного уровня организации, о пределах нормы жизненных процессов и болезненных отклонений от нее.

Индивидуальным развитием организма (или онтогенезом) называется совокупность количественных и качественных изменений, происходящих с возрастом в его клетках, органах и во всем теле, под влиянием наследственности данной особи и постоянного взаимодействия с окружающей средой. Индивидуальное развитие происходит путем роста и развития.

Рост – это процесс увеличения массы клеток организма, его тканей и органов, их линейных и объемных размеров, происходящий за счет количественных изменений живого вещества в результате новообразований.

Развитие – это возникновение в организме биохимических, морфологических и функциональных различий между его клетками, тканями и органами.

Для выращивания полноценного молодняка и получения крепких и здоровых животных желательного типа необходимо знать основные закономерности роста и развития, применять научно обоснованные системы выращивания. Поэтому необходимо вести учет роста и развития молодняка.

Периодически в течение жизни определяют живую массу животных:

- у телят – ежемесячно до 18 месяцев и в 24 месяца;
- у поросят – в 21 день, в 2, 4, 6, 9, 12, 18, 24 месяца;
- у ягнят – при рождении, в 1, 4, 12, 18, 24 месяца;
- у жеребят – на 3-й день после рождения, в 6, 12 месяцев, 1,5, 2, 2,5, 3 и 4 года;
- у кроликов – при рождении, в возрасте 20–21 день (для определения молочности крольчих), при отъеме в возрасте 28–45 дней; в 2 и 3 месяца (для определения мясной скороспелости), 4, 5 и 6 месяцев (для контроля за развитием ремонтного молодняка и выбором сроков его случки).

Животных старше года взвешивают обычно раз в полгода или один раз в год. Показатели массы и промеров животных сравнивают с контрольными шкалами роста молодняка, разработанными для животных разных пород и направлений продуктивности. При снижении фактических показателей улучшают условия кормления и содержания животных.

Животных взвешивают утром до поения и кормления. Результаты взвешивания записывают с точностью: до 1 кг – для крупного рогатого скота – ежемесячно до 18 месяцев и в 24 месяца; до 1 кг – для

овец тонкорунных, полутонкорунных и жирнохвостых пород в возрасте 12 месяцев и курдючных грубошерстных, полугрубошерстных пород в 18-месячном возрасте; до 0,5 кг – взрослых свиней в возрасте 12, 18, 24 месяца; до 50–100 г – взрослых кроликов мясошкурковых, мясных и пуховых пород один раз в год во время бонитировки осенью.

Определение живой массы крупного рогатого скота. Живую массу крупного рогатого скота определяют для сравнительной характеристики животных, для анализа развития молодняка и нормирования кормления.

Взвешивают крупный рогатый скот до поения и кормления на специальных весах для взвешивания животных или приспособленных для этой цели. Предпочтительны весы ВТП-СО-1, 5Т-1525НК-Т. Эти весы, имеющие электронную систему, позволяют производить взвешивание с большой точностью и не опасны в эксплуатации, не вызывают испуга у животных

Так как не всегда имеется возможность определить живую массу животного на весах, то в зоотехнической практике были разработаны различные способы определения живой массы животных по промерам. По методу Трухановского определяют живую массу по следующим формулам:

– для молочных пород крупного рогатого скота

$$Ж_{м} = \frac{2(D \cdot Обх)}{100}, \quad (4.1)$$

– для мясных пород крупного рогатого скота (шортгорнов, герфорд и др.),

$$Ж_{м} = \frac{2,5(D \cdot Обх)}{100}, \quad (4.2)$$

где Ж_м – живая масса крупного рогатого скота;

Д – длина корпуса по верху туловища лентой от середины холки до корня хвоста;

Обх – обхват груди за лопатками;

2 и 2,5 – коэффициенты расчета для молочных и мясных пород крупного рогатого скота.

Полученное частное дает живую массу (в кг) для скота средней упитанности. При хорошей упитанности животного делается надбавка до 10 %, а при плохой – снижение на 10 %.

Взвешивать и измерять животных для определения живой массы лучше по утрам, до кормления. При определении живой массы по промерам иногда могут быть большие расхождения с действительной массой, полученной на весах, особенно если не принимать во внимание направление продуктивности животного и состояние его упитанности. Иногда ошибка в определении живой массы по промерам может доходить до 30–35 кг и более.

Необходимо, иметь в виду, что определяемая на весах живая масса дает, в особенности у крупных животных, большие колебания, обусловливаемые физиологическими причинами (большая или меньшая наполненность разных отделов пищеварительного тракта пищей, степень наполнения мочевого пузыря и т. д.).

Поэтому, чтобы получить правильный вес путем взвешивания, надо принять соответствующие предосторожности: не взвешивать, например, животных после продолжительной работы, взвешивать по возможности в одни и те же часы (лучше всего утром до поения) и т. д.

Определение живой массы свиней. Для определения живой массы свиней по промерам академик Е.Ф. Лискун рекомендовал следующую формулу

$$ЖМ = \frac{\text{длина туловища} \times \text{обхват груди}}{К}, \quad (4.3)$$

где Жм – живая масса свиньи;

К – коэффициент в зависимости от упитанности животного: 142 – при хорошей; 156 – средней; 162 – нижесредней.

Например, если длина корпуса свиньи 162 см, а обхват за лопатками 147, то $162 \cdot 145 = 23\ 814$. При средней упитанности свиньи 23 814 надо разделить на 156, тогда масса свиньи будет 152 кг.

Определение живой массы лошадей. Наряду с измерениями лошади необходимо определять и ее живую массу. От живой массы зависит сила тяги и грузоподъемность. По живой массе контролируют рост и развитие, кормление и упитанность лошадей.

При отсутствии весов и при необходимости определить ориентировочно живую массу лошади, рекомендовано несколько формул вычисления их массы по обхвату груди, с которым она находится в большой корреляции.

Наиболее простые из них следующие:

1. Формула А.М. Моторина

$$y=6x-626, \quad (4.4)$$

где y – масса лошади, кг;

x – обхват груди, см.

Этот способ разработан на лошадях Северного Кавказа и дает удовлетворительные результаты. Применяется также для других лошадей независимо от их типа.

2. Формула профессора У. Дюрста

$$P=OK, \quad (4.5)$$

где P – масса лошади, кг;

O – обхват груди, см;

K – коэффициент, который для мелких и верховых лошадей составляет 2,7, средних – 3,1, крупных – 3,5.

Живая масса лошади может, как и ее промеры, сильно варьировать. Она далеко не всегда соответствует ростовым показателям лошади. Встречаются животные с ростом около 160 см и живой массой в 400 кг и, напротив, с ростом не более 150 см и с живой массой в 600 и более кг.

Эти методы не обеспечивают точности определения живой массы у животных, поэтому следует стремиться определять живую массу на весах.

По результатам определения живой массы для характеристики интенсивности роста вычисляют абсолютный среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Абсолютный прирост вычисляют по формуле

$$An = M_k - M_n; \quad (4.6)$$

среднесуточный прирост:

$$Cn = \frac{M_k - M_n}{T}; \quad (4.7)$$

относительный прирост, показывающий энергию роста, напряженность обменных процессов, протекающих в организме, измеряется в процентах:

$$O_n = \frac{M_k - M_n}{0,5(M_k + M_n)} \cdot 100; \quad (4.8)$$

где M_k – живая масса конечная, кг;

M_n – живая масса начальная, кг;

T – период откорма, дней.

Помимо учета весового роста, в животноводстве нередко учитывают и линейный рост при помощи систематически проводимых измерений животных, например, растущего молодняка, для подготовки животных для записи в государственные племенные книги.

Материал и методика. Муляжи, фотографии, альбомы, книги по породам сельскохозяйственных животных. Теоретическую часть занятия проводят в аудитории с использованием мультимедиа, показа учебных фильмов и других наглядных пособий; практическую – в стационаре.

Задание 1. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный прирост телят, выращенных при разном уровне кормления от рождения до шести месяцев (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Прирост живой массы телочек от рождения до шести месяцев при разном уровне кормления

Возраст, мес.	Уровень кормления							
	Повышенный				Умеренный			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	38,0	–	–	–	32,2	–	–	–
1	61,1				43,7			
2	79,2				64,6			
3	102,9				83,0			
4	127,2				98,5			
5	148,8				110,7			
6	168,8				126,2			

Выводы:

Задание 2. По данным первого задания начертить графики изменения живой массы с возрастом – кривые роста, среднесуточного (по оси абсцисс показатели среднесуточного прироста, по оси ординат – возраст животного) и относительного прироста (по оси абсцисс относительный прирост в процентах, по оси ординат возраст животного).

Задание 3. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный приросты за каждый месяц двух групп поросят по данным взвешивания до 9-месячного возраста и сделать заключение по полученным результатам (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Показатели роста молодняка крупной белой породы

Возраст, мес.	Хрячок				Свинка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	1,3	–	–	–	1,2	–	–	–
1	8,0				7,0			
2	20,0				18,0			
3	34,0				32,0			
4	49,0				46,0			
5	64,0				60,0			
6	80,0				74,0			
7	96,0				89,0			
8	112,0				104,0			
9	128,0				120,0			
10	135,0				130,0			

Выводы:

Задание 4. Вычислить абсолютную и относительную скорость роста баранчиков и ярок алтайской породы овец (табл. 4.3). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 4.3 – Прирост живой массы баранчиков и ярок от рождения до года

Возраст, мес.	Баранчик				Ярочка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	4,82	–	–	–	4,12	–	–	–
4	27,37				22,89			
12	58,93				50,91			

Выводы:

Задание 5. Вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы жеребят орловской рысистой породы. Расчеты записать по форме таблицы 4.4. Построить график среднесуточного прироста, сравнить показатели роста.

Таблица 4.4 – Показатели роста жеребят орловской рысистой породы лошадей

Возраст, мес.	Жеребчик				Кобылка			
	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %	ж. м., кг	ап., кг	сп., г	оп., %
При рожд.	50	–	–	–	40	–	–	–
3	170				160			
6	260				240			
12	350				340			
18	420				400			
24	470				450			
30	485				465			
36	500				475			
48	525				500			

Выводы:

Задание 6. Вычислить абсолютную и относительную скорость роста кроликов пород белый великан и черно-бурый (табл. 4.5). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 4.5 – Показатели роста кроликов пород белый великан и черно-бурый

Возраст, мес.	Порода							
	Белый великан				Черно-бурый			
	ж. м., г	ап., г	сп., г	оп., %	ж. м., г	ап., г	сп., г	оп., %
При рождении	64	–	–	–	60	–	–	–
30	510				490			
40	654				650			
60	1264				1210			
90	2247				2240			
120	3072				2980			
150	3767				3700			
180	4260				4110			
270	5212				4980			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Дайте определение онтогенеза. На какие периоды делится онтогенез?
2. Назовите основные фазы эмбрионального периода развития.
3. Назовите основные фазы постэмбрионального периода развития.
4. Что такое ритмичность роста? Как это явление можно использовать на практике?
5. Дайте определение роста и развития животных.
6. Какие существуют способы учета роста и развития животных?

Тест для самоконтроля

1. Народнохозяйственное значение животноводства – это:
 - а) обеспечение кормами дикой фауны;
 - б) обеспечение населения земного шара продуктами питания, а легкой промышленности сырьем;
 - в) обеспечение охраны народнохозяйственных объектов;
 - г) обеспечение сырьем легкую промышленность.
2. Конституция – это:
 - а) тип нервной деятельности;
 - б) тип пищеварения;
 - в) общее телосложение организма;
 - г) кожный покров животного.
3. Экстерьер – это:
 - а) упитанность животного;
 - б) невосприимчивость к заболеваниям;
 - в) неприхотливость к корму;
 - г) внешний вид животного.
4. Интерьер – это:
 - а) тип нервной деятельности;
 - б) внутреннее строение организма;
 - в) пропорциональность телосложения;
 - г) отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

5. Основными фазами в постэмбриональный период являются:

- а) образование и дробление зиготы;
- б) завершение дифференциации тканей, органов и систем;
- в) окостенение скелета;
- г) новорожденности, молочности, наступление половой и функциональной зрелости, расцвета, старения.

6. Под ростом понимают:

- а) накопление жировых веществ или воды;
- б) процесс увеличения размеров организма и его массы;
- в) процесс усложнения структуры организации;
- г) качественные изменения содержания клеток.

7. Под интенсивностью отбора понимают:

- а) процент ежегодной выбраковки или % ввода в стадо лучших животных;
- б) убой лучших животных;
- в) биологическая неполноценность животных;
- г) приспособленность животных к промышленной технологии.

8. Отбор – это:

- а) спаривание животных, находящихся в родстве;
- б) скрещивание животных разных пород;
- в) выживание крепких и сильных экземпляров или выбор человеком наиболее продуктивных животных;
- г) передача животных из одного в другое хозяйство.

9. Подбор – это:

- а) разведение животных одной породы;
- б) животных разных линий;
- в) животных разных видов;
- г) составление родительских пар для случки или искусственного осеменения с заранее определенной целью.

10. Гетерозис – это:

- а) неприхотливость к условиям содержания;
- б) пригодность коров к машинному доению;
- в) эффект, получаемый при скрещивании животных двух и более пород;
- г) форма недоразвития животного.

11. Животные грубого типа конституции отличаются:

- а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;
- б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слабо развитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;
- в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;
- г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

12. Животные рыхлого типа конституции отличаются:

- а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;
- б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слабо развитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;
- в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;
- г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

13. Животные плотного типа конституции отличаются:

- а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;
- б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слабо развитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;
- в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;
- г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

14. Животные нежного типа конституции отличаются:

- а) хорошо развитой мускулатурой, толстой кожей, общей массивностью форм и обладают высокой выносливостью;
- б) узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слабо развитым костяком и мускулатурой, повышенным обменом веществ;

в) крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой и внутренними органами, крепкой кожей, интенсивным обменом веществ;

г) широкотелостью форм, пышно развитой мускулатурой, толстой кожей, рыхлым костяком; интенсивно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ.

15. Кондиция – это:

а) это изменение внешних форм в связи с упитанностью животного и его использованием;

б) это общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды;

в) это отдельные части тела животных, по которым проводится или уточняется его зоотехническая оценка экстерьера;

г) отношение одного промера к другому, выраженное в процентах.

16. Животные заводской кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

17. Животные тренировочной кондиции отличаются:

а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;

б) максимально развитым подкожным жировым слоем;

в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;

г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

18. Животные откормочной кондиции отличаются:

- а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;
- б) максимально развитым подкожным жировым слоем;
- в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;
- г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким напряжениям.

19. Животные рабочей кондиции отличаются:

- а) средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком;
- б) максимально развитым подкожным жировым слоем;
- в) хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей;
- г) сухостью телосложения, удалением из организма излишней воды и жира, животные обладают способностью к высоким

20. Кролики, у которых широкое, короткое туловище, близкое по форме к параллелепипеду, имеющие прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, короткую и массивную голову, короткие конечности, хорошо развитые мышцы относятся:

- а) к эйрисомному типу;
- б) лептосомному типу;
- в) мезосомному типу;
- г) грубому типу.

ГЛАВА 2. ОСНОВЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 5. Оценка питательности кормов по химическому составу

Цель занятия. Ознакомиться с работой лаборатории зоотехнического анализа. Изучить химический состав кормов, а также научиться работать с таблицами по химическому составу.

Содержание занятия. *Кормами* называют продукты растительного, животного, микробного происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного действия на здоровье животных и качество получаемой от них продукции, а также минеральные вещества.

Классификация кормов. Все корма, применяемые в настоящее время для кормления животных, классифицируют по происхождению, а также по химическому составу и физиологическому действию на организм.

По происхождению все корма делят на растительные и животные, микробиологического и химического синтеза.

К *кормам растительного происхождения* относят зеленые, силосованные, сенаж, сено, солома, мякина, веточный корм, корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые, зерновые корма, травяная мука, остатки технического производства, остатки общественного и индивидуального питания.

К *кормам животного происхождения* относят отходы от переработки животных и рыбы, молоко и молочные отходы, мясная, кровяная, мясокостная и рыбная мука, молоко цельное и снятое, сыворотка, пахта.

Существуют и другие классификации, в частности, предусматривающие разделение растительного происхождения на *грубые, сочные и концентрированные корма*.

В этом случае в группу *грубых кормов*, содержащих более 19 % клетчатки в сухом веществе, входят все гуменные корма, сено, веточные корма; в *сочную группу* – зеленая трава, корнеплоды, бахчевые и силос; в *группу концентрированных* – зерно, жмыхи, отруби и др.

По химическому составу и физиологическому действию на организм животного все растительные корма делятся на корма *объемистые и концентрированные*.

К *объемистым* относят такие растительные корма, в 1 кг которых содержится не более 0,5 кг переваримых питательных веществ или (энергетическая ценность составляет менее 7,5 МДж обменной энергии). В таких кормах много воды (корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые, силос) или клетчатки (сено, сенаж, солома).

Важнейший сравнительный показатель питательности этих кормов – концентрация энергии в 1 кг сухого вещества (СВ). Известно, что, применяя научно обоснованные технологии заготовки кормов и кормления животных, можно значительно повысить содержание энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества этих кормов и приблизить их по питательности к концентрированным, переместив тем самым их в другую группу в схеме классификации. Например, энергетическая ценность пшеничной барды после высушивания возрастает в 5 раз, поэтому ее можно отнести к группе концентрированных кормов.

В 1 кг *концентрированных* кормов содержится более 0,5 переваримых питательных веществ (или более 7,5 МДж обменной энергии), содержание клетчатки составляет не более 19 % и менее 40 % воды. В эту группу входят зерновые корма, остатки мельничного или маслоэкстракционного производства и др.

В концентрированных кормах растительного происхождения содержание обменной энергии составляет 9,5–13,5 МДж в 1 кг сухого вещества. Содержание сырого протеина в них более 20 %.

К кормам животного происхождения относят побочные продукты переработки животных и рыб, молоко, побочные продукты его переработки и др. Корма животного происхождения отличаются высоким содержанием сырого протеина в сухом веществе (35–85 %) и незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана, аргинина, валина, лейцина, изолейцина, фенилаланина).

В животноводстве используются синтетические азотсодержащие вещества – мочевины (карбамид), аммонийные соли, аммиачную воду и аминокислоты – метионин и лизин.

Минеральные корма обычно представлены в виде солей; применяются они как добавка к рациону, недостаточному по макро- или микроэлементам.

Для кормления сельскохозяйственных животных, кроме того, применяют витаминные препараты, антибиотики, ферменты, гормоны, тканевые препараты и другие биологически активные вещества.

Химический состав. Это первичный показатель питательности корма. Поедая корма, животное вступает в тесную связь с окружающей средой и получает необходимые питательные вещества для построения химических соединений в организме. Несмотря на качественное различие организмов животных, и растений, по химическому составу между ними имеется определенное сходство. В обоих обнаружены почти все химические элементы, при этом на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора приходится около 98,5 %. Они входят в состав органических (протеин, жиры, углеводы, витамины, ферменты и др.) и неорганических соединений (минеральные вещества и вода). В организме животного преобладают белки и жиры, а в кормах растительного происхождения – углеводы (клетчатка, крахмал, сахара).

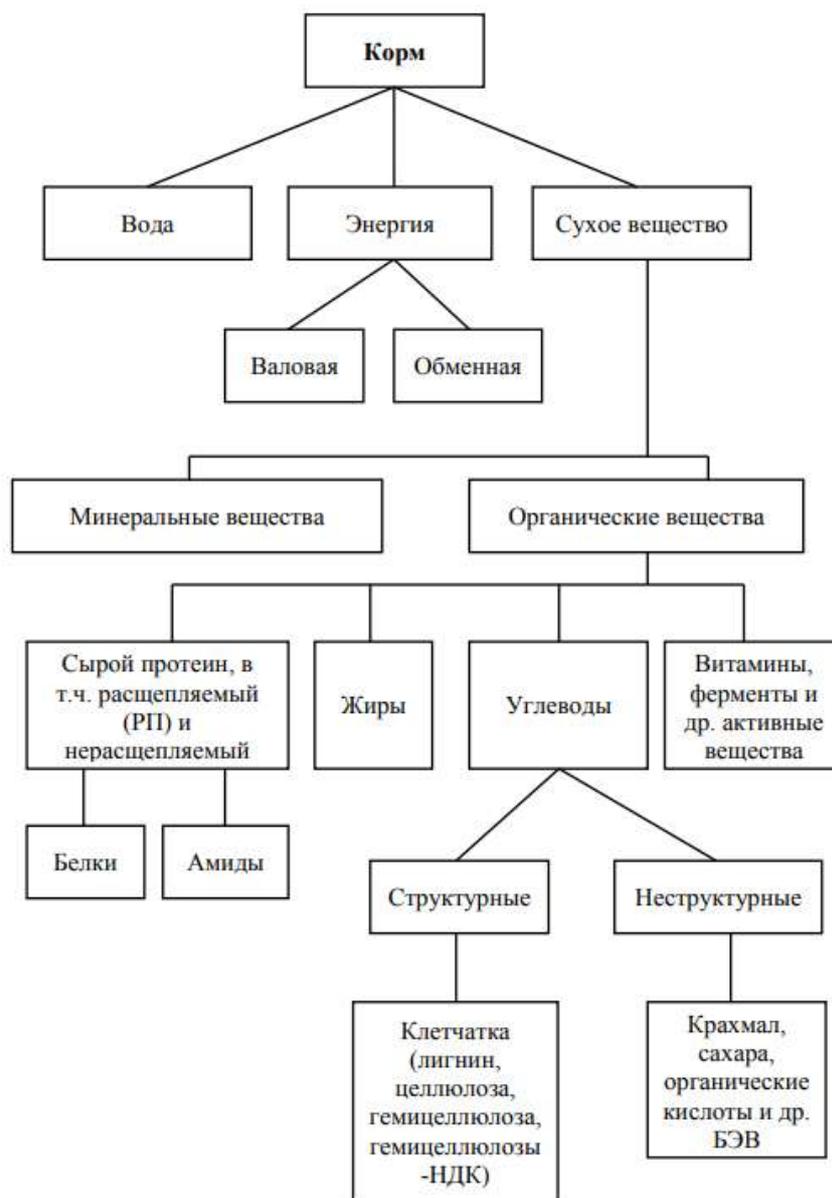


Рисунок 5.1 – Схема анализа кормов

Химический состав кормов определяют по схеме (рис. 5.1). На первом этапе определяют содержание сухого вещества и воды путем высушивания образца (навески) корма при температуре 105 °С до постоянной массы. По разнице между первоначальной массой исследуемого корма и массой сухого вещества рассчитывают содержание воды.

В сухом веществе определяют содержание органических и неорганических (минеральных) веществ путем сжигания образца корма при температуре 450–500 °С. В золе анализируют содержание минеральных элементов: кальция, фосфора, калия, натрия, железа, хлора, марганца, меди и др. Их количество оценивают в единицах массы (г, мг или мкг в 1 кг корма, сухого вещества) и в процентах.

Органические вещества корма подразделяют на вещества, содержащие азот и не содержащие азот. В состав органического вещества входят активные соединения (ферменты, витамины), которые, несмотря на малые количества, оказывают заметное влияние на обмен веществ в организме.

Азотсодержащие вещества кормов объединены общим названием «протеин» («сырой протеин»), который состоит из собственно белка и небелковых соединений, называемых «амидами». Последние включают свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотсодержащие алкалоиды, органические основания и аммонийные соединения, в том числе нитраты и нитриты. Отдельные азотсодержащие соединения представляют собой промежуточные продукты незавершенного синтеза белка в растениях или его распада под воздействием ферментов и бактерий.

Безазотистые органические вещества представлены в кормах жирами и углеводами. Углеводы подразделяют на две группы: *сырую клетчатку* и *безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)*. В растительных кормах БЭВ представлены в основном крахмалом и сахаром. В сухом веществе зерна и клубней картофеля содержится 50–60 % крахмала, в корнеплодах – 10–25 % сахара. В грубых кормах до 30 % БЭВ приходится на долю пентозанов. Кроме того, в группу БЭВ входят органические кислоты, пектиновые и дубильные вещества, гликозиды, инулин, хитин и др.

По методикам, принятым в зоотехническом анализе, количество питательных веществ в кормах определяют вместе с некоторыми примесями. Например, при озолении корма в золе остаются карбонаты, частицы угля. При экстракции жира эфиром в вытяжку, помимо

жира, переходят смолы, воск, пигменты, а при определении клетчатки в осадке на фильтре остается часть лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Поэтому в анализе химического состава кормов группы основных питательных веществ обозначают как *сырая зола, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир*.

Химический состав и количество питательных веществ в кормах колеблются в широких диапазонах в зависимости от многих факторов: вида корма, условий произрастания кормов (состав почвы, климат, фаза вегетации растений при уборке, агротехника возделывания), способа заготовки кормов и др. Поэтому так важно при определении состава рационов для животных использовать данные фактического химического состава кормов, полученные в результате проведенных анализов в специализированных лабораториях.

В настоящее время число обязательных контролируемых показателей химического состава кормов превышает 40. Такой подход имеет исключительное значение для полноценного кормления высокопродуктивных животных в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. При этом учитывают соотношения между отдельными элементами питания, например сахаропротеиновое, кальциево-фосфорное, энергопротеиновое и др.

Химический состав кормов служит важным показателем их питательности, но более полное представление о ценности кормов можно получить лишь в результате изучения действия их на организм животного.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. – М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Ознакомиться с работой лаборатории зооанализа (приборами, оборудованием, реактивами).

Задание 2. Пользуясь справочными данными, выписать в тетрадь показатели химического состава сена лугового, люцернового, клеверо-тимофеечного; соломы овсяной, ячменной, гороховой; силоса кукурузного, вико-овсяного, горохо-овсяного; сенажа клеверо-тимофеечного; картофеля, свеклы кормовой, жома свежего; зерна кукурузы, овса, ячменя, гороха; отрубей пшеничных, жмыха подсолнечникового, льняного, травы – люцерновой, клеверо-тимофеечной смеси. Запись вести по форме таблицы 5.1.

Таблица 5.1 – Химический состав кормов

Корм	Химический состав кормов, %									
	Вода	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сахар	Крахмал	Са	Р	Каротин

Выводы:

Задание 3. Пользуясь данными таблицы 5.1, заполните таблицу 5.2 богатыми и бедными по питательным веществам, рассматриваемые корма.

Таблица 5.2 – Корма с различным содержанием питательных веществ

Питательное вещество	Наименование корма	
	много	мало
Протеин, %		
Жир, %		
Клетчатка, %		
БЭВ, %		

Выводы:

Задание 4. Пользуясь данными таблицы 5.3, вычислить количество протеина, жира, золы, клетчатки, БЭВ (в том числе сахара), кальция, фосфора в урожае с 1 га. Запись вести по форме таблицы 5.4.

Таблица 5.3 – Химический состав кормов

Кормовая культура	Содержится веществ, %							
	Протеин	Жир	Зола	Клетчатка	БЭВ	Сахар	В том числе	
							Са	Р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трава луговая	3,7	1,2	3,4	7,9	13,2	2,0	0,29	0,07
Клевер	3,6	0,6	1,7	5,1	9,01	1,2	0,32	0,07
Свекла кормовая	1,5	0,12	1,0	1,0	11,8	5,3	0,04	0,05

Окончание табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Картофель сырой	2,5	0,1	0,8	0,5	18,1	0,8	0,02	0,09
Капуста кормовая	1,8	0,5	1,5	1,0	5,4	4,6	0,41	0,06
Сено естественных трав	8,1	3,0	0,71	31,9	40,8	2,4	0,75	0,05
Сено клеверное	7,5	2,5	6,2	32,9	43,1	2,2	0,83	0,12
Сено пшеничное	5,8	1,3	6,1	28,4	36,9	–	0,23	0,18
Солома овса	3,2	2,5	6,2	39,9	36,5	0,4	0,69	0,09
Солома гороховая	3,8	1,2	6,2	28,6	39,5	0,25	1,57	0,06
Зерно ячменя	8,4	2,0	2,2	6,0	66,6	–	0,09	0,21
Зерно овса	13,2	3,9	2,55	8,5	57,6	2,33	0,16	0,29
Зерно пшеницы	12,2	1,8	1,9	2,7	67,9	1,44	0,1	0,31
Зерно гороха	20,0	3,7	2,6	8,8	51,5	–	0,4	0,28

Таблица 5.4 – Выход питательных веществ в урожае, кг/га

Кормовая культура	Урожай, ц/га	Выход питательных веществ в урожае, кг/га							
		Протеин	Жир	Зола	Клетчатка	БЭВ	Сахар	В том числе	
								Ca	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трава луговая	40								
Клевер	45								
Свекла кормовая	200								
Картофель сырой	400								
Капуста кормовая	300								
Сено естественных трав	20								
Сено клеверное	40								
Сено пшеничное	30								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Солома овса	20								
Солома гороховая	30								
Зерно ячменя	20								
Зерно овса	20								
Зерно пшеницы	30								
Зерно гороха	50								

Выводы:

Задание 5. Рассчитать количество сухого вещества, протеина, клетчатки, сахара, содержащихся в рационе для коров живой массой 500 кг. В состав рациона входят: 6 кг сена лугового, 25 кг силоса кукурузного, 10 кг свеклы кормовой, 2 кг отрубей пшеничных, 1 кг жмыха подсолнечникового.

Контрольные вопросы

1. Нарисуйте схему зоотехнического анализа кормов.
2. Чем отличаются по химическому составу корма растительного и животного происхождения?
3. Какие корма являются источниками белка?
4. Какие корма являются источниками легкорастворимых углеводов?
5. Какие корма являются источниками клетчатки?
6. Какие корма являются источниками жиров?

Тема 6. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ

Цель занятия. Ознакомиться с методами определения переваримости питательных веществ кормов.

Содержание занятия. Химический состав кормов не дает полного представления об их питательности. Использование питательных веществ из кормов одинакового химического состава зависит от массы животного, его физического состояния, характера и размера продуктивности.

Фактическую питательность корма можно определить только по его воздействию на организм животного и, в частности, по степени переваримости содержащихся в корме питательных веществ. Для удовлетворения потребностей организма используются не все питательные вещества, а только та часть, которая переваривается в пищеварительном тракте.

Определение переваримости питательных веществ основано на знании физиологии пищеварения.

Переваримость представляет собой ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов⁶ пищеварительных соков, ферментов кормов и микроорганизмов. Во время пищеварения в результате механического, химического и бактериального воздействия сложные питательные вещества корма распадаются на более простые составные части: аминокислоты, глюкозу, глицерин и жирные кислоты. Эти вещества, поступая в кровеносную и лимфатическую системы, используются организмом для синтеза сложных веществ и называются *переваримыми* питательными веществами.

Часть же веществ корма с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и продуктами обмена выводится из организма в виде кала.

Определение переваримости дает возможность узнать то количество питательных веществ, которое остается в организме, являясь полезной для животного частью корма, и которое в дальнейшем всасывается и ассимилируется.

Количество переваримых питательных веществ определяется по формуле

$$\text{Переваримое вещество} - \text{Питательное вещество корма} = \text{Выделенное питательное вещество в кале} \quad (6.1)$$

Отношение количества переваренного питательного веществ, изучаемого в опыте, к потребленному с кормом, выраженное в процентах, называют *коэффициентом переваримости (КП)*:

$$КП = \frac{\text{Переваримое питательное вещество}}{\text{Принятое вещество}} \times 100. \quad (6.2)$$

⁶ Ферменты (от лат. *fermentum* – брожение, закваска) – энзимы, биокатализаторы, специфические белки, присутствующие во всех живых клетках и играющие роль биологических катализаторов.

Методы определения переваримости питательных веществ. Переваримость кормов определяют в специальных опытах, для которых подбирают половозрелых здоровых животных. При этом используют не менее трех типичных для исследуемой группы животных, которых содержат в условиях, приближенных к производственным.

Опыт по изучению переваримости кормов состоит из *предварительного и учетного периодов*. Цель предварительного периода – освободить желудочно-кишечный тракт животных от оставшейся с предшествующего кормления пищи и приучить их к полному потреблению исследуемого корма. С начала предварительного периода устанавливают твердый распорядок дня на весь опыт: *режим кормления и поения, учета остатков корма и т. д.*

Продолжительность предварительного периода для жвачных и лошадей должна быть 10–15 дней, для свиней – 10 и для птицы – 5–7 дней. В течение последующего периода ежедневно ведут учет путем взвешивания всего заданного в кормушку корма, его остатков (в конце дня), а также выделенного кала (его собирают по мере выделения, а если животные в стационарных клетках – 3–4 раза в день).

Длительность учетного периода для крупного рогатого скота 7–10 дней, для свиней и лошадей – 5–7, птицы – 3–5 дней. Ежедневно из кормов, остатков корма и кала берут средние пробы, которые консервируют или высушивают и сохраняют для дальнейших биохимических анализов. По данным анализа проб корма, его остатков и кала вычисляют количество питательных веществ, потребленных животным, и количество веществ, выделенных с калом. По разности между этими показателями определяют количество питательных веществ, переваренных животным, и коэффициенты переваримости.

Например, рацион коровы состоит из клеверного сена – 6 кг, кукурузного силоса – 20 кг, кормовой свеклы – 12 кг, комбикорма – 2 кг. За сутки корова выделила 30 кг кала (табл. 6.1).

Таблица 6.1 – Потребление кормов и выделение кала коровой.
Химический состав кормов и кала

Показатель	Органическое вещество, кг	Химический состав, %			
		Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:					
сена клеверного	6,0	12,0	3,0	24,0	36,0
силоса кукурузного	20,0	3,0	0,4	5,5	11,0
свеклы кормовой	12,0	1,2	0,1	0,9	9,0
комбикорма	2,0	16,4	4,4	6,1	35,5
Всего выделено кала:	30,0	2,3	0,55	3,2	5,5

По данным таблицы 6.2 можно рассчитать количество питательных веществ, поступивших с кормами и выделенных с калом, и на этой основе определить коэффициенты их переваримости.

Для расчета коэффициента переваримости протеина необходимо определить количество протеина, которое поступило в организм коровы с кормами, в частности, с сеном клеверным:

- в 100 г сена содержится 12 г протеина,
- в 6000 г – X,

$$X = \frac{6000}{100} \times 12 = 720 \text{ г,}$$

следовательно, в организм с 6 кг сена клеверного поступило 720 г протеина, с 20 кг силоса – 600, с 12 кг свеклы – 144, с 2 кг комбикорма – 328 г, всего 1792 г. Затем рассчитываем количество протеина, выделенного с 30 кг кала – 690 г. После этого определяем количество переваримого протеина: $1792 - 690 = 1102$ г.

Коэффициент переваримости составит:

$$K = \frac{1102}{1792} \times 100 = 61,5\%$$

Аналогично рассчитываем коэффициенты переваримости питательных веществ других кормов (табл. 6.2).

Таблица 6.2 – Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ рациона

Показатель	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:				
– с 6 кг сена клеверного	720	180	1440	2160
– 20 кг силоса	600	80	1100	2200
– 12 кг свеклы кормовой	144	12	108	1080
– 2 кг комбикорма	328	88	122	710
Всего:	1792	360	2770	6150
Выделено с 30 кг кала, г	690	150	960	1650
Переварено, г	1102	210	1810	4500
Коэффициент переваримости, %	61,5	58,3	65,3	73,2

Переваримость питательных веществ отдельных кормов. Ее определяют с применением дифференцированного метода. Суть его заключается в том, что в основной рацион вводят испытуемый корм в

определенном количестве, как правило, 20–30 % в расчете на сухое вещество. Проводят два опыта последовательно по следующей схеме:

Опыт	Основной рацион (ОР)	Исследуемый корм	Период опыта
I	100 %	–	Предварительный (5–14 дней) и учетный (3–7 дней)
II	70–80 %	30–20 %	Переходный (2–4 дня), предварительный и учетный (как в опыте I)

В опыте I определяют переваримость питательных веществ основного рациона (ОР), в который введено минимальное количество нового корма (5–10 %); в опыте II исследуют переваримость питательных веществ рациона, в котором 20–30 % ОР (по сухому веществу) заменено исследуемым кормом.

Между первым и вторым опытами (каждый из них имеет предварительный и учетный периоды) предусматривают трехдневный перерыв (переходный период), в течение которого проверяют поедаемость кормов, входящих в рацион опыта II.

Предположим, требуется определить коэффициенты переваримости питательных веществ отрубей дойными коровами (живая масса 650 кг, суточный удой 28 кг). Для этого проводят опыт I по изучению переваримости питательных веществ основного рациона (ОР) и опыт II, в котором часть основного рациона замещена испытуемым кормом. В обоих опытах учитывают количество потребленных кормов и количество выделенного кала, проводят химический анализ средних проб кормов и кала (табл. 6.3).

Таблица 6.3 – Химический состав кормов и кала, используемых в опыте, %

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Сено разнотравное	83,7	78,7	11,0	3,0	21,5	43,2
Силос кукурузный	25,0	23,8	3,4	1,2	5,6	13,6
Свекла кормовая	15,0	14,0	–	–	0,9	11,9
Комбикорм	85,5	78,0	19,0	3,5	5,6	49,9
Отруби пшеничные	85,0	80,6	15,1	4,1	8,8	52,6
Выделенный кал:						
в опыте I	18,66	13,5	2,0	0,79	3,5	8,0
в опыте II	13,4	10,3	1,65	0,62	2,73	6,0

В результате проведенного учета установлено, что в опыте I масса кала, выделенного одной коровой в сутки составила 45,5, а в опыте II – 58,7 кг.

Таблица 6.4 – Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ ОР (опыт I)

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:						
– с 7 кг сена	5,86	5,51	770	210	1505	3024
– 25 кг силоса	6,25	5,95	850	300	1400	3400
– 20 кг свеклы	3,00	2,80	–	–	180	2380
– 9 кг комбикорма	7,69	7,02	1710	315	504	4491
Всего:	22,8	21,28	3330	825	3589	13295
Выделено с 45,5 кг кала	8,49	6,14	910	360	1592	3549
Переварено	14,31	15,14	2420,0	465	1997	9746
Коэффициент переваримости	62,8	71,1	72,7	56,4	55,6	73,3

Результаты анализа потребления питательных веществ с кормами и выделения с калом их в непереваренном виде одной коровой (в сутки) в опыте I приведены в таблице 6.4. Используя эти данные, проводим расчет коэффициентов переваримости питательных веществ ОР в опыте I. Для определения переваримости питательных веществ испытуемого корма (отруби пшеничные) его вводят в основной рацион. Для этого в опыте II, следующим за опытом I, корове скармливают 80 % ОР, который использовали в опыте I. Остальную часть рациона – 20 % питательности по сухому веществу – корова получает с отрубями пшеничными. Учитывая это, рассчитывают, сколько необходимо дополнительно ввести в рацион испытуемого корма, чтобы это количество соответствовало 20 % сухого вещества ОР в опыте I. Расчеты показали, что необходимо ввести в рацион 5,2 кг отрубей. Как и в опыте I, при проведении опыта II учитывают все потребленные корма и выделенный кал за учетный период. Расчет проводят следующим образом. Считают, что переваримость питательных веществ ОР в опыте II осталась такой же, как в опыте I.

Установлено, что в опыте II потреблено коровой в сутки 22,01 кг сухого вещества (СВ), в том числе 80 % из ОР, т. е. 17,61 кг (табл. 6.5).

Таблица 6.5 – Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ отрубей пшеничных

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено:						
– с кормами ОР	17,61	7,03	2664	660	2871	10636
– 5,2 кг отрубей пшеничных	4,4	4,19	785	213	458	2735
Всего:	22,01	21,22	3449	873	3329	13371
Выделено с 58,7 кала	7,87	6,05	970	365	1603	3522
Переварено – всего	14,14	15,17	2479	508	1726	3849
– ОР	11,06	12,11	1937	372	1596	7796
– отрубей	3,08	3,06	542	136	130	2053
Коэффициент переваримости, %	70,0	73,0	69,0	64,0	28,4	75,0

При проведении опыта I коэффициент переваримости СВ основного рациона составил 62,8 % (табл. 6.4). Следовательно, количество переваренного сухого вещества ОР в опыте II будет равно 11,06 кг ($17,61 \cdot 62,8 : 100$). Таким же способом рассчитывают коэффициенты переваримости других питательных веществ.

Количество переваренного СВ отрубей определяют вычитанием из всего СВ, переваренного в опыте II, количества переваренного СВ ОР: $14,14 - 11,06 = 3,08$ кг. Затем рассчитывают коэффициент переваримости сухого вещества отрубей:

$$\left(\frac{3,08 \text{ кг} \cdot 100\%}{4,4 \text{ кг}} \right) = 70\%.$$

Метод использования инертных веществ. Кроме прямого метода определения переваримости питательных веществ, широко применяют метод, основанный на использовании инертных индикаторов. В качестве последних применяют *оксид железа, оксид хрома, сульфат бария*, которые вводят в корм, или кремниевую кислоту, лигнин, содержащиеся в кормах.

В процессе опыта тщательно учитывают потребленный животными корм и от каждого из них берут 10–15 проб кала (от крупного рогатого скота по 1–2 кг). В средних пробах корма и кала определяют содержание изучаемого питательного вещества и инертного индикатора. Для расчета коэффициента переваримости применяют формулу

$$K = 100 - \left(100 \frac{ИВ_{корма}}{ИВ_{кала}} * \frac{ПВ_{кала}}{ПВ_{корма}} \right), \quad (6.3)$$

где К – коэффициент переваримости, %;

ИВ – инертные вещества, %;

ПВ – питательные вещества, %.

Например, в сене содержится 9,3 % сырого протеина и 9,6 % лигнина, в кале – соответственно 2,7 и 6,0 %. Допустим, что лигнин инертен, тогда коэффициент переваримости протеина в сене составит:

$$K = 100 - \left(100 \frac{9,6}{6,0} * \frac{2,7}{9,3} \right) = 53,6\%$$

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ). Сумма переваримых питательных веществ служит показателем общей питательности корма:

$$СППВ = ПП + 2,25ПЖ + ПК + ПБЭВ, \quad (6.4)$$

где ПП – переваримый протеин;

ПЖ – переваримый жир;

ПК – переваримая клетчатка;

ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества.

Переваримость питательных веществ зависит от многих факторов: *вида, возраста животного, состава рациона, способа подготовки кормов, техники кормления и др.* (табл. 6.6).

Таблица 6.6 – Факторы, влияющие на переваримость

Фактор	Степень влияния
Вид животного и порода	Объясняется разным анатомическим строением их пищеварительного аппарата, его функциональными отличиями и особенностями процессов пищеварения. Так, крупный рогатый скот по сравнению с овцами, лошадьми лучше переваривает грубые корма
Возраст животного	Молодые животные хорошо переваривают молоко (КП ≈ 98 %), плохо – грубые, сочные корма. У старых животных снижается переваримость питательных вещества
Уровень кормления и количество кормов	Чем больше в сутки дают кормов, тем ниже переваримость рационов, что объясняется более быстрым прохождением пищи через желудочно-кишечный тракт
Состав кормовой дачи	Избыток или недостаток в рационе кормов одного вида отрицательно влияет на переваримость рационов

При организации полноценного кормления животных особое внимание уделяют протеину, его рациональному и физиологически обоснованному использованию в организме. В функциональном плане протеин в организме служит пластическим материалом. Он может быть использован и на энергетические цели. Однако это и физиологически, и экономически неэффективный способ использования протеина. Поэтому для контроля его рационального расхода учитывают соотношение безазотистых и азотсодержащих питательных веществ в отдельных кормах и рационах. Данные по содержанию переваримых питательных веществ позволяют определить *протеиновое отношение (ПО)*.

Протеиновым отношением называется соотношение между азотистыми соединениями (протеином) и суммой безазотистых соединений. Протеиновое отношение показывает, сколько весовых частей переваримых безазотистых веществ приходится на одну весовую часть переваримого протеина:

$$ПО = \frac{\text{переваримые:жир} \times 2,25 + \text{клетчатка} + \text{БЭВ}}{\text{переваримый протеин}}. \quad (6.5)$$

Количество жира умножают на 2,25, чтобы уравнивать энергетическую ценность переваримых безазотистых веществ, так как энергетическая ценность жира выше углеводов и белков.

Протеиновое отношение характеризует уровень протеинового питания. При недостатке протеина в кормовом рационе снижается секреция пищеварительных желез, и кроме того, изменяются микробиологические процессы, чем объясняется снижение переваримости питательных кормов.

Различают протеиновое отношение *широкое* (1:8 и больше), *среднее* (1:6–8) и *узкое* (1:4–6).

У жвачных животных переваривание корма происходит нормально в том случае, если на 6–8 частей переваримых безазотистых веществ приходится не менее 1 части переваримого протеина. При более широком отношении наблюдается понижение переваримости углеводов и протеина.

Одностороннее увеличение содержания углеводов создает условия для развития бактерий в пищеварительном тракте животных. Бактерии в этом случае сбраживают преимущественно легкопереваримые углеводные полностью и используются в малой степени.

Большое значение для переваривания кормов жвачными имеет *сахаро-протеиновое отношение* в рационе, т. е. отношение количества сахара к содержанию переваримого протеина, которое в рационе коров должно быть в пределах 0,8–1,2:1, или 80–120 г сахара на 100 г переваримого протеина, а отношение крахмала и сахаров в среднем 1,5. Такое соотношение сахара и протеина обеспечивает лучшее развитие микрофлоры рубца.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. – М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Вычислить количество переваримых питательных веществ, коэффициенты переваримости, протеиновое, сахаро-протеиновое отношение в рационе по следующим данным: корова получила в сутки сена люцернового 6 кг, соломы ячменной 4 кг, силоса кукурузного 25 кг, жмыха подсолнечникового 1 кг. За сутки корова выделила 25 кг кала (табл. 6.7).

Таблица 6.7 – Состав кормов и выделений, %

Корм и продукт выделения	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено люцерновое	14,7	2,1	25,9	33,8
Солома ячменная	4,9	1,9	33,1	35,9
Силос кукурузный	2,5	1,0	7,8	12,4
Жмых подсолнечниковый	43,0	7,4	13,5	20,0
Кал	2,2	0,7	8,0	7,0
Принято (г):				
– в сене				
– соломе				
– силосе				
– жмыхе				
Всего принято (г)				
Выделено в кале (г)				
Переварено (г)				
Коэффициент переваримости (%)				

Выводы:

Задание 2. Вычислить коэффициенты переваримости ячменя по следующим данным: в первый период опыта овца получала в течение суток 2 кг кормовой смеси, причем коэффициент переваримости протеина равнялся 70 %, жира – 60, клетчатки – 56, БЭВ – 70 %; во второй период – 1,5 кг прежней кормовой смеси и 0,5 кг ячменя. За 10 суток овца выделила 12 кг кала (табл. 6.8).

Таблица 6.8 – Состав кормов и кала, %

Корм и выделение	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Кормовая смесь	9,0	3,0	20,0	50,0
Ячмень	10,5	2,3	5,5	66,0
Кал второго периода	5,0	2,0	12,0	22,0
Содержится, г:				
– в 1,5 кг кормовой смеси				
– 0,5 кг ячменя				
Получено в рационе, г				
Выделено в 1,2 кг кала, г				
Всего переварено, г				
в том числе:				
– из 1,5 кг кормовой смеси				
– 0,5 кг ячменя				
Коэффициенты переваримости для ячменя, %				

Задание 3. Определить протеиновое отношение в следующих кормосмесях: пшеница – 30 %, ячмень – 30, овес – 30, горох – 10; сено разнотравное – 70; пшеница дробленая – 20, свекла кормовая – 10 %.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо знать переваримость кормов и рационов?
2. В чем заключается разница в пищеварении жвачных и других животных?
3. Как определяют коэффициент переваримости?
4. Что такое протеиновое и сахаро-протеиновое отношения?
5. Назвать основные факторы, влияющие на переваримость кормов.

Тема 7. Оценка энергетической и общей питательности кормов

Цель занятия. Изучить оценку питательности кормов в кормовых единицах, в единицах обменной энергии, энергетических кормовых единицах.

Содержание занятия. *Энергетическая питательность кормов* – это способность углеводов, жиров и частично белков метаболизироваться до макроэнергетических соединений, и откладываться в виде продукции (молоко, ткани тела, шерсть и т. д.). Чем полнее корм удовлетворяет потребности животного, тем он питательнее для них.

В практике кормления животных большое значение имеет правильная оценка питательности кормов. Без такой оценки нельзя организовать полноценное кормление животных, составлять рационы, а также производить корма высокого качества.

Питательные вещества, потребляемые животными, используются в качестве пластического строительного материала для образования новых тканей тела, секреции молока и отложения резервных веществ, а также идут на пополнение затрат, произведенных организмом в процессе его жизнедеятельности, и служат источником энергии, необходимой организму.

Известные методы оценки энергетической питательности кормов и рационов основаны на учете материальных изменений в организме животного в результате распада белков и жира. Их определяют в специальных опытах по балансу азота (N) и углерода (C) или при проведении опытов по изучению переваримости питательных веществ дополнительно учитывают всю выделенную мочу и всю продукцию, полученную от животного (молоко, яйцо и др.).

Изучив содержание азота в кормах и выделениях животного, рассчитывают баланс азота по формуле

$$\text{Баланс } N = N_{\text{корма}} - (N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{продукции}}). \quad (7.1)$$

Пример расчета баланса азота и углерода представлен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Расчет баланса азота и углерода у лактирующей коровы

Контролируемый показатель	Азот, г		Углерод, г	
	поступило	выделено	поступило	выделено
Корма	275	–	4320	–
Кал	–	85	–	1455
Моча	–	125	–	195
Молоко	–	58	–	730
Газы	–	–	–	1852
Всего выделено	–	268	–	4232
Баланс	–	+7	–	+88

Баланс азота будет положительный, если белок накапливается в организме и поступает с кормами в большем количестве, чем выделяется с мочой и продукцией; нулевой или «подвижного равновесия» – когда поступление в организм животного азота с кормами равно его сумме в выделениях; отрицательный, если потери азота превышают поступление его с кормами.

Отрицательный баланс азота может быть свидетельством неудовлетворительного качества протеина в рационе по аминокислотному составу и доступности, дефицита легкоферментируемых углеводов в рационе, резкого снижения уровня протеинового питания, неправильного соотношения легко- и труднорасщепляемого протеина в рубце, недостатка энергии, минеральных веществ и витаминов, необходимых для нормального превращения протеина в организме животного в процессе пищеварения и обмена веществ.

Баланс углерода определяют по формуле

$$\text{Баланс } C = C_{\text{корма}} - (C_{\text{выдыхаемых газов}} + C_{\text{кала}} + C_{\text{мочи}} + C_{\text{кишечных газов}} + C_{\text{продукции}}). \quad (7.2)$$

В отличие от определения баланса азота для расчета баланса углерода необходимы данные о составе газообразных выделений животного.

Поступивший в организм углерод используется на синтез жира и белка. По балансу углерода можно рассчитать изменение содержания жира в организме. Сначала определяют, сколько углерода использовано на синтез белка. Сухое обезжиренное и обеззоленное мясо (мышечный белок) содержит 16,67 % азота, следовательно, в данном случае в организме коровы зафиксировалось 41,99 г белка

$\left(\frac{7 \text{ г} * 100\%}{16,67\%}\right)$. Белок мяса содержит в среднем 52,54 % углерода. Значит, в 41,99 г белка содержится 22,06 г углерода $\left(\frac{41,99 \text{ г} * 52,54\%}{100\%}\right)$.

Для синтеза жира использовано 65,94 г углерода (88 г – 22,06 г). Известно, что в жире содержится 76,5% углерода. Значит, в теле коровы отложится 86,20 г жира $\left(\frac{65,94 \text{ г} * 100\%}{76,5\%}\right)$.

В свежем тощем мясе содержится 23 % белка и 77 % воды, поэтому суточный прирост мяса в расчете на белок в нашем примере составит 182,57 г $\left(\frac{41,99 \text{ г} * 100\%}{23\%}\right)$.

В сале содержится от 76 до 93 % жира. Для примера, допустим, что содержание жира в сале равно 85 %. В этом случае у коровы отложится 101,41 г сала $\left(\frac{86,2 \text{ г} * 100\%}{85\%}\right)$.

Общий суточный прирост мяса и сала составит $182,57 + 101,41 = 283,98 \text{ г}$.

Обменная энергия (ОЭ). Система оценки энергетической питательности кормов в обменной энергии впервые разработана в Великобритании Блекстером (1965) для жвачных животных. Обменная энергия корма или рациона представляет часть общей (валовой) энергии и используется организмом животного для поддержания жизни и образования продукции (рис. 7.1).



Рисунок 7.1 – Схема обмена энергии

Согласно системе оценки питательности кормов в обменной энергии эффективность ее использования зависит от живой массы,

продуктивности животного и концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

Эффективность использования обменной энергии корма на поддержание жизни животного и образование продукции повышается с увеличением ее концентрации в 1 кг сухого вещества.

В лабораторных условиях для определения энергии, содержащейся в корме и выделениях животного, используют калориметры, в которых испытуемое вещество сжигают в атмосфере чистого кислорода. Выделившуюся при сгорании тепловую энергию пересчитывают на 1 г или 1 кг вещества и выражают в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал): $1 \text{ Дж} = 0,2388 \text{ кал}$, $1 \text{ кал} = 4,1868 \text{ Дж}$, $1 \text{ МДж} = 1000 \text{ кДж}$, $1 \text{ МДж} = 1 \text{ млн. Дж}$.

Химические изменения веществ в процессе обмена сопровождаются превращениями энергии в организме животного, причем обмен веществ и обмен энергии считаются лишь разными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного прибегают и к определению баланса энергии.

Для этого требуются сведения о количестве энергии в кормах (валовая энергия) и выделенной животными из организма: у птицы – с пометом, у свиней, крупного рогатого скота, лошадей и овец – с калом и мочой. Для жвачных животных и лошадей дополнительно учитывают потери энергии с газами желудочно-кишечного тракта и определяют их в респирационных опытах (рис. 7.2).

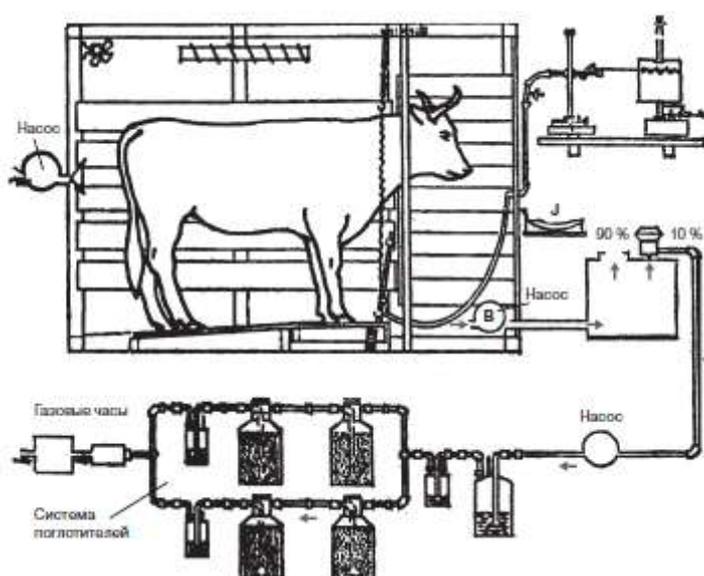


Рисунок 7.2 – Схема респирационного аппарата для крупных животных

Потери энергии с метаном можно рассчитать. Установлено, что поправка на метан составляет: для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов – 5 % валовой энергии; для зеленых, силосованных кормов – 10; для грубых 15 %. В целом потери энергии с метаном у жвачных при обычных рационах составляют в среднем 5–7 %, но могут достигать и 12 % валовой энергии. У свиней и птицы потери энергии с газами настолько малы, что в расчет их можно не принимать.

В качестве единицы энергетической питательности кормов и потребности животных в энергии предложена энергетическая кормовая единица (ЭКЕ), равная 10 МДж обменной энергии.

Содержание обменной энергии в корме или рационе определяют двумя способами:

1) методом прямого определения при проведении балансовых опытов (обменных) на разных видах животных по разности содержания энергии в принятом корме и выделенной в кале и моче (у жвачных и в кишечных газах) по следующим формулам:

– для жвачных животных и лошадей

$$ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм + Эмет); \quad (7.3)$$

– для свиней

$$ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм); \quad (7.4)$$

– для птицы

$$ОЭ = ВЭ - Эп, \quad (7.5)$$

где ВЭ – валовая энергия корма, МДж;

Эк – энергия кала, МДж;

Эм – энергия мочи, МДж;

Эмет – энергия метана, МДж;

Эп – энергия помета, МДж.

Например, при проведении балансового опыта установлено, что корова массой 550 кг с суточным удоем 10 кг ежедневно съедала 50 кг пастбищной злаково-бобовой травы. При этом были определены потери энергии; с калом – 67,6 МДж, с мочой – 6,7, с метаном – 19,8 МДж. В 1 кг травы содержится 4,2 МДж валовой энергии, следовательно, в 50 кг – 210 МДж (4,2 МДж · 50 кг).

Обменная энергия ОЭкрс в данном примере составит $210 - (67,6 + 6,7 + 19,8) = 115,9$ МДж, или в 1 кг травы 2,32 МДж ($115,9$ МДж : 50 кг). Энергетическая питательность корма составит 0,232 ЭКЕкрс.

2) *путем расчета* по разработанным уравнениям на основании данных по содержанию переваримых питательных веществ.

Метод 1. Расчетным способом содержание обменной энергии в корме или рационе определяют по уравнениям регрессии (кДж):

– для крупного рогатого скота

$$OЭ_{крс} = 17,46 nП + 31,23 nЖ + 13,65 nК + 14,78 nБЭВ; \quad (7.6)$$

– овец

$$OЭ_o = 17,71 nП + 38,89 nЖ + 13,44 nК + 14,78 nБЭВ; \quad (7.7)$$

– лошадей

$$OЭ_l = 19,64 nП + 35,43 nЖ + 15,95 nК + 15,95 nБЭВ; \quad (7.8)$$

– свиней

$$OЭ_c = 20,85 nП + 36,62nЖ + 14,27nК + 16,95 nБЭВ; \quad (7.9)$$

– птиц

$$OЭ_n = 17,84 nП + 39,78 nЖ + 17,71 nК + 17,71 nБЭВ, \quad (7.10)$$

где $nП$ – переваримый протеин (г);

$nЖ$ – переваримый жир (г);

$nК$ – переваримая клетчатка (г);

$nБЭВ$ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества (г).

Метод 2. Количество обменной энергии можно рассчитать по переваримой энергии корма или рациона. Установлено, что в 1 г суммы переваримых питательных веществ для жвачных и свиней содержится 18,43 кДж (4.41 ккал) переваримой энергии.

Обменная энергия корма при использовании его в рационах крупного рогатого скота составляет 82 % от переваримой ($OЭ = 0,82 \cdot ПЭ$), овец – 87, лошадей – 92 и свиней – 94 %. Умножив энергию суммы переваримых питательных веществ на соответствующий коэффициент (0,82, 0,87, 0,92 или 0,94) в зависимости от вида животных, получим содержание обменной энергии в корме.

Метод 3. Содержание обменной энергии в переваримых питательных веществах различных кормов для жвачных животных рассчитывают также по коэффициенту Ж. Аксельсона с учетом потерь энергии с выделенным метаном. По Аксельсону 1 г суммы переваримых питательных веществ равен 15,45 кДж (3,69 ккал) обменной энергии.

Чтобы определить количество обменной энергии для крупного рогатого скота, необходимо сумму переваримых питательных веществ умножить на этот коэффициент.

Содержание обменной энергии в зерновых рационах для свиней рассчитывают по следующим эквивалентам:

1 г переваримого жира = 9,3 ккал (38,9 кДж) обменной энергии;

1 г переваримого протеина = 4,5 ккал (18,8 кДж) обменной энергии;

1 г переваримых углеводов = 4,2 ккал (17,6 кДж) обменной энергии;

1 г суммы переваримых органических веществ = 4,4 ккал (18,4 кДж) обменной энергии.

Чтобы рассчитать количество обменной энергии в корме для свиней, необходимо умножить количество каждого переваримого питательного вещества на соответствующий эквивалент, а затем суммировать обменную энергию всех питательных веществ.

В целях упрощения расчетов по переводу энергии переваримых органических веществ в обменную энергию кормов или рационов можно использовать поправочные коэффициенты (у жвачных – 0,84, а у свиней – 0,96), отражающие соотношение между обменной и переваримой энергией.

Метод 4. Содержание обменной энергии в отдельных кормах для птицы также рассчитано по коэффициентам обменной энергии переваримых органических веществ (табл. 7.2).

Таблица 7.2 – Содержание обменной энергии в отдельных кормах для птицы

Показатель	ккал	кДж
1	2	3
Содержание обменной энергии в 1 г переваримого протеина:		
Ячмень, просо, овес, рожь	4,00	16,7
Кукуруза, сорго	4,40	18,4
Пшеничные отруби	4,20	17,6
Люцерна	3,65	15,3
Зерна бобовых	4,30	18,0
Зерна сои	3,90	16,3
Рыбные и мясные корма	4,25	17,8
Содержание обменной энергии в 1 г переваримого жира		
Зерновые корма	9,11	38,1
Животный топлёный жир	9,49	39,7

1	2	3
Мясные и рыбные корма	9,33	39,1
Молочные корма	9,25	38,7
Содержание обменной энергии в 1 г переваримых безазотистых экстрактивных веществ		
Зерна злаков и других семян	4,2	17,6
Зерна сои и риса	4,0	16,7
Люцерна	3,8	15,9
Мясные и рыбные корма	3,9	16,3
Молочные корма	3,7	15,5

При этом переваримые питательные вещества умножают на соответствующий энергетический эквивалент, суммируют полученные данные, вносят поправку на непереваренную клетчатку и находят количество обменной энергии.

Метод 5. Для производственных условий более доступен метод расчета обменной энергии в кормах для птицы (ккал в 1 кг корма), основанный на определении сырого протеина, сырого жира, сахара и крахмала (в процентах) с использованием уравнения регрессии, предложенного *Карпентером и Клеггом*:

$$ОЭ = 53 + 38[\text{сырой протеин} + (2,25 \cdot \text{сырой жир}) + (1,1 \cdot \text{крахмал}) + \text{сахар}]. \quad (7.11)$$

Использование системы оценки энергетической питательности кормовых смесей в обменной энергии в промышленном птицеводстве нашей страны позволило значительно повысить продуктивность птицы и сократить затраты кормов на производство продуктов животноводства.

Однако необходимо отметить, что с переводом животноводства на промышленную основу и ростом продуктивности животных повышаются требования к полноценности кормления. При этом, как показала передовая практика животноводства и более глубокие научные исследования, оценка энергетической питательности применяемых кормов в обменной энергии не отражает в полной мере их полноценность в плане влияния на рост, здоровье, плодовитость и продуктивность животных. Полное проявление таких качеств у животных возможно только при обеспечении их кормами, содержащими не только доступную энергию, но и протеины, углеводы, липиды, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества.

Комплексная оценка питательности кормов. Учитывается не только абсолютная величина отдельных показателей, но и их взаимное влияние друг на друга, а также степень соответствия оптимальной потребности животного, которому предназначен корм, т. е. для полной характеристики питательности корма необходимо знать его энергетическую, протеиновую, углеводную, жировую, витаминную и минеральную питательность.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. – М., 2003, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Пользуясь данными справочника по химическому составу и питательности кормов, выписать общую питательность в 1 кг следующих кормов: зеленой массы люцерны, люпина, вико-овсяной смеси; сена лугового, клеверного; силоса кукурузного, горохо-овсяного; свеклы кормовой; зерна овса, ячменя, гороха, жмыха подсолнечникового; муки мясной, рыбной; дрожжей кормовых.

Задание 2. Рассчитать энергетическую питательность, содержание сырого протеина, лизина, метионина + цистина в следующих кормосмесях: первая – 1,8 кг зерна кукурузы, 0,45 кг подсолнечного жмыха и 0,2 кг люцерновой травяной муки; вторая – 2,0 кг зерна кукурузы, 0,15 кг мясокостной муки.

Задание 3. По формуле рассчитать соотношение кислотных и щелочных элементов (кислотно-щелочное отношение) в кормах, минеральный состав которых приведен ниже (табл. 7.3).

$$\text{КЩО} = \frac{\text{Cl} \times 0,028 + \text{S} \times 0,062 + \text{P} \times 0,097}{\text{Na} \times 0,044 + \text{K} \times 0,0256 + \text{Mg} \times 0,082 + \text{Ca} \times 0,050} \quad (7.12)$$

Таблица 7.3 – Минеральный состав кормов

Корм	Минеральный состав, %							Соотношение
	Ca	P	K	Na	Mg	S	Cl	
Сено разнотравное	0,72	0,22	1,67	0,04	0,17	0,18	0,68	
Свекла кормовая	0,04	0,05	0,41	0,13	0,02	0,02	0,05	
Зерно ячменя	0,22	0,40	0,51	0,07	0,10	0,4	0,18	

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют питательность корма?
2. Как определить энергетическую кормовую единицу?
3. Что следует понимать под комплексной оценкой кормов?
4. Назовите корма, отличающиеся по энергетической, протеиновой питательности.

Тема 8. Основные корма, используемые в животноводстве

Цель занятия. Ознакомиться с основными кормами, используемыми в животноводстве, оценить их питательность.

Содержание занятия. Кормление занимает центральное место в технологическом процессе производства продукции животноводства. В условиях интенсификации животноводства и перевода его на промышленную основу повышается роль полноценного кормления, которое обеспечивает получение продукции высокого качества при снижении затрат корма.

Организация правильного кормления сельскохозяйственных животных основана на знании потребностей животных в различных питательных и минеральных веществах, витаминах и биологической ценности корма. На основании накопленных зоотехнической наукой данных разработаны новые детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных, в которых учтена их потребность в 22–40 элементах питания. Их применение позволяет повысить продуктивность животных на 8–12 % и снизить затраты корма на производство единицы продукции.

Основу рационов составляют зерновые корма и продукты переработки технических культур, на их долю приходится до 70 % общей массы всех кормов, используемых в животноводстве.

Концентрированные корма. Подразделяют на зерновые, комбикорма, остатки технических производств и продукты технических культур, в основном масличных.

Зерновые корма отличаются высокой питательностью, в зерновых преобладают углеводы, в бобовых – белковые вещества.

Непродовольственная пшеница, ячмень и кукуруза служат хорошим источником безазотистых экстрактивных веществ. По сравнению с зерном бобовых в них несколько меньше клетчатки. Зерно злаковых можно с успехом применять при откорме.

Зерна злаковых культур. К ним относят кукурузу, ячмень, пшеницу, рожь, овес, сорго и др. В составе питательных веществ в зерновых подавляющая часть приходится на безазотистые экстрактивные вещества, полностью состоящие из крахмала. Удельный вес легкорастворимых сахаров невелик. Общая питательность высокая и составляет до 12,8 МДж в 1 кг. Среднее содержание сырого протеина – 120 г, переваримость которого находится на уровне 75 %. Протеин зерновых злаковых имеет низкую биологическую ценность из-за недостаточного содержания лизина (дефицит от 15 до 25 %). Количество жира в сухом веществе колеблется от 2 до 5 %, клетчатки – от 2,5 до 10,5 %. Наиболее низкое содержание клетчатки имеют кукуруза и пшеница. Минеральная часть характеризуется низким содержанием кальция и высоким фосфора.

Зерна бобовых культур (гороха, сои, вики, люпина, кормовых бобов, чечевицы) по своему химическому составу отличаются от зерен злаковых более высоким содержанием протеина, состоящего почти целиком из белка.

Их кормовая ценность определяется высоким содержанием биологически полноценного протеина. По сравнению со злаками в них содержится сырого протеина в 2–3 раза больше и лизина в 2–5 раз. Жира в них содержится немного, зольных веществ – больше, чем в зерновых злаках, каротина мало.

Они являются хорошей добавкой к рационам, бедным протеином. Следует учесть, что скармливание бобовых в значительных количествах может вызвать запоры, особенно опасные для беременных животных.

Особенностью зерновых бобовых является то, что они содержат ингибиторы пищеварительных ферментов, поэтому требуют подготовки перед скармливанием.

Несмотря на высокую питательность зерновых кормов использовать только их в рационах не рекомендуется, поскольку в таком случае потребности в клетчатке, витаминах, каротине и некоторых других веществах не будут полностью удовлетворены. Поэтому скармливают зерновые вместе с другими кормами.

Комбикорма. Комбикорм – сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных. В зависимости от назначения различают: *полнорацционные*

комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки (белково-витаминные, минеральные, премиксы).

В них обычно содержится достаточное для разных половозрастных групп животных количество протеина, минеральных веществ и минеральных добавок.

Полнорационные корма обычно гранулируют, комбикорма-концентраты могут быть и рассыпными. В процессе гранулирования кормов удобно вводить в смесь различные добавки: *витамины, минеральные вещества, антибиотики, антиоксиданты и др.* При даче гранул как единственного корма эти вещества легко дозировать животным. Потери корма при скармливании гранул снижаются до 5 % по сравнению с 30 % и более при закладывании травы и сена в ясли.

Полнорационные комбикорма превосходят обычные смеси зерновых компонентов по биологической полноценности, так как содержат в составе жмыхи, шроты, отруби и витаминно-минеральные добавки.

Остатки технических производств. В процессе подготовки продуктов питания определенная часть продукции становится непригодной для потребления человеком. Эти отходы содержат немалое количество питательных веществ, и часть их представляет полноценные корма для животных.

Отруби (остатки мукомольного производства) представляют собой наружные оболочки зерен с примесью зародышей. Они богаты протеином (11–15,5 %), фосфором (почти в 2 раза больше, чем в зерне пшеницы), витаминами комплекса В, витамином Е, а также марганцем и цинком (1 кг пшеничных отрубей содержится 122 мг марганца и 162 мг каротина). Лучшими считаются пшеничные отруби. В комбикорма их вводят от 5 до 15 % по массе.

Жмыхи и шроты. В нашей стране масличными культурами являются подсолнечник, лен, рапс, соя, конопля и в меньшей степени кукуруза, кунжут, мак, сафлор, сурепка. Масло из семян извлекается прессованием и экстракцией растворителями. В первом случае в качестве отходов получают жмыхи, во втором – шроты.

Из кормов растительного происхождения самое высокое содержание сырого протеина в жмыхах: льняном – 34 %, подсолнечниковом – 40 и соевом – 42 %, а содержание жира колеблется от 7 до 10 %. В шротах, после экстракции жира, его содержание опускается до 2–4 %, и за счет снижения жира возрастает доля сырого протеи-

на на 2–3 %. Содержание сырой клетчатки составляет в соевом шроте 6 %, в льняном в 1,5 раза, подсолнечниковом – в 2,3 раза выше.

В состав полнорационных комбикормов их вводят от 3 до 18 %. Хлопковые жмых и шрот давать не следует из-за содержания в них от 0,5 до 1,5 % госсипола.

Солодовые ростки. Эти остатки пивоваренного производства богаты протеином и фосфором. Скармливают их в намоченном виде молочным коровам и откормочному скоту в количестве до 3 кг, свиньям 0,3–0,5 кг, лошадям до 2 кг. Не рекомендуется скармливать беременным животным и подсосным маткам. Продукт очень гигроскопичен, поэтому хранить его следует в сухом помещении.

Пивная дробина – продукт, лишенный крахмала, отличается более низкой переваримостью. Часто скармливается в сыром виде коровам до 20 кг/гол./сутки, свиньям до 5 кг. Лошадям и овцам ее дают в малых количествах в виде подкормки. Она бедна кальцием и сравнительно богата фосфором. При скармливании дробины необходимо контролировать обеспеченность животных витамином D. Сухая дробина – хороший компонент для комбикормов, позволяющий экономить зерно.

Дрожжи являются ценным кормовым продуктом. Благодаря высокой биологической ценности они хорошо зарекомендовали себя в свиноводстве. Переваримость органического вещества пивных дрожжей свиньями составляет 91 %, сырого протеина – 92 %. Они богаты витаминами B₁ и B₂, хорошо используются птицей. Биологическая ценность дрожжей повышается при ультрафиолетовом облучении в результате повышения содержания витамина D. Такие дрожжи являются хорошей профилактической добавкой от рахита. Больше всего витаминов содержится в сухих пивных дрожжах, затем в пекарских и кормовых.

Сухие пивные дрожжи богаты фосфором – 1,43 %, железом – 128 мг/кг, медью – 33, кобальтом – 0,18 и цинком 39 мг/кг. В рационы кроликов в качестве белково-витаминной добавки вводят 1–2 % дрожжей (по массе).

Картофельная мезга – остаток растертого картофеля после извлечения крахмала с влажностью до 90 %. При прессовании содержание сухого вещества в ней может достигнуть 20–25 %. Сухая мезга представляет собой углеводистый корм, содержащий 68 % безазотистых экстрактивных веществ, в основном крахмала. Ее рекомендуется

скармливать свиньям не более 0,5 кг, коровам – 1,0 кг на голову в сутки. Лошади хорошо поедают сушеную мезгу.

Мезга, получаемая после переработки хлебного зерна (кукуруза, пшеница, рис), содержит много протеина (28–35 %), безазотистых экстрактивных веществ (56–58 %) и имеет довольно высокие коэффициенты переваримости (87–90 – органическое вещество и 82–90 – сырой протеин). От переработки кукурузы получается еще ряд ценных кормовых продуктов: майцена (глютен), клейковина, крахмальная барда, кукурузный жмых. Все они являются хорошими компонентами рационов коров и особенно свиней.

Меласса (патока) – отход свеклосахарного производства – представляет высокую кормовую ценность. Это углеводистый корм, содержащий до 600 г/кг сахара, в основном трисахарид – раффинозу.

Переваримость органического вещества составляет 83 %, сырого протеина – 51 %. Протеин представлен амидами (бетаин). Меласса хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных как углеводистая добавка. Она может быть непосредственно скармлена после разбавления водой (1:3) и сдобривания грубых кормов, которые плохо поедаются. Минеральный состав ее очень односторонний: К – 5,5 %, Са – 0,5 %, Р – 0,06 %. Патока является необходимым компонентом комбикормов, в которые включены синтетические азотистые вещества (мочевина). Ее вводят в соотношении: на 1 часть мочевины – 10–12 частей патоки.

Грубые корма. Они служат основным источником клетчатки, которая необходима для нормального пищеварения. К грубым кормам относят сено, солому, облиственные ветви деревьев.

Сено. Качество заготавливаемого сена зависит от фазы вегетации скашиваемой травы, способа сушки и погодных условий. Чем старше растение, тем больше в нем клетчатки, следовательно, сено, приготовленное из такой травы, будет менее питательно, чем сено, полученное из молодой травы (табл. 8.1).

Уборку на сено бобовых трав начинают в фазе бутонизации, злаковых – в начале колошения и завершают в течение 5–7 дней, но не позже начала цветения. В это время растения хорошо облиственны, имеют мягкие неогрубевшие стебли, содержат много питательных веществ. Листья на стеблях бобовых и злаковых в фазы бутонизации и колошения более устойчивы к осыпанию, поэтому их потери при заготовке снижаются.

Таблица 8.1 – Химический состав трав по фазам вегетации
(по В.И. Фисинину и др.)

Культура	Фаза вегетации	В % от абсолютно сухого вещества					Каротин, мг/кг
		Протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола	
Клевер красный	Ветвление	21,7	3,5	20,5	46,5	7,8	314
	Бутонизации	20,5	3,2	24,9	44,9	6,5	228
	Начало цветения	18,1	3,0	26,5	43,7	6,7	175
	Полное цветение	17,4	2,7	25,3	45,9	7,1	160
Тимофеевка луговая	Кущение-трубкование	15,5	3,4	19,1	55,1	6,9	190
	Колошение	13,9	2,9	29,6	54,2	6,4	155
	Начало цветения	9,3	2,7	26,5	54,5	6,1	93
	Полное цветение	8,1	2,2	28,7	55,2	5,9	82

Наиболее питательно бобовое, клеверное, эспарцетовое и бобово-злаковое (вико-овсяное и др.) сено. Хорошим кормом является сено луговое, степное, лесное.

Сено бобовых трав богато минеральными веществами, особенно солями кальция, и содержит почти в 2 раза больше протеина, чем сено злаковых.

Сено полевой сушки богато витамином D, а в сене, полученном в тени, на вешалках, сохраняется больше каротина.

Общим для всех технологий заготовки сена является скашивание и провяливание трав.

Солому для кормления животных используют в тех случаях, когда имеется недостаточное количество сена.

Характерная особенность химического состава соломы злаков – высокое содержание клетчатки (36–42 %), небольшое – протеина – 3–4 %, жира – 1–2 %, каротина – 1–3 мг/кг, минеральных веществ – 4–6 %. В соломе мало кальция, фосфора и натрия, но много кремниевой кислоты.

Лучшей в кормовом отношении считается овсяная солома, затем просьяная и ячменная. Солома озимой ржи и пшеницы самая грубая, в чистом виде она плохо поедается животными.

Веточный корм. Самая питательная часть веточного корма – листья и хвоя, содержащие соответственно около 36 и 44 % сухого вещества.

В качестве грубого корма скармливают ветви березы, осины, ивы, рябины, акации, вербы, клена и липы. Нельзя давать ветви бузины, волчьей ягоды, бересклета, раkitника. Ветви дуба и ольхи следует давать животным при расстройстве пищеварения, из-за высокого содержания дубильных веществ.

Заготавливают веточный корм в июне–июле в виде веников и развешивают для просушки в хорошо вентилируемом помещении.

При недостатке сена его можно заменять веточным кормом до 50 % и даже полностью.

Хвою сосны, ели и можжевельника скармливают поздней осенью, зимой и ранней весной включительно в зависимости от погоды.

Хлорофилл хвои оказывает на животный организм кроветворное, заживляющее и укрепляющее действие. В 1 кг сухого вещества хвои содержится около 170 мг железа, 300 мг марганца и 30 мг цинка, 2 г лизина, 1,5 г метеонина+цистина, 4 г аргинина.

Зеленые корма. К зеленым кормам относят травы естественных и улучшенных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеплодов и бахчевых, гидропонный корм. Зеленым кормом называется наземная масса зеленых кормовых растений, скармливаемая кроликам в свежем виде.

В годовой структуре кормового баланса зеленые корма для крупного рогатого скота, лошадей, кроликов занимают до 50 %. Зеленый корм обладает диетическими свойствами, усиливает деятельность пищеварительных желез, повышает аппетит, поедаемость, переваримость и усвоение питательных веществ кормов всего рациона.

Отличительной особенностью зеленых кормов является повышенное содержание влаги (75–85 %).

По содержанию энергии сухое вещество зеленых кормов приближается к зерновым кормам (17,0 МДж обменной энергии в 1 кг), особенно в ранние фазы вегетации. По мере созревания растений в их составе повышается содержание клетчатки, что ведет к снижению

переваримости органического вещества и, как следствие этого, энергетической ценности.

Содержание сырого протеина в сухом веществе зеленого корма составляет в основном 15–25 % и зависит от вида растения, фазы развития и условий питания. Протеин зеленого корма отличается высокой биологической ценностью. По мере созревания растений содержание протеина в них уменьшается.

Содержание клетчатки (целлюлозы) в зеленых кормах зависит от возраста растений и может составлять 14–32 % от сухого вещества. С развитием растений целлюлоза пропитывается лигнином и стенки клеток древеснеют. Это ухудшает поедаемость корма животными и снижает переваримость и эффективность использования питательных веществ.

Безазотистые экстрактивные вещества зеленых кормов представлены в основном легкопереваримыми углеводами (крахмалом и сахарами) и составляют 40–50 % от сухого вещества.

Зеленый корм богат каротином, витаминами и минеральными веществами. В 1 кг в среднем содержится каротин 30–60 мг, витамина Е – 40–70, К – до 200, С – до 900 мг и т. д. Количество витаминов в траве падает в течение вегетации по мере старения растений. В 1 кг зеленого корма в среднем содержится 2–3 г кальция, 0,5–1,5 г фосфора, 0,4–1,0 г магния, 20–60 мг железа, до 40 мг цинка и др.

Значительную часть зеленого корма животные получают с естественных пастбищ. Кормовые достоинства их зависят от ботанического состава растений, состояния в них питательных веществ и поедаемость трав.

Наибольшее значение как пастбищные растения имеют представители семейств злаковых и бобовых трав, также растения из семейства сложноцветных, солянковых и осоковых.

Лучшим зеленым кормом считается разнотравье с примесью бобовых. Лесная трава хорошего ботанического состава произрастает на пустошах и хорошо освещенных просеках. На заливных лугах, в поймах рек часто встречаются бобовые (клевер, люцерна), разнотравье (тысячелистник, одуванчик, подорожник, манжетка). В степных районах преобладает разнотравье из полыни, тысячелистника, молочая и других пахучих и горьких трав, которые особенно хорошо поедают животные.

Для обеспечения животных достаточным количеством зеленого корма в течение всего пастбищного периода в хозяйствах создают зеленый конвейер. Различают три типа зеленого конвейера: из травы естественных пастбищ, из сеяных комовых культур и смешанный, или комбинированный.

Наибольшее распространение получил смешанный тип зеленого конвейера, сочетающий использование пастбищного корма и зеленых кормов с посевных площадей многолетних и однолетних кормовых культур. Непрерывность поступления зеленой массы достигается путем подбора соответствующих культур и посева в разные сроки. Обычно зеленый конвейер организуют на землях возле фермы.

При выборе культур для посева на зеленый корм следует учитывать их урожайность, продолжительность вегетации, питательность, поедаемость животными, сроки снабжения ими фермы (с мая до поздней осени), а также себестоимость из возделывания. Для организации на ферме зеленого корма можно использовать озимую рожь в смеси с озимой викой, вико-овсяную смесь, из многолетних трав – эспарцет, люцерну, из однолетних – овес, могоар, подсолнечник и др.

При заготовке зеленой травы следует обращать внимание на видовой состав растений, избегая попадания вредных и ядовитых для животных.

Кормовые достоинства лугов и пастбищ иногда снижаются из-за произрастания на них ядовитых трав. Токсичность ядовитых растений обусловлена присутствием в них в них особых химических соединений: *алкалоидов, глюкозидов, соланинов, органических кислот, лактонов и др.*

К числу ядовитых трав относят аронник пятнистый, белену черную, болиголов ядовитый, дурман зимовник, вех ядовитый, паслен, лютик, ветреницу, наперстянку, собачью петрушку, чистотел, ландыш майский, василек рогатый, борец, черемицу, вороний глаз и некоторые другие (рис. 8.1).

Основные меры борьбы с ядовитыми и вредными растениями на сенокосах и пастбищах включают в себя прополку или скашивание в ранние фазы вегетации, подсев семян бобово-злаковых трав, при необходимости использование гербицидов или перепашка засоренных участков.



1



2



3



4



5



6



7



8

*Рисунок 8.1 – Ядовитые растения:
1 – белена черная; 2 – вех ядовитый; 3 – ландыш майский;
4 – собачья петрушка; 5 – вороний глаз; 6 – аронник пятнистый;
7 – черемица; 8 – безвременник осенний*

Сочные корма. В эту группу входят капуста, силос, картофель, морковь и другие корнеклубнеплоды, а также бахчевые культуры и отходы садоводства.

Сочные корма благоприятно влияют на аппетит, пищеварение, образование молока у крольчих и продуктивность животных. Скармливают их животным в основном зимой, включая в состав мешанок или в запаренном или натуральном измельченном виде.

Корнеклубнеплоды и бахчевые отличаются большим содержанием воды, которая может превысить 90 %. Они обладают прекрасными кормовыми и диетическими свойствами. Органическая часть их состоит главным образом из безазотистых экстрактивных веществ: сахара, крахмала и небольшого количества клетчатки. Количество азотсодержащих веществ невелико, и состоят они в основном из соединений небелковой природы – амидов, на долю которых приходится свыше 50 % общего количества протеина. Они бедны кальцием и фосфором (0,3–0,4 %), но богаты калием и витамином С. Некоторые из них (морковь и другие желтые сорта) богаты каротином.

По мере хранения содержание питательных веществ в корнеклубнеплодах падает. Степень потерь зависит от температуры и влажности воздуха. Оптимальными параметрами являются температура плюс 0,5–0,2 °С, умеренная влажность воздуха (65 %) и хорошая вентиляция.

Морковь – ценный корм для всех половозрастных групп животных, особенно для молодняка. Она содержит углеводы в виде тростникового и плодового сахаров, с чем связан ее приятный вкус. Имеет особое значение как источник каротина (провитамина А).

По сравнению с другими сочными кормами в *кормовой капусте* содержится больше питательных, в том числе и минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, железа и серы, что положительно влияет на образование шерстного покрова, улучшая качество овец, козлин, шкурок кроликов.

Для кормления животных широко используют и *ботву корнеклубнеплодов* как свежую, так и сушеную. Клубни земляной груши лучше убирать весной – они отлично сохраняются зимой и, кроме того, теряют горечь, а убранные осенью плохо хранятся. Несмотря на невысокую питательность корнеклубнеплоды служат ценным кормом для крупного рогатого скота, свиней, кроликов особенно лактирующих животных.

Наиболее распространенным клубнеплодом является *картофель*. В зависимости от сорта содержание сухого вещества в нем колеблется в больших пределах. Более бедные по крахмалу сорта используются предпочтительно для питания людей, а более богатые – для технических (получение спирта) и кормовых целей. Между содержанием сухого вещества и крахмала в клубнях имеется тесная связь.

Сухое вещество, %	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0
Содержание крахмала, %	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0

Картофель содержит глюкозид солонин. Безвредно его содержание в пределах 2–10 мг%. Количество 20 мг% является токсичным. Полновозрастным кроликам при комбинированном типе кормления дают до 150 г вареного и 50 г сырого картофеля на голову в сутки. Свиньям следует давать в вареном или засилосованном виде из расчета 6–8 кг на 100 кг живой массы. Сало от подсвинков, выращенных с включением в рацион картофеля, имеет прекрасные вкусовые качества. Крупному рогатому скоту и лошадям картофель скармливают в сыром виде в количестве 15 и 20 кг/сутки соответственно.

Силос является хорошим сочным кормом для животных. В зависимости от качества силоса его уровень в рационах свиней может составлять примерно 40–50 % от питательности рациона. Хрякам-производителям дают комбинированный силос по 3–4 кг в сутки на голову, супоросным и подсосным свиноматкам – 6–8, молодняку свиней в зависимости от возраста – 2–6 кг и взрослым свиньям на откорме – 10–12 кг.

Норма скармливания силоса для кур составляет до 50 г в среднем на голову в сутки, уткам взрослым – до 200, утятам на откорме – до 100 и гусям взрослым – до 300 г. Для лучшей поедаемости силоса свиньям и птице необходимо добавлять минеральную подкормку, содержащую кальций.

Сенаж. В отличие от обычного силоса, сохранность которого обуславливается накоплением органических кислот до рН 4,2–4,4, консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости исходного сырья (субстрата), сохраняемого в анаэробных условиях. Молочнокислородное брожение в сенаже протекает значительно слабее, чем при силосовании и зависит от влажности и вида консервируемого сырья. Поэтому значение рН в сенаже выше, чем в силосе, и составляет 4,4–5,6. Энергетическая питательность сенажа довольно высока

(3,7–4,4 МДж обменной энергии в 1 кг корма) и зависит главным образом от влажности и фазы вегетации растений. В 1 кг сухого вещества сенажа из различных культур содержится 0,65–0,97 ЭКЕ, тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена равна 0,6–0,7 ЭКЕ. По органолептическим и химическим показателям сенаж подразделяют на I, II и III класс и неклассный

К неклассному относят сенаж бурого и темно-коричневого цвета, с сильным запахом меда или свежее испеченного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям стандарта.

Сенажную массу нужно использовать в течение 1–2 дней, так как при более продолжительном хранении, особенно в теплых помещениях, появляется плесень.

Поедаемость сенажа в зависимости от влажности и качества составляет крупным рогатым скотом – 20–30 кг, молодняком крупного рогатого скота – от 2 до 6-месячного возраста – 2–4, от 6 месяцев до одного года – 6–10, в годовалом возрасте – 10–12, овцематками – 3–4, молодняком овец – 1–2 кг на голову в сутки.

Корма животного происхождения. К этой группе кормов относятся отходы от переработки молока, а также отходы мясной, рыбной промышленности и прочие животные продукты. Все они богаты протеином высокой биологической ценности и используются в основном для балансирования рационов животных по протеину.

Химический состав и питательность основных кормов этой группы представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Химический состав кормов животного происхождения (по В.И. Фисину и др.)

Корм	Содержание в сухом веществе, %				Аминокислота, г/кг		
	сырого протеина	сырого жира	БЭВ	зола	лизин	метионин	цистин
1	2	3	4	5	6	7	8
Молочный продукт							
Пахта сухая	35,3	4,2	52,1	8,4	28,1	9,0	3,8
Сыворотка сухая	12,8	0,6	76,4	10,2	8,1	2,6	2,6
Казеин	91,7	1,3	4,2	2,8	71,1	27,5	4,6

Окончание табл. 8.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Продукт убоя млекопитающих							
Китовая костная мука	22,1	10,5	9,4	58,0	–	–	–
Китовое мясо	65,3	103	1,0	23,4	–	–	–
Кровяная мука	94,1	1,1	–	4,8	82,8	11,3	13,2
Мука из отходов убоя	57,6	12,6	4,1	24,4	73,6	22,7	7,3
Мясная мука	70,0	5,1	7,5	17,4	–	–	–
Мясо-костная мука	61,1	10,0	0,6	28,3	29,9	7,3	6,1
Продукт переработки рыбы							
Мука из малоценной рыбы	45,0	7,0	10,0	38,0	–	–	–
Рыбный силос	63,5	14,4	9,9	12,2	–	–	–
Треска силосованная	63,5	13,0	5,5	18,0	40,6	18,4	8,9
Перьевая мука	93,4	3,6	–	1,4	16,0	4,7	42,4

Молоко и продукты его переработки:

1. Цельное молоко содержит 90 % воды, 2–6 жира, 2–6 белка, 3,4–6 молочного сахара и 0,4–1 % минеральных веществ. Молоко служит источником витаминов А, В₁, В₂.

2. Обрат (снятое молоко) получают при удалении из цельного молока жира. Состав снятого молока зависит от состава цельного молока и степени обезжиривания. По сравнению с цельным снятое молоко менее питательно, но по содержанию переваримого белка оно превосходит цельное.

На молочных заводах обезжиренное молоко сушат и в результате получают сухое снятое молоко. Содержание воды в нем составляет 5–7 %, белка 30–33, молочного сахара 44–47, золы \approx 7–8, жира от 0,5 до 1,5 %.

Цельное и снятое молоко используют в свежем виде для приготовления кормовых мешанок. Сухое молоко предварительно разводят – к 1 весовой части сухого молока прибавляют 10 частей горячей (60 °С) воды.

3. Пахту получают при изготовлении масла. По питательности она несколько уступает снятому молоку.

4. Сыворотку получают при производстве творога, сыра и казеина. В сыворотке содержится много сахара, но мало белка и жира. По питательности она значительно ниже снятого молока. Используют ее главным образом при откорме животных.

5. Заменитель цельного молока (ЗЦМ). В нашей стране разработаны и проверены различные рецепты ЗЦМ. В состав рецепта одного из ЗЦМ входит: сухой обрат – 80 %, растительный саломас (гидрогенизированный растительный жир) – 15, фосфатидный концентрат – 5 %, витамин А и D, антибиотики (1:9 воды). 1 кг ЗЦМ заменяет 1 кг молока. Разработаны рецепты ЗЦМ и более сложного состава.

Сыворотку и пахту скармливают преимущественно в натуральном виде, а ЗЦМ входит в состав комбикормов.

Побочные продукты мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности.

Мясную муку получают из мясных отходов, внутренних органов, остатков мясоконсервного производства. В ней содержится 50–70 % протеина, около 10 % жира, 8–12 % золы.

Мясо-костную муку получают из цельных туш животных, непригодных в пищу человеку, а также из неприщевых остатков после убоя скота. В среднем мясо-костная мука содержит воды – 6–10 %, протеина – 40–65, жира – 8–15, золы – 12–33 %.

Кровяная мука содержит 74 % белка. Скармливают кровяную муку в основном кроликам на откорме до 3–5 % в составе комбикормов.

Рыбную муку готовят из цельной неприщевой рыбы и отходов консервной промышленности. В зависимости от качества исходного сырья в 1 кг рыбной муки содержится 0,9–1,5 корм. ед. , 480–630 г переваримого протеина, 20–80 г кальция, 15–20 г фосфора.

Рыбная мука представляет высокоценный белково-минерально-витаминный концентрат. Она характеризуется высоким содержанием лизина и метионина, богата микроэлементами, витаминами группы В.

Скармливают корма животного происхождения в составе мешанок или в составе комбикормов 1–2 % по массе.

Витаминные и минеральные корма. Корма эти вводят в рационы животных для обогащения их витаминами и минеральными веществами. В группу *витаминных кормов* входят травяная и хвойная мука, дрожжи кормовые и гидролизные.

Травяная мука – ценный витаминный корм, получаемый из искусственно высушенной травы в высокотемпературных сушильных агрегатах АВМ–0,4; АВМ–0,65; АВМ–1,5А и др. отечественного производства, а также импортных до влажности 8–12 %.

Мука, приготовленная из молодых, хорошо облиственных трав, по питательности приближается к концентрированным кормам. Общая питательная ценность травяной муки равна 0,75–0,85 корм. ед.

Лучшей для животных считается мука, приготовленная из бобовых или бобово–злаковых трав. Широко используют для этой цели люцерну и эспарцет.

В 1 кг травяной муки I – класса содержится 230 мг каротина, 20 % сырого протеина и 22 % сырой клетчатки, в 1 кг муки II – класса соответственно 180 мг, 16 и 24 %, III – 150 мг, 15 и 27 %, VI – 120 мг, 14 и 30 % и V – 80 мг, 12 и 35 %.

В рационы свиней, кроликов вводят до 30–40% травяной муки (по массе). Из травяной муки целесообразно готовить гранулы. Масса 1 м³ гранул составляет 550–700 кг, что в 2–3 раза больше, чем рассыпной травяной муки.

Хранят травяную муку в многослойных бумажных крафт-мешках, мешках из полиэтиленовой пленки, а также в герметических сооружениях. Каротин стабилизируют в травяной муке добавлением сантохина – 0,2 кг на 1 т.

Хвойная мука богата микроэлементами, витаминами D₂, E, C, PP, K, провитамином D, каротином. В 1 кг хвойной муки сосны содержится до 130 мг, ели – 30 мг каротина.

Хвойная мука используется в качестве витаминной добавки. Для этого молодые ветви сосны и ели мелко рубят и дают животным. Хвойная мука имеет специфический вкус и запах, поэтому ее не рекомендуется добавлять в корм в больших количествах.

К группе *минеральных кормов* относят мел, костную муку, кормовой фосфат, поваренную соль и соли микроэлементов.

Мел используют в качестве источника кальция. В 1 кг мела содержится от 37 до 40 %. Норма внесения мела при его недостатке в рационе составляет от 0,5 до 1 % (по массе).

Костную муку готовят из костей, для чего их разваривают, измельчают и просеивают. В 1 кг костной муки содержится 265 мг кальция и 145 мг фосфора. Содержание влаги составляет до 10%. В качестве добавки в рационы свиней, кроликов, птицы костную муку вводят от 0,5 до 1 % (по массе).

Дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, фосфорин используют в качестве фосфорно-кальциевых добавок в рационах. В 1 кг дикальцийфосфата содержится 280 мг кальция и 180 мг фосфора, трикальцийфосфата – 321 и 144 мг и фосфорина – 330 и 135 мг.

Поваренную соль вводят в рацион животных для обогащения его натрием. В 1 кг поваренной соли содержится 40 мг натрия. Потребность животных в поваренной соли различная и зависит от вида, физиологического состояния, планируемой нагрузки и других факторов. Приблизительная потребность в сутки натрия хлорида составляет: крупный рогатый скот – 75–100 г, лошади – 50–100, овцы – 7–15, свиньи – 5–10 г.

Соли микроэлементов входят, как правило, в состав премиксов, используемых для обогащения комбикормов-концентратов. Норма внесения премиксов, содержащих минеральные и витаминные компоненты, составляет в рационах 1 %.

Корма и кормовые добавки должны соответствовать требованиям качества, а именно: государственным стандартам (ГОСТ), отраслевым стандартам (ОСТ) и техническим условиям (ТУ).

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. – М., 2003, образцы кормов, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Ознакомиться с представленными преподавателем образцами кормов.

Задание 2. Изучить по таблицам 8.3, 8.4 основные требования, предъявленные к качеству силоса и сенажа. Сделать выводы.

Таблица 8.3 – Требования к качеству силоса по ОСТ 10.202-97

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
1	2	3	4
Сухое вещество не менее, %			
Кукуруза	26	20	16
Сорго	27	25	23
Однолетние бобовые травы	28	26	25
Однолетние бобово-злаковые смеси	25	20	18
Однолетние злаковые травы	20	20	18
Многолетние провяленные травы	30	30	25

Окончание табл. 8.3

1	2	3	4
Сырой протеин не менее, %			
Кукуруза, сорго	8	8	8
Бобовые травы	15	13	11
Злаково-бобовые смеси и смеси других растений с бобовыми	13	11	9
Злаковые травы, подсолнечник, др. растения и их смеси	11	9	8
Сырая клетчатка не более, %			
Все культуры	30	33	35
Сырая зола не более, %			
Подсолнечник	13	15	17
Другие растения	10	11	13
Масляная кислота не более, %			
Все культуры	0,5	1,0	2,0
Молочная кислота в большом количестве органических кислот не менее, %			
Кукуруза, сорго, суданская трава	55	50	40
Другие растения	50	40	30
Кислотность (рН)			
Кукуруза	3,8–4,3	3,7–4,4	3,6–4,5
Другие растения (кроме люцерны)	3,9–4,3	3,9–4,3	3,8–4,5

Таблица 8.4 – Требования к качеству сенажа по ОСТ 10.201-97

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, % не менее	40–60	40–60	40–60
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе не менее, % в сенаже:			
– из бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
– клевера	15	13	11
– бобово-злаковой смеси	13	11	9
– злаковых трав	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе не более, %:	30	33	35
– клетчатки			
– масляной кислоты	–	0,3	0,6
– сырой золы	10	11	13

Задание 3. Выписать данные о питательности 1 кг зерна ячменя, пшеницы, овса, кукурузы, гороха, сои в тетрадь. Сделать выводы.

Задание 4. Описать кормовые достоинства побочных продуктов мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности. Указать аминокислотный состав протеина.

Задание 5. Определить тип и подтип разных образцов сена (табл. 8.5).

Таблица 8.5 – Типы и подтипы сена

Тип	Подтип
I. Сено сеяных трав	1. Бобовое, из клевера, люцерны, эспарцета. 2. Злаковое из тимофеевки, костра и других трав. 3. Бобово-злаковое из смесей многолетних трав. 4. Бобово-злаковое из смеси однолетних трав
II. Сено природных сенокосов	1. Луговое крупнотравное. 2. Луговое мелкотравное. 3. Суходольно-луговое мелкотравное. 4. Влажно-луговое крупнотравное. 5. Степное крупнотравное. 6. Степное мелкотравное. 7. Солончаково-луговое крупнотравное. 8. Солончаково-луговое мелкотравное

Задание 6. Определить содержание ОЭ, ЭКЕ, переваримого протеина, Са, Р, витамина В₁₂, В₅ в комбикорме, в состав которого входят (%): ячмень – 37,5; пшеница – 20,5; кукуруза – 15, отруби пшеничные – 9,0; жмых подсолнечниковый – 5,7; рыбная мука – 5,5; мясная мука – 5,5; мел – 0,6; соль – 0,6.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы влияют на состав и питательность кормов?
2. Какие процессы происходят при силосовании и сенажировании кормов?
3. Какие кормовые культуры используют для приготовления силоса и сенажа?
4. Перечислить требования, предъявляемые к качеству сенажа и силоса.
5. Какие особенности учитывают при скармливании зерновых кормов разным видам животных?
6. Какое влияние на качество животноводческой продукции оказывают сочные корма?
7. Перечислить минеральные и витаминные корма, применяемые в кормлении животных.

Тема 9. Нормированное кормление

Цель занятия. Изучить понятие о нормированном кормлении животных. Научиться составлять рацион.

Содержание занятия. По мере интенсификации животноводства, перевода его на промышленную основу все большее внимание должно уделяться полноценному, сбалансированному кормлению животных. Поэтому для достижения генетически обусловленной продуктивности животных и повышения эффективности использования кормов необходимо применять научно обоснованное нормированное кормление.

Недостаточное и избыточное кормление вредно для животных и отрицательно влияет на их рост, продуктивность и плодовитость, увеличивая затраты кормов и средств на единицу продукции. Избыточное кормление оправдано только при некоторых видах откорма животных.

Норма кормления – это такое количество энергии и питательных веществ, которое обеспечивает потребность животного в них на поддержание жизни, образование продукции, воспроизводительную способность и сохранение здоровья в условиях конкретной технологии производства. Нормы кормления рассчитаны на животных заводской упитанности.

Зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков, гормонов, ферментов и других факторов на обмен веществ, эффективность использования корма и образование продукции у животных.

Рациональное, научно обоснованное кормление животных базируется на знании потребности их организма в энергии и питательных веществах.

Под *потребностью животных* понимают такое количество питательных веществ или энергии, которое необходимо здоровым животным в оптимальных условиях содержания для поддержания жизни, получения установленного уровня продуктивности и проявления нормальной воспроизводительной функции. Потребность животных в различных элементах питания определяется наследственными, половыми, возрастными и прочими особенностями животных, а также условиями их содержания и использования.

Общую потребность животных в отдельных элементах питания принято подразделять на следующие части (факторы):

- поддержание жизни в спокойном, непродуктивном состоянии;
- развитие репродуктивных органов в период беременности;
- поддержание воспроизводительной функции у самцов;
- прирост массы тела у молодняка и взрослых животных;
- лактацию;
- мышечную работу;
- другие виды продуктивности (рост шерсти, формирование яиц у птиц и т. д.).

Определение потребности животных в отдельных элементах питания и по отдельным протекающим в организме процессам получило название факториального метода.

На основе расчета потребности животных в энергии и питательных веществах на поддержание жизни, беременность, прирост массы, молокообразование и другие факторы были созданы нормы кормления животных, на их основании составляют рацион.

Рацион – это необходимое количество качественных кормов, в которых содержание энергии, питательных и биологически активных веществ соответствует суточной норме кормления животного для сохранения здоровья, воспроизводительной функции и получения максимальной продукции высокого качества.

Расчет оптимальных рационов и приведение их состава и питательности в соответствие с нормами потребности является важнейшим мероприятием в системе кормления животных.

Соотношение отдельных видов или группы кормов, выраженное в процентах от энергетической питательности рациона, определяет его структуру. Структура рациона зависит от возраста, назначения животного и наличия кормов в хозяйствах в разные сезоны года.

Структура рационов определяет тип кормления животных. Так, если в рационе крупного рогатого скота преобладают силос и корнеплоды, то тип кормления будет силосно-корнеплодный. Наиболее распространенный тип кормления свиней – концентратно-картофельный или концентратно-корнеплодный.

Проектируют рационы на возможно продолжительный промежуток времени (декада, месяц и т. д.) на среднее животное в группе. Так как обычно в стаде на ферме содержатся животные разные по возрасту, массе, уровню продуктивности, функциональному состоя-

нию, то приходится одновременно пользоваться не одним, а несколькими рационами.

При разработке рационов на основе детализированных норм необходимо учитывать и регулировать большое число показателей.

Для составления рациона необходимо:

1. Составить структуру рациона (удельный вес различных кормов, входящих в рацион).

2. Знать химический состав кормов, входящих в рацион.

3. Знать нормы кормления, детализированные для сельскохозяйственных животных по видам и половозрастным группам с учетом их возраста, живой массы, физиологического состояния и ожидаемой продуктивности.

В первую очередь для всех видов сельскохозяйственных животных балансируют рационы по энергии и основным питательным веществам сухому веществу, сырому и переваримому протеину (птице - сырой протеин), сырой клетчатке.

В рационах для свиней нормируют содержание лизина, метионина + цистина, а для птицы – лизина, метионина, триптофана, аргинина, гистидина, лейцина, изолейцина, фенилаланина, треонина, валина и глицина. Племенным кобылам и молодняку лошадей нормируют в рационе содержание лизина. Содержание сахара и крахмала в рационе нормируют для жвачных животных, а содержание сырого жира – для крупного рогатого скота, поросят с живой массой до 20 кг и птицы.

Из макроэлементов для всех видов сельскохозяйственных животных нормируют поваренную соль, кальций, фосфор. Кроме того, крупному рогатому скоту – магний, калий и серу; овцам – магний и серу; лошадям – магний.

Из микроэлементов основным видам сельскохозяйственных животных нормируют железо, медь, цинк, кобальт, марганец, йод.

Из всех витаминов крупному рогатому скоту нормируют каротин, витамины D, E; овцам – каротин и витамин D, а баранам-производителям и витамин E; свиньям – каротин, витамины A, D, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅ и B₁₂; лошадям – каротин, витамины A, D₃, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂, B_C; птице – каротин, витамины A, D₃, E, K, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₁₂, B_C и витамин C.

Если рацион сбалансирован по всем нормируемым показателям, то он считается полноценным и при полном его скармливании животному обеспечивает запланированный уровень продуктивности.

Существует также термин *типовой рацион*, который означает, что этот рацион имеет наиболее типичные для данной местности (зоны страны) набор и соотношение кормов.

Типовые рационы для разных регионов страны разрабатывают научные учреждения с учетом годовой структуры, особенностей кормопроизводства, наличия кормов и показателей продуктивности скота.

Рационы кормления сельскохозяйственных животных систематически пересматривают в зависимости от продуктивности и наличия кормовых средств. Корма плохо поедаемые и низкого качества желательно не включать в рационы, так как они не обеспечивают запланированный уровень продуктивности и могут вызывать заболевания у животных.

Для полного использования питательных веществ рационов необходимо не только правильно их составлять в соответствии с потребностями животных, но и установить *режим кормления*.

Под *режимом кормления* понимают время и кратность кормления, величину кормовой дачи в одно кормление, последовательность раздачи кормов, постепенный переход к новым кормам и рационам и др. Выработаны следующие общие требования к режиму кормления, соблюдение которых обязательно для всех видов животных:

- кормление в строго установленное время суток, так как рефлекторно-секреторная деятельность пищеварительных желез начинается еще до принятия корма и идет более интенсивно, что способствует лучшей переваримости и усвояемости питательных веществ рациона;

- кратность кормлений и правильное распределение рациона в каждую дачу кормов необходимы для ритмичной работы в течение суток органов пищеварения;

- новые корма в рацион вводят постепенно, так как секреторная и моторная деятельность пищеварительного аппарата находится в зависимости от количества и качественных особенностей корма.

Всякие отступления от правил режима кормления обычно приводят к потерям корма, снижению продуктивности и ухудшению состояния здоровья животного.

Кормление можно считать научно обоснованным и полноценным, если оно экономично и при нем достигаются намеченная продуктивность, высокое качество продукции, нормальное воспроизводство животных и их здоровье.

Материал и методика. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина [и др.]. – М., 2003, образцы кормов, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Составить рацион для коровы черно-пестрой породы, с живой массой 500 кг, средней упитанности, суточный удой на 2-м месяце третьей лактации 18 кг при жирности молока 3,7 %. Корма входящие в рацион: сено злаковое, солома злаковая, сенаж бобово-злаковый, концентрированные корма.

Задание 2. Освоить особенности составления рационов для свиней.

В свиноводстве широко используют комбикорма и кормосмеси при групповом кормлении. Поэтому рационы свиней целесообразно проектировать по концентрации питательных веществ в сухом веществе, а при использовании полнорационных комбикормов – в сухом корме стандартной влажности (17 %).

Структуру рациона определяют соотношением по энергетической питательности концентратов, сочных, грубых и зеленых кормов.

Концентрация энергии в сухом веществе рациона зависит в основном от соотношения концентратов вместе с корнеклубнеплодами и кормов с высоким содержанием клетчатки (зеленой массы, травяной и сенной муки, лузги, мякины и др.).

Важно определить количество вводимого в рационы корма с высоким содержанием клетчатки. Контроль осуществляют по содержанию энергии в 1 кг сухого вещества.

Определив содержание в рационе основных кормов, рассчитывают содержание ЭКЕ, обменной энергии, сухого вещества, сырого и переваримого протеина, лизина, метионина + цистина и сырой клетчатки.

Рассчитав состав основной части рациона, определяют дефицит в нем минеральных элементов и витаминов. Выявленный недостаток восполняют добавками, солями микроэлементов и витаминных препаратов.

Контрольные вопросы

1. Что называют нормой кормления?
2. Что такое рацион?
3. Какой рацион называют типовым?
4. По каким показателям нормируют кормление сельскохозяйственных животных разных видов?

Тест для самоконтроля

1. Корм – источник:

- а) питательных веществ и воды;
- б) питательных веществ, воды и энергии;
- в) питательных веществ и энергии;
- г) энергии.

2. Больше сырого протеина содержится:

- а) в сене;
- б) свекле;
- в) мясной муке;
- г) зеленой траве.

3. Жир – источник:

- а) насыщенных и ненасыщенных жирных кислот;
- б) насыщенных жирных кислот;
- в) простых жирных кислот;
- г) сложных жирных кислот.

4. Источником минеральных веществ являются:

- а) корма;
- б) вода;
- в) корма и минеральные подкормки;
- г) минеральные подкормки.

5. Корм состоит:

- а) из воды и сухого вещества;
- б) органических и минеральных веществ;
- в) воды и органических веществ;
- г) воды, сухого вещества и энергии.

6. Минеральные вещества подразделяют:

- а) на макро-, микро- и ультрамикроэлементы;
- б) макро- и микроэлементы;
- в) сложные и простые;
- г) тяжелые и легкие.

7. Углеводы подразделяют:

- а) на простые и сложные;
- б) структурные и неструктурные;
- в) легко- и трудноперевариваемые;
- г) сахар и крахмал.

8. Витамины делят:

- а) на растворимые и нерастворимые;
- б) простые и сложные;
- в) жиро- и водорастворимые;
- г) основные и дополнительные.

9. Органические вещества корма – это:

- а) протеин, жир, клетчатка, БЭВ, витамины;
- б) сухое вещество, протеин, жир, БЭВ;
- в) углеводы, витамины;
- г) жир, клетчатка, БЭВ, минеральные вещества.

10. Безазотистые экстрактивные вещества – это:

- а) сахар, крахмал, органические кислоты, инулин и др.;
- б) вещества, созданные лабораторным путем;
- в) органические кислоты;
- г) сахар и крахмал.

11. Азотистые вещества корма – это:

- а) протеин и амиды;
- б) жир и амиды;
- в) клетчатка и жир;
- г) минералы и витамины.

12. Безазотистые вещества корма – это:

- а) протеин, жир, клетчатка;
- б) жир, клетчатка, БЭВ, зола;
- в) протеин, минеральные вещества, витамины;
- г) амиды, углеводы, витамины.

13. В протеине содержится азота (%):

- а) 12;
- б) 13;

- в) 14;
- г) 16.

14. Жир состоит:

- а) из триглицеридов и воды;
- б) ненасыщенных жирных кислот и воды;
- в) насыщенных жирных кислот и воды;
- г) насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

15. Сухое вещество корма определяют расчетным путем:

- а) корм – вода;
- б) вода – корм;
- в) сухое вещество – вода;
- г) корм – зола.

16. Содержание воды в корме определяют высушиванием образца корма до постоянной массы при температуре (°C):

- а) 40;
- б) 50;
- в) 65;
- г) 70.

17. Полноценный протеин – это:

- а) протеин, содержащий заменимые аминокислоты;
- б) содержащий незаменимые аминокислоты;
- в) содержащий заменимые и незаменимые аминокислоты;
- г) содержащий сложные белки.

18. Питательность корма должны оценивать по содержанию:

- а) энергии;
- б) жира;
- в) углеводов;
- г) всех питательных веществ.

19. Питательность корма бывает:

- а) энергетической;
- б) энергетической, протеиновой, углеводной, липидной, минеральной, витаминной;

- в) энергетической, протеиновой, углеводной;
- г) минеральной, витаминной.

20. Нормальное пищеварение происходит при протеиновом отношении:

- а) 2–4:1;
- б) 6–8:1;
- в) 10–12:1;
- г) 1:1.

21. Сахаро-протеиновое отношение должно быть:

- а) 0,8–1,2:1;
- б) 0,5:1;
- в) 1:1;
- г) 1,2–1.

22. переваримость кормов характеризует коэффициент:

- а) усвояемости;
- б) переваримости;
- в) корреляции;
- г) питательности.

23. переваримость питательных веществ определяется по формуле:

- а) питательное вещество корма – питательное вещество кала;
- б) питательное вещество корма – питательное вещество мочи;
- в) питательное вещество корма – питательное вещество кала и мочи;
- г) питательное вещество корма – питательное вещество кала и газов.

24. переваримые вещества корма – это:

- а) вещества, всосавшиеся в кровь и лимфу;
- б) всосавшиеся в кровь;
- в) всосавшиеся в кровь и выделенные с мочой;
- г) усвоившиеся организмом.

25. Валовая энергия корма – это:

- а) общая энергия корма;
- б) физиологически полезная энергия;

- в) энергия теплообмена;
- г) энергия переваривания корма.

26. 1 ЭКЕ равна (МДж ОЭ):

- а) 15;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 100.

27. 1 Дж равен:

- а) 0,2388 кал;
- б) 25 кал;
- в) 0,8 ккал;
- г) 1 кал.

28. 1 калория равна (Дж):

- а) 20;
- б) 2;
- в) 4,1868;
- г) 5.

29. 1 МДж ОЭ равен (кДж):

- а) 100;
- б) 10;
- в) 1000;
- г) 10000.

30. Обменную энергию в корме можно рассчитать:

- а) по уравнению регрессии;
- б) графику;
- в) эмпирически;
- г) по жиросодержанию.

31. Корма по питательности подразделяют:

- а) на питательные и непитательные;
- б) калорийные и некалорийные;
- в) концентрированные и объемистые;
- г) концентрированные и неконцентрированные.

32. В зеленой массе содержание протеина в среднем (%):

- а) 2;
- б) 20;
- в) 10;
- г) 25.

33. Корма по происхождению делят:

- а) на растительные и животные;
- б) синтетические и натуральные;
- в) грубые и сочные;
- г) растительные, животные, синтетические.

34. К сочному корму относят:

- а) сено;
- б) силос;
- в) зерно;
- г) сенаж.

35. В грубых кормах содержится клетчатки (%):

- а) до 20;
- б) 60;
- в) 50;
- г) 15.

36. К концентрированному корму относят:

- а) молоко;
- б) сено;
- в) силос;
- г) зерно.

37. Норма кормления – это:

- а) научно обоснованное количество питательных веществ;
- б) количество питательных веществ;
- в) потребность в питательных веществах;
- г) суточный набор кормов.

38. Структура рациона – это:

- а) набор кормов;
- б) соотношение кормов в рационе;

- в) соотношение кормов по питательности;
- г) внешний вид кормов.

39. Тип кормления животного зависит:

- а) от возраста;
- б) продуктивности;
- в) физиологического состояния;
- г) кормовых культур.

40. В силосе содержится воды (%):

- а) 20;
- б) 40;
- в) 50;
- г) 75.

ГЛАВА 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 10. Молочная продуктивность крупного рогатого скота

Цель занятия. Изучить закономерности хода лактации у коров, учет и оценку количественных и качественных показателей продуктивности.

Содержание занятия. Образование молока и молокоотдача. Вымя коровы состоит из двух пар сгруппированных вместе молочных желез, функционирующих одновременно и независимо друг от друга.

Каждая железа состоит из тела, цистерны и соска (рис. 10.1). Продольная подвешивающая связка делит вымя на левую и правую половины. Каждая половина состоит из передней и задней четверти, или доли. Между ними нет ясно выраженных перегородок.

Молокообразование – сложный процесс. Оно связано с работой не только молочной железы (вымени), но и других органов и систем организма коровы. Регулируется образование молока нервной и гуморальной системой.

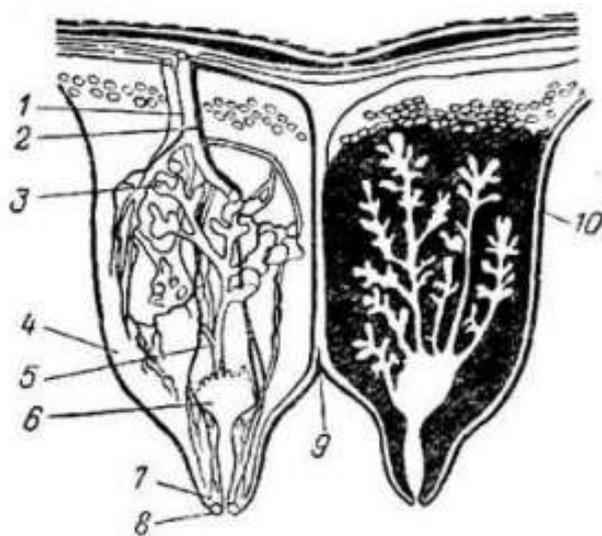


Рисунок 10.1 – Схема строения вымени:

- 1 – кровеносные сосуды; 2 – нервы; 3 – альвеолы; 4 – соединительная ткань;
5 – выводные каналы; 6 – молочная цистерна; 7 – сосковый канал;
8 – кольцевой мускул; 9 – медиальная связка; 10 – кожа вымени

Вымя прилегает к брюшной стенке и поддерживается связками, важнейшие из них – фасция вымени и медиальная связка. При напол-

нении молоком вымя высокопродуктивных коров достигает веса 20–40 кг и больше. Молочная железа коров хорошо снабжается кровью. Доказательством этого служит то, что для образования 1 л молока необходимо, чтобы через вымя прошло 400–500 литров крови.

Под секрецией молока понимают синтез молока в протоплазме эпителия молочной железы. Механизм образования молока в вымени основывается на питательных веществах корма, поступающего в молочную железу с кровью. Отбор этих веществ – физиологически активный процесс, а не просто фильтрация из крови.

Молокообразование осуществляется путем абсорбции «предшественников» молока из крови, а затем на основе биосинтеза составных частей молока в секреторных клетках.

При этом установлено, что секреция молока осуществляется под действием гормона *пролактина*⁷, выделяемого из передней доли гипофиза в кровь и доставляемого в молочную железу, и происходит это в интервалах между доениями, протекает равномерно до заполнения емкости вымени до 80–90 %, а затем резко снижается в связи с возрастанием давления внутри вымени. В связи с этим при оптимальных интервалах между доениями, когда не происходит повышения давления в вымени, секреция молока протекает с большой скоростью, следовательно, повышается суточная продукция молока.

Мельчайшие функциональные части железы – *альвеолы* внутри выстилают железистые клетки, в которых и образуется молоко. Снаружи к ним прилегают кровеносные капилляры и нервы. Сверху альвеолу охватывают звездчатые клетки миоэпителия, которые помогают выводить накопившееся молоко в выводные каналы; стенки этих каналов образованы гладкомышечными волокнами.

Молоко накапливается в альвеолах. Из альвеол оно поступает в мельчайшие молочные протоки, образующие молочные каналы, которые укрупняются и формируют молочные ходы, открывающиеся в молочную цистерну, отдельную для каждой четверти вымени. Из цистерны железы молоко переходит в цистерну соска, а затем поступает в сосковый канал. Сложную систему полостей называют *емкостной системой молочной железы*.

⁷Пролактин (лактотропный гормон, лат. *prolactinum*, англ. *prolactin* (PRL), *Luteotropic hormone* (LTH)) – это один из гормонов передней доли гипофиза. По химическому строению является пептидным гормоном. Пролактин необходим для осуществления лактации, он повышает секрецию молозива, способствует созреванию молозива, превращению молозива в зрелое молоко. Он также стимулирует рост и развитие молочных желез и увеличение числа долек и протоков в них.

К началу доения в цистернах содержится до 25 % накопленного в вымени молока (цистернальное), остальное находится в альвеолах (альвеолярное). Цистернальное молоко вытекает из вымени само, если в сосковые каналы вставить катетеры, альвеолярное молоко можно получить только при активном воздействии на железу путем доения.

Рефлекс молокоотдачи протекает в две фазы:

1) *нервнорефлекторная* – характеризуется тем, что через 1–4 секунды после раздражения сосков вымени молоко выделяется из протоков и по каналам, ходам поступает в цистерну;

2) *нейрогормональная* – связана с действием гормона **окситоцина** на миоэпителий альвеол. Раздражения нервных окончаний сосков при доении или сосании теленком передаются в гипоталамус, который под воздействием этого выделяет нейрогормоны (релизинг-гормоны), поступающие в гипофиз, его заднюю долю, из которой выделяется *окситоцин*, играющий важную роль в выделении молока, и называется **гормоном молокоотдачи**.

С током крови окситоцин попадает в вымя и вызывает сокращение звездчатых (мышечных) клеток миоэпителия альвеол и удаляет из них молоко. Рефлекс молокоотдачи непродолжителен, он длится примерно 5–6 минут, а затем окситоцин теряет активность и разрушается.

В связи с этим прекращается процесс молокоотдачи, независимо от того, выдоена корова или нет. Окситоцин способствует выведению 75 % альвеолярного молока вымени.

Скорость молокоотдачи – наследственный признак и зависит от уровня молочной продуктивности, эластичности соскового сфинктера, неодинаковой реактивности нервных процессов и других индивидуальных особенностей коров.

Учет и оценка количественных показателей продуктивности.

Лактация (или лактационный период) – это отрезок времени от отела до прекращения образования молока в вымени (рис. 10.2).

Момент прекращения молокообразования – *запуск*, а время от запуска до нового отела – *сухостойный период*.

В течение лактации величина суточного удоя меняется. После отела суточные удои возрастают, достигая максимума в конце первого – начале второго месяца (*высший суточный удой*) и к запуску (за 2 мес. до отела) постепенно снижаются.



Рисунок 10.2 – Схема лактации

Графическое изображение суточных удоев по месяцам лактации принято называть *лактационной кривой*, при этом по горизонтали отмечают месяцы лактации, а по вертикали – среднесуточные удои месяца (в кг).

Лактационная кривая отображает индивидуальные свойства коровы (склонности ее к раздую, удержанию высоких суточных удоев в течение лактации и др.). Она зависит от физиологического состояния, интенсивности развития и деятельности желудочно-кишечного тракта и других систем организма, определяющих уровень продуктивности животного.

А.С. Емельянов выделил 4 типа коров по лактационным кривым (рис. 10.3).

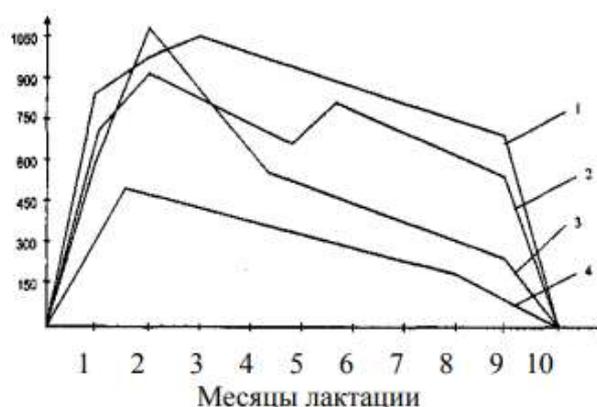


Рисунок 10.3 – Лактационные кривые различного типа коров:
 1 – высокая устойчивая, 2 – высокая неустойчивая, 3 – двух-, трехвершинная,
 4 – устойчивая низкая

1. *Высокая устойчивая* – у коров этого типа в связи с хорошо развитой сердечно-сосудистой и устойчивой нервной системами удои интенсивно возрастает до 3–5 месяцев и сохраняется на таком уровне

до запуска. Они дают много молока, хорошо усваивают корм. Продолжительность лактации составляет – 300–305 дней. Такие коровы очень желательны для селекции.

2. *Высокая неустойчивая* – высокий удой в первые месяцы лактации, но с 5–6-го месяца быстро падает. У них сердечная система не приспособлена к длительной работе с высоким напряжением. Оплодотворение таких коров следует проводить в первую-вторую половые охоты, наиболее желательная продолжительность лактации – 240–270 дней. Они проигрывают в величине удоя за укороченную лактацию, но пожизненный удой у них почти не отличается от удоя сверстниц с высокой устойчивой лактационной кривой. Для селекции они менее желательны.

3. *Двух-, трехвершинная* – у коров этого типа развитие сердечно-сосудистой и устойчивость нервной систем не в состоянии постоянно поддерживать окислительно-восстановительные процессы на высоком уровне. В результате высокая продуктивность чередуется с резким снижением и последующим возрастанием до еще более высокого уровня. Эти колебания не связаны с уровнем кормления. У таких коров более приемлемой является полная лактация. Продуктивность у них невысокая.

4. *Устойчивая низкая* – лактационная кривая типична для низкопродуктивных животных. С первых дней лактации величина удоя повышается медленно и удерживается до запуска на невысоком уровне. Они маломолочны, но обладают высокой степенью резистентности.

При отборе и подборе предпочтение отдают животным не только с высоким суточным удоем, но и устойчивой лактационной кривой. Они дают большой пожизненный удой и имеют более длительный период производственного использования.

Учет молочной продуктивности – важный элемент комплексных мероприятий племенного дела. При оценке молочной продуктивности коровы определяют количество и качество молока, получаемого от нее за определенный период времени⁸. К основным пока-

⁸На сегодняшний день непревзойденным в мире остается рекорд по удою, установленный коровой Убре Бланка голштинской породы: в 1981 году за 364 дня третьей лактации от нее надоили 27674 кг молока с содержанием 3,8 % жира. Она же является мировой рекордсменкой по максимальному суточному удою (110,9 кг). Абсолютный мировой рекорд пожизненного удоя принадлежит корове джерсейской породы, за 14 лактаций от нее надоили – 211235 кг молока жирностью 5,47 %, 11552 кг молочного жира. Рекордная жирность молока зарегистрирована у джерсейской и гернзейской пород крупного рогатого скота – 14,06 и 10,58 %.

зателям продуктивности коров относят *удой, содержание жира и белка в молоке*.

В хозяйствах для учета молока ведут следующие документы:

- журнал учета удоев молока по группе коров;
- журнал учета удоев молока по ферме;
- ведомость движения молока;
- акт контрольной дойки (форма 6-МОЛ);
- книга учета молочной продуктивности (форма 7-МОЛ).

Книга ведется в течение года. На каждую корову предусмотрена одна страница.

В начале каждого года по всем коровам, имеющимся в хозяйстве на 1 января, записывают кличку, индивидуальный номер, даты запуска, отела, осеменения, а также данные за последнюю лактацию (число дойных дней, удой, количество молочного жира и белка).

Начиная с 1 января, записывают ежемесячно дату контрольных доек, среднесуточный удой (в дни контроля), жирность молока, месячные итоги – дойные дни, надоено молока, получено молочного жира и белка.

Для расчета удоя 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. Прибавив к остатку от прошлого года данные за январь, по состоянию на 1 февраля будет известно, сколько дней животное лактирует в последней лактации, сколько за этот период времени надоено молока, получено молочного жира и белка.

Учет молочной продуктивности проводится с целью:

- определения количества и качества получаемой продукции;
- выявления наиболее продуктивных животных, отбора их на племя и выбраковки малопродуктивных коров, дальнейшее содержание которых становится нерентабельным;
- корректировки рационов в зависимости от полученной продукции;
- своевременной отчетности и планирования;
- для оплаты труда работников.

При этом учитываются следующие показатели: удой за лактацию с указанием дней лактации; удой за 305 дней лактации; удой на среднегодовую корову за календарный год; удой за отрезок лактации (по кварталам, за месяц и т. д.); удой за лучшие 3 лактации; пожизненный удой (определяется при бонитировке коров); высший суточ-

ный удой; валовый надой молока (по группе коров, ферме, хозяйству); среднее содержание жира и белка в молоке за лактацию (305 дней лактации) или за 3 лучшие лактации; количество молочного жира за лактацию (305 дней лактации).

Удой коровы за лактацию определяется несколькими методами:

- на основании ежедневного учета надоев молока;
- по контрольно-суточным удоям раз в декаду, в месяц;
- высшему суточному удою (ВСУ) на основании формулы

$$ВСУ \cdot K, \quad (10.1)$$

где K – коэффициент Вильсона, его величина для коров молочного направления продуктивности равна 200, молочно-мясного направления – 180.

Расчет удоя на среднегодовую корову определяется по формулам:

$$\frac{\text{Количество средне-годовых коров}}{\text{Сумма кормодней}} = \frac{\text{Сумма кормодней}}{365}; \quad (10.2)$$

$$\frac{\text{Удой на среднегодовую корову}}{\text{Количество среднегодовых коров}} = \frac{\text{Валовый надой за год}}{\text{Количество среднегодовых коров}}. \quad (10.3)$$

Удой на корову за календарный год определяется путем суммирования месячных удоев с 1 января по 31 декабря текущего года. Массовая доля жира и белка в молоке за лактацию определяется в 2 этапа:

- умножением удоя каждого месяца лактации на содержание жира (белка) за этот месяц, т. е. получение 1 % молока;
- отношение суммы 1 % молока за лактацию к фактическому надою.

$$\frac{\text{Средний процент содержания жира за лактацию, \%}}{\text{Фактический удой за лактацию}} = \frac{\text{1\% молока за лактацию}}{\text{Фактический удой за лактацию}}, \quad (10.4)$$

$$\frac{\text{Количество молочного жира за лактацию, кг}}{\text{Удой за лактацию} \times \text{жирномолочность, \%}} = \frac{\text{Удой за лактацию} \times \text{жирномолочность, \%}}{100}, \quad (10.5)$$

или

$$\frac{\text{1\% молоко}}{100}, \quad (10.6)$$

$$\text{Коэффициент постоянства лактации, \% (КПЛ)} = \frac{П_2}{П_1} \times 100, \quad (10.7)$$

где $П_1$ – удой за первые три месяца лактации (I, II, III),
 $П_2$ – удой за последующие месяцы лактации (IV, V, VI).

$$\text{Коэффициент полноценности лактации, \% (КПЛ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{ВСУ на число дней лактации}} \times 100, \quad (10.8)$$

$$\text{Коэффициент молочности, кг (КМ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{Живая масса}} \times 100, \quad (10.9)$$

$$\text{Количество молока базисной жирности (Кмб)} = \frac{\text{Количество молока факт. жирности, кг} \times \text{Фактическая жирность молока, \%}}{\text{Базисная жирность молока, \%}}. \quad (10.10)$$

Кроме того, коров оценивают по характеру лактационной кривой и коэффициенту постоянства удоев (КПУ), показывающему среднее падение удоя по месяцам лактации.

Коэффициент постоянства удоев вычисляется следующим образом: наивысший удой за какой-либо месяц лактации (может быть вторым, третьим, редко четвертым) берут за 100 %, последующий за ним вычисляют в процентах от наивысшего, затем за 100 % берут удой следующего месяца, а последующий выражают в процентах от предыдущего удоя.

Например, у коровы Ласки 2525 наивысший удой за 2-й месяц лактации составил 800 кг, за 3-й месяц – 750 кг, за 4-й – 748 кг. При вычислении КПУ за 100 % – 800 кг, а (750) выражается в процентах к этому удою. Потом 750 кг берется, как 100 %, а 4-й удой выражается в процентах к нему.

После все полученные показатели суммируют и делят на количество месяцев, используемых в расчете.

По КПУ судят о характере лактационной кривой, чем ближе КПУ к 100 %, тем равномернее лактационная кривая.

Для анализа производственной деятельности хозяйств вычисляют удой на фуражную корову: общий удой молока по стаду коров (валовой удой) делят на среднее поголовье фуражных коров.

Материал и методика. Животные стационара университета, хозяйства (фермы), доильный аппарат, молокомер, лактан, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Определить продолжительность сервис-периода, лактации и стельности; установить дату запуска коровы перед последним отелом, если известно, что корова отелилась первый раз 20.08.20., оплодотворилась 16.11.19., второй раз отел прошел 24.06.21. Принять количество дней в месяце за 30, продолжительность сухостойного периода за 60 дней. Жир в молоке определяют 1 раз в месяц.

Задание 2. Используя данные таблицы 10.1, рассчитать молочную продуктивность коровы.

Таблица 10.1 – Показатели среднесуточного удоя (в дни контрольных доек) и жирность молока коровы Ласточки 2835 (дата отела 12.05.20., дата запуска 12.03.21)

Месяц	Дата контрольной дойки по декадам			Среднесуточный удой в дни контрольных доек, кг			Жирность молока, %
	I	II	III	I	II	III	
Январь	10	20	30	12	12	12	4,1
Февраль	10	20	30	10	10	9	4,3
Март	10	20	30	7	–	–	4,5
Апрель	10	20	30	–	–	–	–
Май	10	20	30	–	22	23	3,8
Июнь	10	20	30	22	22	22	3,2
Июль	10	20	30	23	23	21	3,3
Август	10	20	30	21	20	20	3,25
Сентябрь	10	20	30	20,5	20,0	18,5	3,5
Октябрь	10	20	30	18,5	18	18	3,5
Ноябрь	10	20	30	15	14	14	3,8
Декабрь	10	20	30	14	13,5	13,5	4,1

Задание 3. Определить среднее содержание жира и количество молочного жира за лактацию по заданию преподавателя, вычислить КПУ. Сделать выводы. Запись вести по форме таблицы 10.2.

Таблица 10.2 – Показатели молочной продуктивности

Месяц лактации	Удой коровы за месяц, кг	Содержание жира в молоке, %	Количество 1% молока, кг
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
ИТОГО			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Что называют лактацией, раздоем, сухостойным периодом, сервис-периодом?
2. Какие факторы влияют на молочную продуктивность коровы?
3. Какими методами ведут учет молочной продуктивности?
4. Какие показатели характеризуют качество молока?

Тема 11. Мясная продуктивность крупного рогатого скота

Цель занятия. Ознакомиться с основными показателями, характеризующими мясную продуктивность – убойной массой, убойным выходом, соотношением съедобных и несъедобных частей в туше, оплатой корма приростом живой массы.

Содержание занятия. Под *мясом* понимают тушу убитого животного, но без шкуры, головы, передних конечностей по запасный сустав, задних ног по скакательный, а также внутренних органов, желудочно-кишечного тракта и находящегося внутри туши жира. Содержание мышц в туше крупного рогатого скота составляет 57–62 %, соединительной ткани – 10–14, жировой – 10–15, костной – 15–22 %.

К основным показателям мясной продуктивности скота при жизни относят живую массу, среднесуточный прирост, упитанность и оплату корма продукцией.

Под *упитанностью* следует понимать степень развития мускулатуры и наличие подкожного жира в организме животного.

Существует два метода определения упитанности животных: прижизненное и по качеству туши после контрольного убоя.

В производственных условиях определить упитанность возможно только методом осмотра и прощупывания животных в определенных частях тела.

У взрослых животных жировые отложения легко прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и крупе. Жировые отложения покрывают также поясницу, спину, ребра и подгрудок.

У молодняка крупного рогатого скота жир откладывается тонким слоем у основания хвоста, на крестце и последних ребрах.

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют по упитанности на I и II категории в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» (табл. 11.1).

Таблица 11.1 – Распределение крупного рогатого скота по категориям в зависимости от упитанности животных по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Корова	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Бык	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Распределение молодняка крупного рогатого скота по категориям в зависимости от упитанности животных по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Требования (низший предел)		
	по живой массе, кг, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.3.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.4.

Таблица 11.3 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по классам по ГОСТ Р 54315-2011

Класс	Характеристика (низший предел)
1	2
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди – широким, с очень хорошо развитой грудью

1	2
Б	<p>Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди – средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются</p>
Г	<p>Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко</p>
Д	<p>Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлинённая, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают</p>

Таблица 11.4 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по подклассам по ГОСТ Р 54315-2011

Подкласс	Характеристика (низший предел)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в шупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в шупе

Крупный рогатый скот, не удовлетворяющий требованиям второй категории упитанности, относят к тощему.

Более объективную оценку мясной продуктивности скота дают *после убоя*. При этом учитываются следующие показатели: убойную массу, массу жира-сырца и других продуктов убоя, убойный выход, морфологический состав туши, химический состав мякотной части туши, коэффициент мясности, сортовой состав туши, вкусовые качества и калорийность мяса.

Убойная масса – это масса туши с внутренним жиром, но без головы, шкуры, ног, хвоста, внутренностей.

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной массе, выраженное в процентах, после 24-часовой голодной выдержки животного.

Коэффициент мясности – это отношение количества съедобных частей туши к количеству несъедобных. Чем меньше в мясе костей и сухожилий, тем выше его питательность.

При оценке качества мяса учитывают цвет мышечной ткани, показатель рН, влагоемкость и др. Мышцы телят имеют бледно-розовую окраску, а взрослого скота – темно-красную. У коров, телок и кастратов мышцы светлее, чем у быков.

Химический состав говядины характеризуется следующими показателями: вода, жир, белок, минеральные вещества. С возрастом животных уменьшается количество воды и увеличивается количество жира, повышается энергетическая ценность мяса.

По данным химического анализа рассчитывают калорийность 1 кг мяса по формуле

$$X = C (Ж+З) \cdot 4,1 + Ж \cdot 9,3,$$

где С – количество сухого вещества, г;

Ж – количество жира, г;

З – количество золы, г.

Энергетическую ценность мяса в кДж, устанавливают исходя из того, что 1 ккал соответствует – 4,187 кДж.

Уровень мясной продуктивности *крупного рогатого скота*, а также качество говядины зависят от наследственности, физиологического состояния, условий кормления, содержания и использования животных.

Согласно ГОСТ Р 54315-2011 категорию упитанности туш определяют по развитию мышечной ткани и степени жиросотложения (табл. 11.5).

Таблица 11.5 – Категории туш молодняка крупного рогатого скота по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Требование (низший предел)		
	По массе туш, кг, не менее	Класс	Подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.6 и рисунке 11.1.

Таблица 11.6 – Оценка говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам по ГОСТ Р 54315-2011

Класс	Характеристика (низший предел)
1	2
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц (рис.11.1, а)
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль – средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рис. 11.1, б)

1	2
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рис. 11.1, г)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры (рис. 11.1, д)

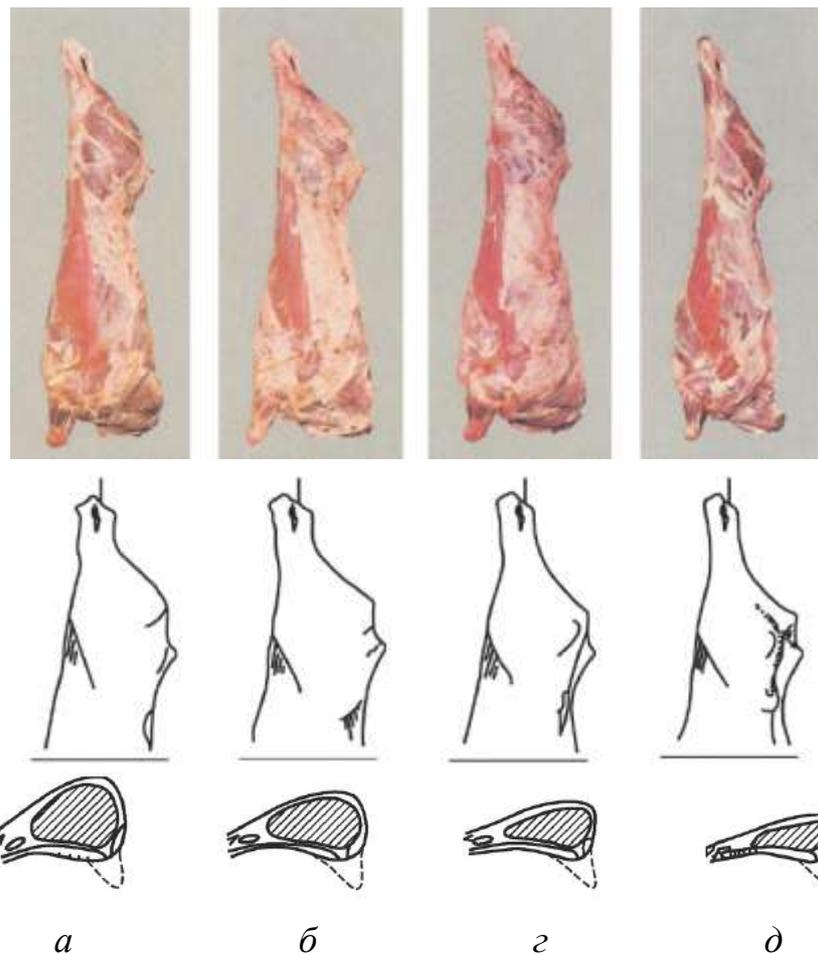


Рисунок 11.1 – Форма и полномясность туш по классам:
 а – класс А; б – класс Б; г – класс Г; д – класс Д

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.7.

Таблица 11.7 – Оценка говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам по ГОСТ Р 54315-2011

Подкласс	Характеристика (нижние пределы)
1	 <p>Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10–12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер</p>
2	 <p>Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде</p>

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.8.

Таблица 11.8 – Распределение говядины по категориям от взрослого скота по ГОСТ Р 54315-2011

Категория	Характеристика (низший предел)
1	2
Бык	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают

1	2
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают
Корова	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер

Говяжьё тушу при переработке разделяют на полутуши по центру позвоночника, отступая вправо на 0,8–1 см, чтобы сохранить целостность спинного мозга. В некоторых случаях тушу разрубают на четвертины между 12-м и 13-м ребрами, получая *заднюю* и *переднюю* части (рис. 11.2).

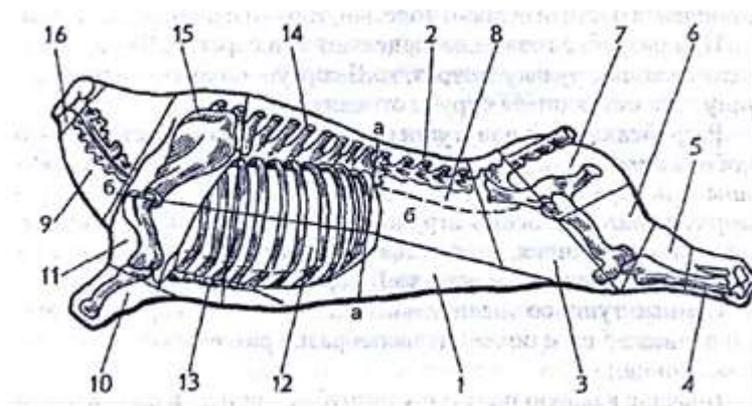


Рисунок 11.2 – Схема разрубки говяжьей полутуши по ГОСТ Р 54315–2011: отрубы I сорта: 2 – филейная часть; 3 – оковалок со щупом; 5 – подбедрок; 6 – огузок; 7 – кострец; 8 – вырезка; 11 – лопатка; 12 – грудинка; 13 – чельшико, 14 – толстый и тонкий край; 15 – подплечный край; отрубы II сорта: 1 – пашина; 9 – шейная часть; отрубы III сорта: 4 – голяшка; 10 – рулька; 16 – зарез

К продуктам убоя скота относятся также субпродукты (внутренние органы и части туши), различают субпродукты пищевые и технические.

К пищевым относятся хвост, желудок, печень, вымя, легкие, сердце, почки, селезенка, диафрагма, калтык (гортань с глоткой), мясная обрезь.

К техническим субпродуктам относятся рога, роговой стержень, кости головы, конечности, половые органы и др.

Выход субпродуктов рассчитывают в % к предубойной живой массе и подразделяют на две категории.

Пищевые субпродукты подразделяются на 1-ю и 2-ю категории. К 1-й категории относятся язык, мозги, сердце, печень, диафрагма, мясокостный хвост крупного рогатого скота. Остальные пищевые субпродукты относятся ко 2-й категории.

Маркировка туш. На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют по категории:

– говядину от молодняка крупного рогатого скота – клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям: супер – «С», прима – «П», экстра – «Э», отличная – «О»; хорошая – «Х», удовлетворительная – «У», низкая – «Н»;

– говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории – круглым клеймом диаметром 40 мм;

– говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории – квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

– говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям, – треугольным клеймом с размером сторон 45 × 50 × 50 мм;

• *по возрасту (справа от клейма):*

– говядину от бычков в возрасте от 8 мес. до двух лет – штампом букв «МБ» высотой 20 мм;

– говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес. до трех лет – штампом букв «МК» высотой 20 мм;

– говядину от телок в возрасте от 8 мес. до трех лет – штампом букв «МТ» высотой 20 мм;

– говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес. до трех лет – штампом букв «МКП» высотой 20 мм;

– на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ВК»;

– на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ВБ»;

– на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв «ТМ»;

– на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес. ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы «Т».

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

– свежее, но потемневшее на отдельных участках;

– быков;

– с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15 % поверхности полутуши или четвертины говядины и 10 % поверхности туши или полутуши телятины;

– с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленых позвонков);

– замороженное более одного раза.

На перечисленных тушах, полутушах, справа от клейма ставят штамп букв «ПП» высотой 20 мм.

Упаковка. Говядину и телятину выпускают без упаковки или в упаковке, молочную телятину только в упаковке. Все используемые для упаковки материалы и тара должны быть разрешены уполномоченным органом в установленном порядке к применению для контакта с данной группой продукции и должны обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности.

Масса нетто продукции в контейнерах и таре-оборудовании допускается не более 250 кг. В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, принимают *партиями*. Под *партией* понимают любое количество крупного рогатого скота одного пола и возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу крупного рогатого скота осуществляют по живой массе или по количеству и качеству говядины и телятины.

При приемке крупного рогатого скота по живой массе осмотру и оценке подлежит весь крупный рогатый скот в партии. Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

Молодняк крупного рогатого скота взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят партиями по количеству и качеству.

В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты контроля;
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Транспортирование и хранение. Крупный рогатый скот перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на данном виде транспорта. Транс-

портные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка скота гоном на расстояние не далее 20 км.

Транспортирование говядины, телятины и молочной телятины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 11.9.

Таблица 11.9 – Продолжительность и условия хранения говядины по ГОСТ Р 54315-2011

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная	Минус 1	85	16 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах мороженая (штабель и подвес)	0	85	12 сут
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95–98	8 мес. 12 мес. 14 мес. 18 мес.
Говядина в полутушах и четвертинах замороженная (штабель) *	Минус 25	95–98	24 мес.

* Условия хранения говядины в системе Росрезерва

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по основам животноводства, ГОСТ Р 54315-2011, калькулятор, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитать показатели и провести сравнительную оценку мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота разных пород по данным таблицы 11.10.

Таблица 11.10 – Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота разных пород в возрасте 18 мес.

Показатель	Порода			
	черно-пестрая	швицакая	казахская белоголовая	шароле
Масса, кг:				
– предубойная	420,5	530,1	537	568
– туши	230,0	300,0	304,1	336,1
– внутреннего жира	10,3	10,7	25,4	12,5
– убойная				
Убойный выход, %				
Содержание в туше, %:				
– мякоти	75,4	78,0	81,0	82,3
– костей	16	17,1	18,7	17,3
Коэффициент мясности				
Расход корма за период выращивания, корм. ед.	3194	3680	3502	3451

Выводы:

Занятие 2. Рассчитать убойную массу, убойный выход, содержание (%) в туше: мякоти, костей, сухожилий, коэффициент мясности по следующим данным. Предубойная живая масса бычка чернопестрой породы составила 295 кг, масса туши – 153,1, внутреннего жира – 8,80 кг, при обвалке туши, масса мякоти составила – 117,5 кг, костей – 29,4, сухожилий – 5,1 кг.

Задание 3. Изучить мясную продуктивность плановых пород скота и их помесей по заданию преподавателя.

Сделать вывод о наиболее целесообразных мероприятиях, направленных на повышение мясной продуктивности скота в данной зоне.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют мясную продуктивность крупного рогатого скота при жизни и после их убоя? Дайте определение.
2. Назовите факторы, влияющие на мясную продуктивность.
3. Расскажите, на какие категории подразделяют говядину согласно ГОСТ Р 54315-2011.
4. Назовите условия повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота.

5. Расскажите условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии.

Тема 12. Мясная продуктивность свиней

Цель занятия. Изучить мясную продуктивность свиней. Освоить методы оценки мясных качеств свиней.

Содержание занятия. Заключительным этапом производства свинины является откорм молодняка. Он осуществляется на неплеменных фермах, а также в крупных специализированных хозяйствах и на свиноводческих комплексах. Снижение себестоимости и рост производства свинины в большой мере определяются рациональными приемами, методами содержания и кормления животных. Большим дополнительным резервом повышения продуктивности является использование эффекта гетерозиса⁹ при промышленном скрещивании и гибридизации¹⁰ свиней.

В РФ разработана система гибридизации свиней по зонам страны. Она предусматривает как организационную структуру гибридизации, так и создание новых пород, линий и типов для получения гибридных свиней. Производственный опыт ряда областей в нашей стране, опыт работы зарубежных свиноводов позволяют сделать вывод, что внедрение системы гибридизации свиней позволяет сократить сроки откорма молодняка на 25–30 дней, снизить затраты корма на 1 кг прироста на 5–7 %, получать мясные туши высоких категорий.

К основным показателям оценки откормочных качеств свиней относят: *скороспелость, энергию роста и затраты корма.*

Различают скороспелость откормочную (возраст достижения массы 100 или 120 кг на откорме в днях) и физиологическую (возраст достижения половой зрелости).

⁹ Гетерозис (от греч. *heteroiosis* – изменение, превращение) – это свойство гибридов первого поколения превосходить по жизнестойкости, плодовитости и другим признакам лучшую из родительских форм. Во втором и последующих поколениях гетерозис обычно затухает. Гетерозис используют как важный прием для повышения продуктивности домашних животных.

¹⁰ Гибридизация (от лат. *hibrida* – помесь) – это процесс скрещивания особей, относящихся к различным линиям, сортам, породам, видам, родам растений или животных. Может осуществляться в пределах одного вида (внутривидовая Г. – гибриды характеризуются гетерозиготностью по многим или анализируемому гену) и между разными систематич. группами (отдаленная Г., при которой происходит объединение разных геномов). Для первого поколения гибридов часто характерен гетерозис, выражающийся в лучшей приспособляемости, большей плодовитости и жизнеспособности организмов.

Скороспелость. Под скороспелостью как селекционным признаком понимается возраст достижения живой массы 100 или 120 кг. Этот показатель характеризует энергию роста при откорме свиней, то есть в данном случае оценивается собственно интенсивность роста.

Современные свиньи в оптимальных условиях способны откармливаться до 100 кг в возрасте 160–170 дней и достигать способности к нормальному плодоношению в возрасте 220–230 дней¹¹. Таким образом, скороспелость имеет большое экономическое значение, особенно в отношении воспроизводства.

Скороспелость напрямую связана с *энергией роста* молодняка на выращивании и откорме. В специальных условиях откорма молодняк способен прибавлять в живой массе за сутки по 800–900 г, в отдельных случаях – до 1000 г. Максимальная скорость роста наступает в возрасте 5–8 мес., а у скороспелых пород – в возрасте 4–6 мес., в дальнейшем скорость роста падает в связи с изменением структуры приростов, преимущественным приростом жировой ткани. В результате свинья не может потребить столько корма, чтобы нарастание массы шло с той же скоростью, как и в более молодом возрасте, когда масса увеличивается в основном за счет менее энергоемкой мышечной ткани.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Этим показателем определяется способность животных усваивать корма. Значение показателя затраты корма велико, так как в себестоимости конечной продукции – свинины, затраты кормов составляют 65–70 %.

Выражают затраты корма в кормовых единицах (корм.ед.), в килограммах комбикорма, если свиней откармливают исключительно концентрированными кормами, и энергетических кормовых единицах (ЭКЕ).

Кроме того, в качестве показателя конверсии корма в продукцию применяют еще оплату корма (не следует путать с расходом корма), показывающую величину прироста, полученную на 1 кг израсходованного корма, выражаемую в граммах. Хорошим показателем считается низкий расход корма на 1 кг прироста живой массы, находящийся в пределах 2,5–3,0 кг, приемлемым – 3,1–3,5 кг и высоким – более 3,5 кг. При откорме свиней отечественных пород на кор-

¹¹ Мировой рекорд по выращиванию крупнейшей свиньи в мире принадлежит Элиасу Буфорд Батлер Джексону из американского штата Теннесси. Хряк по кличке Большой Билл достиг живой массы – 1158 кг и длины тела – 272 см. Животное являлось помесью польской и китайской пород свиней.

мах собственного производства затраты корма на единицу продукции соответственно выше на 0,2–0,5 кг.

Главным фактором улучшения откормочной продуктивности свиней при прочих равных условиях (генетика, методы разведения, кормления и содержания) следует считать повышение скорости их роста, определяющее сокращение сроков выращивания и откорма; ускорение оборота поголовья; экономию расхода корма на продукцию; повышение эффективности свиноводства.

Основной путь интенсификации отрасли свиноводства – это увеличение выхода поросят на каждую свиноматку и повышение интенсивности выращивания и откорма свиней.

Мясную продуктивность свиней определяют количеством получаемой продукции, пригодной для использования в пищу. Оценивают ее по следующим показателям: убойной массе, массе жира-сырца и других продуктов убоя, убойному выходу, морфологическому составу туши, химическому составу мякотной части туши, сортовому составу туши, калорийности мяса, а также по косвенным показателям, характеризующим качество туши, – длине туши (беконной половинке), толщине шпика на спине над 6–7-м грудными позвонками, площади мышечного глазка, массе задней трети полутуши (окорок), соотношению сало: мясо.

В статистической отчетности количество произведенного мяса (всех видов, в том числе свинины) измеряют в живой и убойной массе.

Таблица 12.1 – Откормочная и мясная продуктивность свиней разных пород

Порода	Возраст при достижении живой массы 100 кг, сут.	Средне-суточный прирост живой массы, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпика на спине, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Содержание мяса в туше, %
1	2	3	4	5	6	7
Крупная белая	192	725	3,91	32	26,3	57,8
Скороспелая мясная (СМ-1)	174	764	3,56	27	31,7	60,5
Сибирская северная	200	716	4,01	37	28,6	53,3
Муромская	204	726	3,92	36	26,4	57,1
Уржумская	200	679	3,97	33	26,9	57,5
Ландрас	194	697	4,05	34	31,7	58,1

Окончание табл. 12.1

1	2	3	4	5	6	7
Эстонская беконная	188	713	3,86	26	31,3	53,8
Брейтовская	217	659	4,03	38	26,7	55,2
Ливенская	190	785	3,80	41	23,9	52,6
Северокавказская	185	678	3,97	38	27,5	55,5
Белорусская черно-пестрая	182	748	3,92	37	26,7	56,1
Кемеровская	193	730	3,90	33	28,8	58,9
Крупная черная	202	672	4,25	41	26,2	52,7

При убое свиней с живой массой 100 кг масса туши большинства пород колеблется в пределах 62–64 кг, а выход мяса составляет 50–65 % в зависимости от породы и направления продуктивности свиней (табл. 12.1 и 12.2).

Таблица 12.2 – Морфологический состав туш свиней разного возраста и пород

Ткань туши	Возраст, мес.	Средний показатель от массы туши, %	В том числе по породам, %		
			сальные	универсальные	мясные
Жировая	3	21,8	23,6	21,5	19,7
	6	38,4	40,8	38,6	36,2
Мышечная	3	63,7	62,4	63,5	65,4
	6	51,8	49,6	51,7	53,8
Костная	3	14,5	14,0	15,0	14,9
	6	9,8	9,6	9,7	10,0

Длина туши измеряется от переднего края первого шейного позвонка до переднего края сращения лонной кости. Длинная туша служит косвенным показателем большей мясности свиней и соответствия беконному направлению продуктивности.

Передняя ширина туши. Этот промер соответствует при оценке экстерьера глубине груди, измеряется от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди линейкой.

Задняя ширина туши. Измеряется от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклоков до наружной поверхности в области паха. Лучшие туши имеют одинаковую ширину передней и задней частей.

Толщина шпика определяется на холке, над 6–7-м ребром, на пояснице, крестце, брюшине. Толщина шпика имеет прямую связь с выходом сала убойных туш свиней.

Масса задней трети полутуши определяется на правой полутуше разрубом между последним и предпоследним крестцовыми позвонками. Задняя треть туши – наиболее ценная часть и во многом определяет выход мяса.

Мышечный глазок – поперечный разрез длиннейшей мышцы спины между грудным и поясничным отделом (по последнему ребру). Чем больше площадь мышечного глазка, тем выше содержание мяса в туше (рис. 12.1).

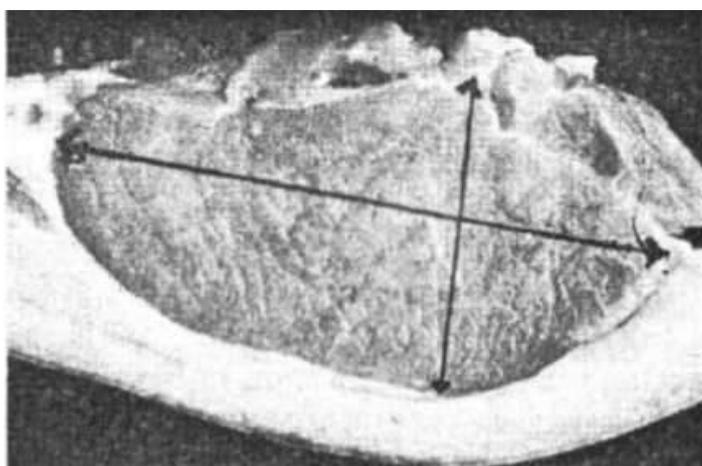


Рисунок 12.1 – Измерение площади мышечного глазка

Вышеуказанные признаки являются основными при проведении контрольного откорма свиней.

Признаки мясных и откормочных качеств, так же как и воспроизводительные, взаимосвязаны между собой. Степень связи между признаками мясных и откормочных качеств приведена в таблице 13.3.

Величина и направление корреляционных взаимосвязей имеют большое значение для разработки методики селекционно-племенной работы при совершенствовании мясных и откормочных качеств свиней. Для изучения мясосальных качеств берутся правые полутуши свиней после охлаждения в морозильной камере не менее 12 ч. Оценку проводят путем взятия промеров, характеризующих качество туши (рис. 12.2).

Таблица 12.3 – Коэффициенты корреляции между мясными и откормочными признаками у свиней крупной белой породы

Признак	Скороспелость, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, к. ед./ кг	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса окорока
Содержание мяса	0,15	-0,20	-0,59	0,49	-0,15	0,42
Скороспелость	1,00	-0,86	-0,20	0,18	-0,52	0,10
Среднесуточный прирост	-0,86	1,00	-0,64	0,19	-0,28	0,09
Затраты корма	-0,20	-0,64	1,00	0,25	-0,12	0,44
Толщина шпика	0,18	0,19	0,25	1,00	-0,21	-0,21
Площадь «мышечного глазка»	-0,52	-0,28	-0,12	-0,21	1,00	-0,11
Масса окорока	0,10	0,09	0,44	-0,21	-0,12	1,00

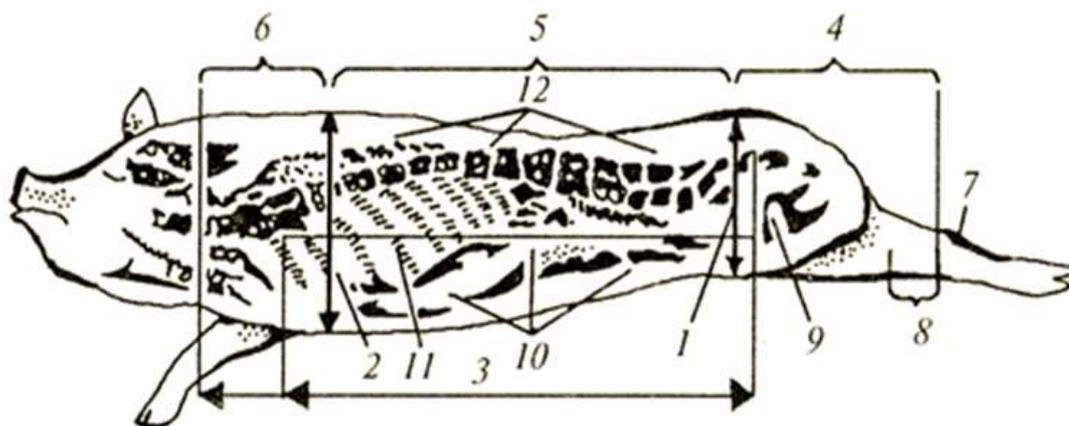


Рисунок 12.2 – Промеры и части туши:

1 – промер задней ширины туши; 2 – промер передней ширины туши;
 3 – промер длины туши; 4 – задний окорок; 5 – средняя часть; 6 – передний окорок (лопаточная часть); 7 – скакательный сустав; 8 – голень; 9 – крестец;
 10 – пашина и грудинка; 11 – ребра; 12 – хребтовое сало.

Согласно «ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия», свиней в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.4.

Таблица 12.4 – Свины для уоя по ГОСТ Р 53221-2008

Категория	Характеристика	Живая масса, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-и и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Свины-молодняк (свинки и боровки). Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без перехвата за лопатками	От 70 до 100 включений	Не более 2,0
Вторая	Свины-молодняк (свинки и боровки) Подсвинки	От 70 до 150 включений От 20 до 70	Не более 3,0 Не менее 1,0
Третья	Свины-молодняк (свинки и боровки)	До 150	Свыше 3,0
Четвертая	Борovy Свиноматки	Св. 150 Без ограничения	Не менее 1,0 Не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 4 до 10 включений	Без ограничения
Шестая	Хрячки	Не более 60	Не менее 1,0

Самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста.

Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на шесть классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.5.

Таблица 12.5 – Выход мышечной ткани по ГОСТ Р 53221-08

Класс	Выход мышечной ткани *, %
Экстра	Более 60
Первый	Свыше 55 до 60 включ.
Второй	Свыше 50 до 55 включ.
Третий	Свыше 45 до 50 включ.
Четвертый	Свыше 40 до 45 включ.
Пятый	Менее 40

* Выход мышечной ткани в процентах к массе туши в парном состоянии с головой, ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 12.6.

Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Таблица 12.6 – Оценка качества туш после убоя по ГОСТ Р 53221-08

Категория	Характеристика	Живая масса, кг	Толщина шпика над остистым отростками между 6-и и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
1	2	3	4
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см	В шкуре* – от 47 до 68 включений, без шкуры** – от 52 до 75 включений	Не более 2,0
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков) Туши подсвинков	В шкуре* – от 47 до 102 включений, В шкуре** – от 52 до 113 включений, без шкуры* от 45 до 91 включений. В шкуре* – от 14 до 47 включений. В шкуре** – от 15 до 52 включений, без шкуры* – от 12 до 45 включений	Не более 3,0 Не менее 1,0

1	2	3	4
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* – до 102 включений; в шкуре** – до 113 включений; без шкуры* – до 91 включений. В шкуре** – от 3 до 7 включений. Без ограничения	Свыше 3,0
Четвертая	Туши боровов	В шкуре* – свыше 102; в шкуре** – свыше 113; без шкуры* – свыше 91	Не менее 1,0
	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** – от 3 до 7 включений	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* – до 40 включений; в шкуре** – до 45 включений	Не менее 1,0

* Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов, внутреннего жира.

** Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Распределение свинины на классы представлено в таблице 12.7.

Таблица 12.7 – Распределение свинины на классы по ГОСТ Р 53221-08

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включений*	Не менее 1,0
Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включений*	Без ограничения
С	Туши боровов	Св. 91**, 102***, 113*	Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включений	Не менее 1,0

* Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

** Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

*** Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Туши свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим. Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Реализации в розничной торговой сети и сети общепита подлежит:

– свинина, имеющая ветеринарные (овальные формы) и товароведческие (категория или класс) клейма;

– свинина первой, пятой, шестой категорий и подсвинков, классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого А, Б и Е в шкуре;

– свинина второй категории (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры;

– свинина обрезаемая.

Свинину первой, второй (кроме подсвинков), третьей и четвертой категорий и экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, С и Д классов вырабатывают в виде полутуш; второй категории от подсвинков, шестой категории и классов А и Е – в виде туш или полутуш, пятой категории и класса Б – в тушах.

Туши свиней должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу без нарушения целостности спинного мозга, дробления позвонков и припуска тел целых остистых отростков на одной из полутуш.

При оценке свинины по категориям (кроме пятой) туши и полутуши вырабатывают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами и хвостом, так и без головы, ног и хвоста.

При обработке без шкуры – только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину пятой категории выпускают целыми тушами в шкуре, с головой и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

При оценке свинины по классам (кроме С и Д) туши и полутуши вырабатывают в шкуре с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинину классов С и Д выпускают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами, хвостом, так и без головы, ног, хвоста; при обработке без шкуры – только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

У худших свиных туш ширина передней части значительно больше ширины задней.

При разделке туш свиней учитывают следующие пять отрубов: *шейный, плечелопаточный, спинно-реберный, поясничный и тазобедренный*. Изучение туш по этим отрубам дает представление о мясных качествах.

При разделке свиных туш на бекон учитывают массу полутуши, заднего окорока (задней трети полутуши), переднего окорока, корейки, грудинки, задних и передних ног. Одна из ценных частей туш –

окорок (задняя треть полутуши). При глазомерной оценке туш различают три формы окороков:

– *хорошо развитые, их форма – буква U*. В этом случае окорок хорошо выполнен мускулатурой, его расширение начинается сразу же от скакательного сустава, он бывает широким и длинным. При этом задняя часть туши (от предпоследнего поясничного позвонка) имеет массу около 10 кг и больше;

– *средне развитые – U*, их форма является как бы переходом из буквы U в букву V;

– *плохо развитые, их форма – буква V*.

Мясные качества туш устанавливают после их охлаждения. Для определения равномерности распределения шпика на хребте и цвета мышечной ткани (светло-красный, красный, темно-красный) следует осмотреть 10–15 туш. Для измерения основных промеров, характеризующих качество туш, используют рулетку и штангенциркуль. Все промеры необходимо брать на левой половине туш.

Устанавливают следующие промеры: толщину шпика в мм (измеряют вместе с кожей) в самой толстой части холки, над 6–7-м грудным позвонком, над первым поясничным позвонком, на крестце (над первым, вторым и третьим крестцовыми позвонками); среднее по трем измерениям.

Измерения проводят при помощи штангенциркуля с точностью до 1 мм. Средняя толщина на хребте определяется по четырем измерениям (в самой толстой части холки, над 6–7-м грудным позвонком, над первым поясничным позвонком и средняя на крестце); толщину брюшной стенки измеряют штангенциркулем в следующих точках в мм: в 10 см позади мечевидного отростка грудной клетки, в середине брюшной части (параллельно прикреплению последнего ребра), на 5 см вперед от последнего соска.

Среднюю толщину брюшной стенки устанавливают по трем измерениям по линии расположения сосков. Наиболее ценной тушей считается та, у которой толщина шпика и толщина брюшной стенки распределяются равномерно по всему туловищу; длину туши измеряют от переднего края лонной кости до передней поверхности первого шейного позвонка; длину бока измеряют от переднего края лонной кости до середины переднего края первого ребра; площадь мышечного глазка (см) устанавливают на поперечном разрезе полутуши между последним грудным и первым поясничным позвонками путем

умножения высоты мышцы на ширину и полученного произведения на коэффициент 0,8, планиметром или по контурам, снятым на кальку.

Для более точного определения мясосальных качеств производится обвалка туши – определение соотношения мясо: сало: кости в процентах.

Кроме проведения измерений, устанавливают твердость шпика, прощупывая его над 6–7-м грудным позвонком. Шпик бывает *твердый, средний и мягкий*.

При оценке беконных туш особое внимание необходимо обратить на выравненность шпика (разница в толщине шпика в самой толстой части холки и другими промерами не должна превышать 2 см толщины шпика над 6–7-м грудным позвонком), цвет мышечной ткани и мышечную прослойку в области грудной клетки (мышечная ткань должна перерасти в жировую не менее чем в двух местах).

Сортовая разрубка туш свиней по ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия», принятая в торговой сети, приведена на рисунке 12.3.

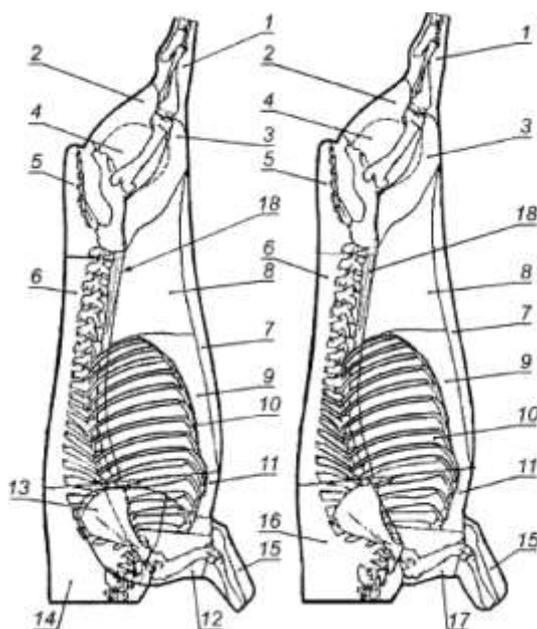


Рисунок 12.3 – Схема разделки свинины на отруба по ГОСТ Р 52986-2008:
1–5 – тазобедренный отруб; 6–10 – средний отруб; 11, 15–17 – передний отруб;
1 – задняя голяшка; 2 – наружная часть; 3 – боковая часть; 4 – внутренняя часть;
5 – верхняя часть; 6 – спинно-поясничный отруб; 7 – межсосковая часть;
8 – пашина; 9 – грудной отруб; 10 – реберный отруб; 11 – подлопаточные ребра;
12, 13 – плечелопаточный отруб; 12 – нижняя часть плечелопаточного отруба;
13 – верхняя часть плечелопаточного отруба; 14 – шейный отруб; 15 – передняя голяшка; 16 – шейно-лопаточный отруб; 17 – плечевой отруб; 18 – вырезка

Маркировка. На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности, классы и возрастную принадлежность.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую – круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую – квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- третью – овальным клеймом с диаметром D1 – 50 мм и D2 – 40 мм;
- четвертую – треугольным клеймом с размером сторон 45 × 50 × 50 мм;
- пятую – круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой «П» высотой 20 мм внутри клейма;
- шестую категорию – прямоугольным клеймом с размером сторон 20 × 50 мм;
- свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, – ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

Класс свинины обозначают:

- экстра – буквой «Э» высотой 20 мм;
- первый – цифрой «1» высотой 20 мм;
- второй – цифрой «2» высотой 20 мм;
- третий – цифрой «3» высотой 20 мм;
- четвертый – цифрой «4» высотой 20 мм;
- пятый – цифрой «5» высотой 20 мм;
- А – буквой «А» высотой 20 мм;
- Б – буквой «Б» высотой 20 мм;
- С – буквой «С» высотой 20 мм;
- Д – буквой «Д» высотой 20 мм;
- Е – буквой «Е» высотой 20 мм.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели свинина:

- с пожелтевшим шпиком;
- четвертой категории и классов С, Д;

– с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, составлением целых или раздробленных позвонков);

– замороженная более одного раза;

– подмороженная;

– деформированные полутуши.

На перечисленных тушах, полутушах, справа от клейма ставят штамп букв «ПП» высотой 20 мм.

Упаковка. Свиные туши и полутуши выпускают без упаковки и в упаковке. Все используемые для упаковки материалы должны быть разрешены к применению уполномоченным органом в установленном порядке и обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению в порядке, установленном федеральным законодательством для контакта с продукцией данной группы.

Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании – не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре – не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Подготовку свиней к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке непосредственно на предприятиях, выращивающих свиней или на мясокомбинатах с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации. Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями.

При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию.

При приемке свиней по живой массе осмотру и оценке подлежат все свиньи в партии. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней.

Приемку свинины проводят по количеству и качеству туш партиями. В документе, удостоверяющем качество, указывают:

– номер удостоверения и дату его выдачи;

– наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, упол-

номоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);

- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты текущего контроля;
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3 % общего количества.

Транспортирование и хранение. Свиней для убоя перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на транспорте данного вида. Транспортные средства должны быть чистыми и исключать возможность повреждения кожного покрова свиней.

Условия хранения и сроки годности свинины в остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии приведены в таблице 12.8.

Таблица 12.8 – Продолжительность и условия хранения свинины по ГОСТ Р 53221-08

Вид термического состояния свинины	Параметр воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность воздуха, %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 сут
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 сут
Замороженная	Минус 12	95	3 мес.
	Минус 18	95	6 мес.
	Минус 20	95	7 мес.
	Минус 25	95	12 мес.

Материал и методика. Муляжи, учебники и учебные пособия по основам зоотехнии, ГОСТ Р53221-08, мерные металлические линейки, шпикомер УЗШ-1, калька, мерная лента, штангельциркуль и др.

Задание 1. На основании таблиц 12.9-12.11 определить откормочные качества свиней крупной белой (КБ), крупной черной (КЧ) и скороспелой мясной (СМ-1) пород при откорме до разной живой массы.

Таблица 12.9 – Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 100 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Скороспелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
		при пост. на откорм	при снят. с откорма				
КБ	98	30,01	99,75			204	4,12
КЧ	96	30,27	100,05			196	4,01
СМ-1	94	29,93	101,30			185	3,67

Выводы:

Таблица 12.10 – Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 120 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Скороспелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
		при пост. на откорм	при снят. с откорма				
КБ	98	30,48	119,90			230	4,41
КЧ	96	30,42	119,90			226	4,30
СМ-1	94	30,16	121,00			208	3,96

Выводы:

Таблица 12.11 – Результаты контрольного откорма свиней до живой массы 140 кг

Порода	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Скороспелость, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
		при пост. на откорм	при снят. с откорма				
КБ	98,2	30,34	139,60			263	4,58
КЧ	96,4	30,28	139,80			258	4,51
СМ-1	94,8	30,08	141,00			237	4,10

Выводы:

Задание 2. Пользуясь данными таблицы 12.12, определить расход корма на производство 1 кг свинины: 1) при откорме 2 и 4 поросят от каждой свиноматки от 20 до 100 кг; 2) при откорме 6 поросят от свиноматки от 20 до 130 кг и от 20 до 100 кг. Сравнить эффективность производства свинины в каждом случае. Сделать выводы.

Таблица 12.12 – Расход корма на производство продукции в зависимости от числа и живой массы поросят, выращенных и откормленных от свиноматки

Живая масса поросят на откорме, кг	Расход корма на 1 кг прироста, корм.ед.					
	у молодняка на откорме	на производство 1 кг свинины в зависимости от живой массы и числа откормленных от свиноматки поросят, гол.				
		2	4	6	8	10
20–30	3,00	48,20	28,20	21,53	18,20	16,20
20–40	3,25	25,85	15,85	12,52	10,85	9,85
20–50	3,40	18,46	11,80	9,58	8,46	7,80
20–60	3,56	14,86	9,86	8,19	7,36	6,86
20–70	3,75	12,79	8,79	7,45	6,60	6,39
20–80	3,90	11,43	8,10	6,99	6,43	6,20
20–90	4,10	10,55	7,70	6,74	6,27	5,98
20–100	4,23	9,88	7,38	6,60	6,13	5,88
20–110	4,38	9,40	7,18	6,44	6,06	5,85
20–120	4,50	9,02	7,02	6,35	6,02	5,87
20–130	4,69	8,79	6,98	6,37	6,07	5,89
20–140	4,85	8,62	6,95	6,39	6,12	5,95
20–150	5,12	8,59	7,06	6,54	6,29	6,13

Задание 3. Пользуясь исходными данными по нормам потребностей на выращивание 1 поросенка до 20 кг и содержание свиноматки в течение полугода, представленными в таблице 12.12, определить долю расхода корма в общих кормовых затратах на производство 1 кг свинины при откорме трех, пяти и семи поросят от 20 до 120 кг от каждой свиноматки.

Задание 4. Проанализировать данные мясных качеств разных пород и вновь создаваемых типов по данным породоиспытания свиней.

Задание 5. Пользуясь таблицей 12.2, выписать в рабочую тетрадь породы свиней, разделив их на две группы по направлению продуктивности.

Задание 6. Определить на муляже свиньи: 1) точку для измерения толщины шпика на спине над 6-7-м грудным позвонком; 2) воображаемую границу разреза полутуши для определения «мышечного глазка»; 3) воображаемую границу для отделения задней трети полутуши.

Задание 7. Провести оценку полутуши подсвинков различного направления продуктивности, пользуясь разборными моделями полутуш (табл. 12.13).

Таблица 12.13 – Оценка мясосальных качеств туши

Номер подсвинка	Длина полутуши, см	Длина бековой половинки, см	Передняя ширина полутуши, см	Задняя ширина полутуши, см	Толщина шпика, мм			Ср. толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²			
					на холке	над 6–7 грудным позвонком	над 1 поясничным позвонком			над крестцовым позвонком		
										1	2	3
1												
2												

Задание 8. На основании представленного материала и представленной схемы (рис. 12.4) определить на поперечном срезе полутуши свиньи следующие показатели: среднюю толщину шпика над мышечным глазком, площадь мышечного глазка, площадь сала над мышечным глазком, соотношение сало : мясо.

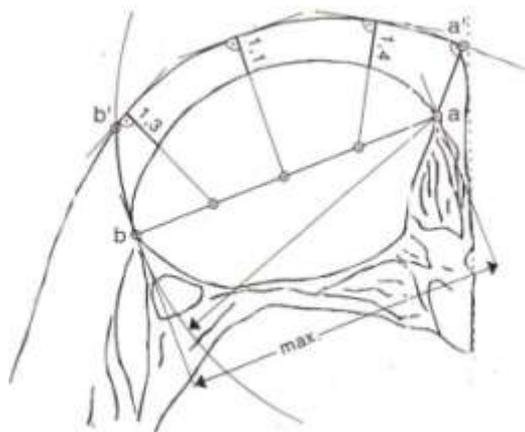


Рисунок 12.4 – Поперечный срез длиннейшей мышцы спины

Сравнить полученные данные с современными стандартами для разных пород и сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют мясную продуктивность свиней?
2. Как скорость роста влияет на мясную продуктивность свиней? Сформулируйте закономерность связи этих признаков.
3. Как изменяется мясная продуктивность свиней в процессе их роста? Чем обусловлено такое изменение?
4. Какие факторы влияют на мясную продуктивность свиней?

Тема 13. Мясная продуктивность овец

Цель занятия. Научиться учитывать и оценивать мясную продуктивность овец.

Содержание занятия. Изучаемая отрасль животноводства может быть экономически выгодной при одновременном производстве высококачественной баранины, шерсти и наименьших затратах труда и средств. Каждая порода овец в надлежащих условиях выращивания, нагула и откорма может производить баранину высоких кондиций.

Основными показателями мясной продуктивности овец, так же, как и других домашних животных, являются живая масса перед убоем, категория их упитанности и мяса, убойная масса туши и убойный выход, сортовой и морфологический состав туш, химический состав

мяса, его пищевая и энергетическая ценность, выход и качество субпродуктов.

Живая масса перед убоем – один из важнейших показателей прижизненной оценки мясной продуктивности животных, так как она высоко коррелирует с массой туши и выходом ценных отрубов ($r = 0,90-0,95$). Определяют живую массу взвешиванием животных после 24-часовой голодной выдержки. Потери живой массы за это время могут достичь 3–5 % и зависят от наполнения желудочно-кишечного тракта кормом и водой.

Предубойная живая масса в сочетании с упитанностью определяет стоимость животного при продаже. Упитанность взрослых овец устанавливают по степени развития мышечной ткани на холке, спине, пояснице, у корня хвоста и на ребрах. Мясные формы баранчиков после откорма представлены на рисунке 13.1.



Рисунок 13.1 – Мясные формы баранчиков

У жирнохвостых и курдючных овец определяют развитие курдюка или хвоста (табл. 13.1).

Таблица 13.1 – Категории упитанности овец по ГОСТ Р 52843-2007

Категория	Овца
1	2
Первая	Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают: на пояснице и спине прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на ребрах жировые отложения незначительные. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте умеренные жировые отложения: курдюк недостаточно наполнен

1	2
Вторая	Мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают, холка и маклоки выступают значительно; отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте имеются небольшие жировые отложения

Овец, не удовлетворяющих требованиям второй категории упитанности, относят к тощим. Такие животные имеют угловатые формы тела с резко выступающими костями. Подвижность кожного покрова у них ограничена, особенно в области основания хвоста и седалищных бугров.

Прижизненная оценка упитанности овец основана на глазомерной оценке и зависит от квалификации специалиста. Поэтому споры по определению упитанности животных разрешают путем проведения контрольного убоя и оценки качества мяса. Категорию туши определяют по развитию мышечной ткани и степени жиросотложения (табл. 13.2).

Таблица 13.2 – Категории упитанности туш взрослых овец по ГОСТ Р 52843-2007

Категория	Баранина
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно: остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка слегка выступают; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на пояснице и спине; на холке, ребрах, крестце и в области таза допускаются просветы; в курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки значительно выступают; на поверхности туш местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать; в курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения

Баранину от молодняка овец в зависимости от упитанности также подразделяют на две категории (табл. 13.3).

Таблица 13.3 – Категории упитанности туш молодняка овец по ГОСТ Р 52843-2007

Категория	Характеристика
Первая	Мышцы развиты хорошо, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на крестце и пояснице. В области спины допускаются незначительные просветы. В курюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира
Вторая	Мышцы спины и поясницы развиты в удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают. В области поясницы и крестца имеются незначительные жировые отложения. В курюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения

Тушки баранчиков в возрасте 12 месяцев представлены на рисунке 13.2.



Рисунок 13.2 – Тушки баранчиков первой категории

Баранину от молодняка овец в зависимости от массы туш подразделяют на четыре класса: *экстра, первый, второй и третий класс*.

По органолептическим показателям туши должны быть свежими, без постороннего запаха, цвет от розового до красно-вишневого для взрослых животных и от розово-молочного до розово с красным оттенком для ягнятины, жир белый, желтоватый.

В прямой зависимости от упитанности находятся такие показатели мясной продуктивности, как *убойная масса, убойный выход*.

Убойная масса и убойный выход являются наиболее объективными показателями мясной продуктивности животных одного возраста и пола, но разные породы имеют различную живую массу и убойный выход. Наиболее высокие показатели имеют мясосальные породы овец.

Выход различных отрубов мяса определяют на основании разреза туши в соответствии с действующим стандартом, последующего взвешивания и определения удельного веса каждого отруба. Согласно ГОСТ Р 54367-2011 «Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы» каждую тушу разделяют по следующей схеме (рис. 13.3).

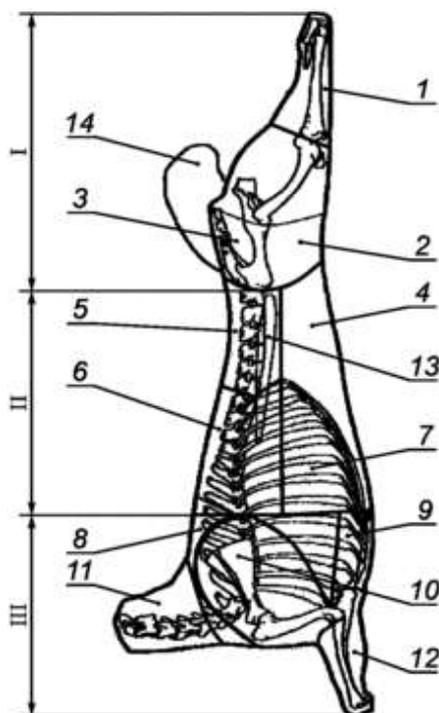


Рисунок 13.3 – Схема разделки баранины и козлятины на отрубы по ГОСТ Р 54367-2011:

Наименование отрубов туш: I – задняя часть (1–3): тазобедренный отруб: 1 – задняя голяшка; 2 – нижняя часть тазобедренного отруба; 3 – верхняя часть тазобедренного отруба; II – средняя часть (4–7): 4 – пашина; 5 – поясничный отруб; 6 – спинной отруб; 7 – реберный отруб; III – передняя часть (8–12): 8 – подлопаточный отруб; 9 – грудной отруб; 10 – лопаточный отруб без голяшки; 11 – шейный отруб; 12 – передняя голяшка; 13 – вырезка; 14 – курдюк или жирный хвост

Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

I – задняя часть: между шестым поясничным позвонком и костями таза, далее с двух сторон огибая кости таза параллельно бедренной кости к коленному суставу, задняя по линии отделения ножек.

II – средняя часть: между пятым и шестым грудными позвонками, вдоль контура пятого ребра до вертикальной части грудины. Задняя граница проходит между шестым поясничным и костями таза, далее с двух сторон огибая кости таза параллельно бедренной кости к коленному суставу;

III – передняя часть целая: передняя граница по линии отделения головы; задняя граница – с двух сторон туши между пятым и шестым грудными позвонками, вдоль контура пятого ребра до вентральной части грудины; нижняя по линии отделения ножек.

Морфологический состав мяса (соотношение съедобных и несъедобных частей туши) устанавливают путем механического разделения (обвалки) отдельных отрубов на мякотную часть, жировую ткань, кости, хрящи, сухожилия и связки. Это соотношение зависит от породы, возраста, пола, упитанности животных и колеблется от 65 до 85 %.

В дальнейшем устанавливается отношение мышечной ткани к костной (*мышечно-костный*), мышечной к жировой (*мышечно-жировой коэффициент*).

Полноценность белков мяса характеризуется наличием в нем таких аминокислот, как *триптофан* и *оксипролин*. Оксипролин служит индикатором менее полноценных белков, а триптофан – более полноценных. Поэтому принято *белково-качественный показатель* определять по отношению триптофана к оксипролину, чем выше этот показатель, тем выше полноценность мяса. По содержанию в мясе триптофана и оксипролина отмечают различия между овцами разных пород, возраста и упитанности.

Свойство жира характеризуют такие показатели, как температура плавления, число омыления¹², йодное число¹³.

Степень жиороотложения определяют по толщине полива между 12 и 13 грудными позвонками над длиннейшей мышцей спины (линейка). У овец наиболее желательная толщина полива туши массой от 15 до 18 кг должна быть 3–3,5 мм, для туши массой 20–25 кг – 4,5 мм,

¹² Число омыления (или число Кэттстерфера) – это количество миллиграммов гидроксида калия (KOH), необходимое для нейтрализации свободных кислот и омыления сложных эфиров, содержащихся в 1 грамме исследуемого вещества.

¹³ Йодное число (или значение адсорбции йода или йодное число или йодный индекс) – это масса йода в граммах, присоединяющегося к 100 г органического вещества. Йодное число определяет общую ненасыщенность жиров.

оптимальное соотношение толщины мышечной и жировой ткани над поперечным отростком первого поясничного позвонка 7:1.

Особое внимание следует уделить качеству жира. Он должен быть светлым или слегка желтоватого цвета, не слишком мягким.

Выход субпродуктов от массы туши составляет 9–10 %, в том числе первой категории – 3,0–3,5 %. Деликатесными считают печень и почки.

Пищевую ценность мяса устанавливают органолептически по аромату, цвету, нежности, жесткости и др. Для полной оценки пищевой ценности мяса используют гистологические, биологические, химические, физические методы.

Одним из важных признаков овец следует считать эффективность использования корма, этот показатель определяют путем учета затрат корма на прирост живой массы ягнят при этом группы взвешивают в начале и конце учетного периода. В результате чего устанавливают прирост живой массы молодняка.

Селекция на увеличение мясной продуктивности овец должна осуществляться в направлении повышения живой массы животных, плодовитости маток, скороспелости ягнят и высокой оплаты корма продукцией.

Маркировка. Товароведческую маркировку туш овец проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Туши маркируют по упитанности и массе, следующим образом:

- баранину первой категории – круглым клеймом диаметром 40 мм;
- баранину второй категории – квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- переднюю голяшку молодняка овец – штампом цифр высотой 20 мм, соответствующих классов: экстра – «Э», первый – «1», второй – «2», третий – «3».
- баранину, не отвечающую требованиям первой и второй категории относят к тощей и маркируют треугольным клеймом с размером сторон 45 × 50 × 50 мм.
- по возрасту баранину маркируют штампом «М», высотой 20 мм (справа от клейма);
- ягнятину – круглым клеймом с обозначением внутри буквы «Я».

Туши, недопущенные до реализации, используют для промышленной переработки на пищевые цели и маркируют справа от клейма упитанности штампом «ПП» высотой 30 мм.

Упаковка. Баранину выпускают без упаковки и в упаковке. Тара, упаковочные материалы и скрепляющие средства должны соответствовать требованиям санитарии по документам, в соответствии с которыми они изготовлены, и обеспечивать сохранность и товарный вид туш при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению в порядке, установленном федеральным законодательством для контакта с продукцией данной группы.

Допускается использовать тару и упаковочные материалы, закупаемые по импорту или изготовленные из импортных материалов, разрешенные в установленном порядке для контакта с данной группой продукции, обеспечивающие сохранность и качество продукции при транспортировании и хранении в течение всего срока годности.

Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании – не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре – не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Подготовку овец, ягнят к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям с соблюдением требований действующих нормативных документов, утвержденных в установленном порядке, непосредственно на предприятиях, выращивающих скот, или на мясокомбинатах.

Овец, ягнят, предназначенных для убоя, принимают *партиями*. При приемке партии овец, ягнят проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их упитанность.

Кожный покров овец и ягнят, сдаваемых на убой, должен быть без травм и повреждений, шерстный – без навала, засоренности глубоким репьем и несмываемых меток (тавро).

Высота шерстного покрова овец тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных пород должна быть свыше 1 см, грубошерстных (кроме гиссарской и джайдара) – свыше 2,5 см. Допускается на шерстном покрове овец и ягнят навал на брюхе и конечностях, поверхностное репье.

Овец взвешивают однородными группами по упитанности. Молодняк овец взвешивают группами не более 50 голов для определе-

ния средней живой массы этой группы и отнесения ее к соответствующему классу; ягнят взвешивают небольшими группами не более 10 голов в каждой.

Массу баранины, ягнятины определяют путем взвешивания на люстрах от 8 до 10 туш или путем взвешивания каждой туши в отдельности.

При разногласиях в определении упитанности овец, ягнят проводят контрольный убой всей партии спорного поголовья.

Приемку баранины, ягнятины проводят партиями. В документе, удостоверяющем качество, указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименования и местонахождения изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес производства) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- наименование продукции;
- термическое состояние;
- дату изготовления;
- номер партии;
- срок годности;
- условия хранения;
- результаты текущего контроля;
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Для оценки качества баранины, ягнятины проводят выборку из разных мест партии в размере 3 % общего количества.

Транспортирование и хранение. Овец, ягнят перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на транспорте данного вида.

Транспортные средства должны быть чистыми и должны исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка овец гоном на расстояние не далее 20 км.

Транспортирование баранины, ягнятины возможно всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов.

Условия хранения и сроки годности баранины, ягнятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях приведены в таблице 13.4.

Таблица 13.4 – Продолжительность и условия хранения баранины, ягнятины по ГОСТ Р 52843-2007

Вид термического состояния туш	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Баранина в тушах охлажденная *	-1	85	12 сут
Ягнятина охлажденная *	0	85	12 сут
Баранина, ягнятина в тушах подмороженная **	-2	90	20 сут
Баранина, ягнятина в тушах замороженная ***	-12 -18 -20 -20	95	6 мес. 10 мес. 11 мес. 12 мес.

* В подвешенном состоянии;

** В штабеле или подвешенном состоянии;

*** В штабеле.

Материал и методика. Муляжи, овец разных пород, учебники и учебные пособия по овцеводству, ГОСТы Р 54367-2011, 52843-2007, 5111-55 и 7596-81, результаты нагула и откорма овец, мерные металлические линейки и др.

Задание 1. Определить упитанность у 3–5 овец, имеющих в стационаре университета, в парке «Роев ручей», хозяйстве (ферме). Результаты записать в таблицу 13.5.

Таблица 13.5 – Упитанность овец

Номер животного	Пол	Возраст	Порода	Характеристика категории упитанности

Задание 2. Вычислить убойный выход по данным хозяйства (табл. 13.6).

Таблица 13.6 – Убойный выход овец

Упитанность	Пол	Возраст	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %

Задание 3. Распределить овец по уровню мясной продуктивности и качества мяса (табл. 13.7).

Таблица 13.7 – Мясная продуктивность и качество баранины

Показатель	Масса туши, кг	Убойный выход, %	Соотношение мышц и костей	Отруб туши, %			Энергетическая ценность мяса, кДж
				I	II	III	
Овцы:							
– полутонкорунные							
– полугрубошерстные							
– грубошерстные							
– мясные							

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Перечислите показатели, характеризующие мясную продуктивность овец.
2. Как определяют живую массу у животных перед убоем?
3. На сколько классов подразделяют молодую баранину в зависимости от массы туши?
4. При каких обстоятельствах возможно проводить товароведческую маркировку туш?
5. Какие показатели мясной продуктивности зависят от упитанности?
6. Назовите ГОСТ, по которому осуществляют разделку баранины на отруба.

Тема 14. Шерстная продуктивность овец

Цель занятия. Научиться учитывать и оценивать шерстную продуктивность овец.

Содержание занятия. Руном называется шерстный покров овцы, снятый при стрижке в виде целого пласта, который у первых, как правило, не распадается на отдельные куски.

Руно состоит из групп волокон, называемых *штапелями* или *косицами* (рис. 14.1).



Рисунок 14.1 – Группы волокон шерсти:
А – штапель; Б – косица

Штапели и косицы, в свою очередь, распадутся на штапельки и косички. Такие группы волокон образуются в шерстном покрове овец, потому что корни волос в коже расположены также группами – комплексами.

Штапели характеризуются однородностью волокон по толщине и длине. Руно плотное, присуще тонкорунным и полутонкорунным породам. Различают наружный и внутренний штапель. Форм наружного штапеля достаточно много: закругленная, плоская, дощатая, слоистая, мелко квадратная, крупно квадратная и др.

Внутренний штапель может быть только цилиндрический, обратноконический (воронкообразный) и конический.

Косицы и косички – это группы шерстинок, различные по длине или по толщине или по обоим этим признакам. То есть руна грубой или полугрубой шерсти овец имеют косичное строение. С наружной стороны косичные руна характеризуются заостренностью концов шерстных пучков, рыхлостью и т. д.

Шерстные и пуховые волокна по своему гистологическому строению состоят из трех слоев: чешуйчатого, коркового и сердцевинны.

Химический состав. Шерстные волокна в основном состоят из белков группы кератинов¹⁴ содержащих в отличие от других белковых веществ значительное количество серы. В клетки корневой части шерстного волокна входит растворимый глобуляторный белок.

Химический состав шерсти по А.И. Николаеву (1954), %: углерод около 50,0, кислород – 21,0–24,0, азот – 15,0–21,0, водород – 6,0–7,0, сера – 2,0–5,0. Эмпирическая формула шерсти окончательно не установлена. Один из вариантов ее следующий: $C_{12}H_{157}N_5SO$.

В состав кератина входят не менее 18 аминокислот. Главные из них серосодержащие: цистин, аргинин, метионин. Больше всего в шерсти цистина, который находится в чешуйчатом слое.

Для нормального роста и развития шерсти в рацион овец надо вводить достаточное количество энергетических веществ и протеина (рапс яровой и озимый, мука из гидролизованного пера, шрот подсолнечниковый, соевый и льняной, жмых рапсовый). Следить за тем, чтобы протеин кормов имел серосодержащие аминокислоты (зеленая трава, жмыхи и др.).

Кератин шерсти представлен двумя разновидностями – А и С. Кератин А образует вещество чешуйчатого, а кератин С – коркового и сердцевинного слоев. Кератин С в отличие от кератина А содержит аминокислоту **тирозин**. Это позволяет получать диазореакцию при обработке шерсти диазореактивом.

Кератин содержит кислотные и основные химические группы. В связи с этим вещество шерстного волокна ионизируется и как кислота, и как основание, т. е. является амфолитным веществом: с основаниями вступает в соединения подобно кислотам, а с кислотами – подобно щелочам. Поэтому для шерсти характерны следующие микрохимические реакции (табл. 14.1).

Жиропот шерсти как один из существенных компонентов руна учитывают на основании экспертной оценки и лабораторного анализа.

¹⁴Кератины – это семейство фибриллярных белков, обладающих механической прочностью, которая среди материалов биологического происхождения уступает лишь хитину. Кератины формируют твердые, но не минеральные структуры, такие как волосы, ногти и рога. Согласно новой номенклатуре кератинов, в это семейство входят также цитокератины, образующие наиболее прочные элементы внутриклеточного цитоскелета эпителиальных клеток.

Таблица 14.1 – Микрохимические реакции шерстных волокон

Реагент	Вещество или части шерстного волокна, вступающие в реакцию	Внешняя картина реакции
Едкая щелочь (едкий натрий или калий)	Волокно в целом	Растворение
Слабый раствор серной кислоты	«	Не реагирует
Концентрированная серная кислота	«	Сильное разрушение, сопровождающиеся превращением волокон в бесформенную массу с последующим растворением
Азотная кислота (крепкая)	Кератин С волокна (корковый слой)	Желтое окрашивание (ксантопротеиновая реакция)
Хлорная вода	Кератин преимущественно коркового слоя	Пузыреобразные образования на поверхности волокна (эластикум)
Диазореактив (содовый раствор диазобензолсульфо кислоты)	Кератин С волокна (корковый слой)	Красное окрашивание в местах повреждения чешуйчатого слоя
Йод и серная кислота (последовательно)	Веретенообразные клетки коркового слоя	Черный цвет периферийной части бесцветных веретенообразных клеток (дифференциация структурных элементов коркового слоя)
Уксуснокислый свинец и едкая щелочь (последовательно)	То же	Более интенсивная темная окраска клеток по сравнению с их периферией (дифференциация структурных элементов коркового слоя)
Щелочной реагент сульфата меди	Волокно в целом	Интенсивное фиолетовое окрашивание (биуретовая реакция)
Миллонов реактив (водный раствор смеси 1 ч. ртути с 1 ч. азотной кислоты)	Кератин С – тирозин (корковый слой)	Красное окрашивание коркового слоя волокна
Раствор уксуснокислого свинца в едкой щелочи	Волокно в целом (цистин)	Черное окрашивание раствора шерсти (образование сернистого свинца)

Сохранение технических свойств шерсти осуществляется главным образом шерстным жиром, тогда как второй основной компонент жиропота – пот – играет лишь косвенную роль, способствуя в отдельных разновидностях образованию более благоприятной консистенции жиропота для формирования плотных пучков волокон. В большинстве случаев пот отрицательно влияет на волокна, ослабляя их прочность на разрыв и ухудшая другие технические свойства. В его состав входит вода, соли органических и неорганических кислот, белковые и небелковые азотосодержащие вещества. Основными элементами пота являются калий, натрий, кальций, магний, железо, сера и фосфор.

Из двух основных веществ, составляющих жиропот, количественно в большинстве случаев преобладает *шерстный жир*. В шерсти его содержание составляет от 4 до 55 %, а пота от 5 до 30 % к массе в сухом мытом виде.

Выделение пота и жира зависит от породных, индивидуальных особенностей овец условий их кормления и содержания, физиологического состояния животных. Причем последний фактор, как и воздушный режим (температура, влажность воздуха и др.), влияет на функцию потовых желез значительно сильнее, чем на сальные железы.

Шерстный жир по своему химическому составу не является в полном значении жиром, а принадлежит к группе соединений, относящихся к воскам. Последние состоят из сложных эфиров высших жирных кислот и высших одноатомных или двухатомных спиртов.

После помывки шерсти мыльной водой из жиропота извлекается шерстный жир, из которого путем соответствующей химико-технологической обработки получают очищенный шерстный жир – ланолин.

Главные составные части ланолина – холестерин и изохолестерин, т. е. одноатомные ненасыщенные вторичные спирты.

Для предохранения шерсти, пуха от вредных факторов большое значение имеют физико-химические свойства жиропота (водоотталкивающие, водоадсорбционные), йодное число, т. е. содержание в шерстном жире олеиновой, реже линолевой кислоты.

Жиропоту белого и светло-кремового цвета свойственны более низкие показатели йодного числа, т. е. в них содержится меньше не предельных жирных кислот. Такой жиропот лучше сохраняет шерсть от разрушения под воздействием атмосферных и других внешних факторов.

Количество жира в шерсти устанавливают в процентах к массе абсолютно сухой мытой и обезжиренной шерсти. В рунах овец его больше, чем в шерстном покрове коз.

Например, у овец красноярской тонкорунной породы хакасского типа шерстного жира – 9–12 %; учумского – 15–17; породы советский меринос – 25–50; грубошерстных овец – 10–20; горноалтайских коз – 1,5–4 %. Жиропот является продуктом секреторной деятельности сальных и потовых желез и состоит из двух фракций – шерстного жира (воска) и пота.

Соотношение жир : пот у некоторых пород овец, коз следующее: красноярская тонкорунная хакасский тип – 1 : 0,5; учумский тип – 1 : 0,6; грозненская – 1 : 0,5; ставропольская – 1 : 0,8; горноалтайские серые козы – 1 : 2,5; горноалтайские пуховые козы – 1 : 1,6; советская шерстная порода коз – 1 : 2; дагестанская белая пуховая – 1 : 2.

По соотношению обычно устанавливают стойкость жиропота от вымывания. При этом воск защищает шерстный покров от внешних факторов, а повышенное содержание пота действует разрушающее как на воск, так и на кератин волокон. Показателем стойкости жиропота к вымыванию считают йодное число или показатель содержания в шерстном жире ненасыщенных жирных кислот (олеиновой, линолевой и др.). Поэтому контроль за количеством пота в шерсти разводимых овец по регионам страны должен быть регулярным.

Наиболее желателен светло-кремовый, белый и кремовый цвет жиропота. Однако встречается светло-желтый, желтый, оранжевый и зеленый цвет.

В зависимости от химического состава жиропот имеет разную растворимость. Лучшим считается белый, светло-желтый. Жиропот желтый и зеленый плохо растворяются и поэтому не желательны.

Наиболее ценится промышленностью белая шерсть (красится в любой цвет). Цвет можно определить точно только в мытой шерсти. Цвет не мытой шерсти часто зависит от цвета жиропота.

Черный и рыжий цвета обусловлены мельчайшими пигментными зернами, заключенными в волокне.

Блеск тонкой шерсти, чаще шелковистый и серебристый (благородный) обуславливается отражением лучей света от поверхности чешуйчатого слоя волокна. Такой блеск свойственен шерсти австралийских мериносов, ангорской породе коз и их помесей. Он придает шерсти и изделиям из нее особо приятный вид.

Тонина – качественный признак. Из одной и той же массы тонкой однородной шерсти можно изготовить в 3–4 раза больше метров ткани, чем из шерсти грубой, неоднородной. У молодняка шерсть тоньше и менее уравнена, чем у взрослых овец. У старых животных (5 лет и более) шерсть утоняется, делается редкой, короткой, настриг снижается. При визуальном определении тонины шерсти, берут небольшой штапель (массу), расправляют его (ее) так, чтобы можно было рассмотреть, возможно, больше отдельных волокон по всей их длине и сличают с эталоном тонины шерсти соответствующего качества.

Качество – количество мотков пряжи, которое можно выработать из 1 английского фунта мытой и чесаной шерсти (топса), при условии, что фунт равен 453,6 г, длина мотка 560 ярдов или 512 м, 1 ярд = 91,44 см.

Всего качеств тонины 13:

80 – 14,5–18,0	мкм	9 извитков
70 – 18,1–20,5		8
64 – 20,6–20,3		7
60 – 23,1–25,0		6
58 – 25,1–27,0		5
56 – 27,1–29,0		4 извитков
50 – 29,1–31,0		
48 – 31,1–34,0		
46 – 34,1–37,0		
44 – 37,1–40,0		
40 – 40,1–43,0		
36 – 43,1–55,0		
32 – 55,1–67,0	мкм	

Кожа у овец на разных частях тела имеет неодинаковую толщину и плотность. На тонкой и плотной коже растет тонкая и густая шерсть, на рыхлой и толстой – грубая и редкая.

На лопатке обычно шерсть тонкая, на боку – средней тонины, на ляжке – грубая.

Эти различия достаточно ярко выражены у тонкорунных овец. В лучших стадах селекционеры умелым, тщательным отбором и подбором при нормальном кормлении животных добиваются большой уравненной шерсти. Многосортность рун (3–4 сорта) свидетельствует о низком уровне племенной работы в хозяйстве.

Оценку тонины шерсти проводят в верхней трети штапеля, выросшего после стрижки в августе-октябре в лучших кормовых условиях.

Определяют тонины шерсти и по извиткам. Однако этот метод недостаточно достоверный. Несоответствие тонины и извитости было известно почти два века назад. Это относится к шерсти с пологой или неравномерной извитостью, переследом или голодной тониной, помесных овец, шерсть которых недостаточно уравнена по тонине в штапеле.

У овец тонкорунных пород, разводимых в нашей стране, наибольшее количество шерсти относится к 64 качеству и в меньшей мере к 70.

Опыт создания тонкорунных пород в Западной Сибири, Бурятии, Забайкальском крае и других регионах и последующее их совершенствование показал, что конституциональная крепость и высокая шерстная продуктивность удачно сочетаются у животных с шерстью 64 и особенно 60 качества. Кроме того, овцы с шерстью 60 качества быстрее нагуливаются, имеют лучшие мясные качества, хорошо приспособлены к условиям разведения и удачно вписываются в технологию круглогодичного пастбищного содержания животных. В сибирских условиях овцы с шерстью 70 качества, как правило, характеризуются низкой живой массой, ослабленным здоровьем и дают меньше шерсти, которая не отличается качеством.

Поэтому при разведении тонкорунных пород овец в каждом племенном заводе Сибири, Бурятии и Забайкалье надо иметь 5–7 основных баранов с уравненной шерстью 58 и 56 качества, чтобы поддерживать на желаемом уровне тонины волокон и крепость животных собственных стад и поставлять госплемпредприятиям и хозяйствам разных форм собственности баранчиков с шерстью, в основном, 60 качества. Основными сортименами тонины шерсти для взрослых маток в Сибирском регионе должны быть 60 и 64 качества (табл. 14.2).

При этом соотношение 60 и 64 качества предусматривается как 2:1. Производить шерсть 70 качества целесообразно в хозяйствах Ставропольского края, Поволжья, Ростовской области и других.

Таблица 14.2 – Породы овец и качество шерсти

Класс тонины	Тонина шерсти, мкм	Порода
80	14,5–18,0	Австралийский меринос
70	18,1–20,5	Ставропольская, грозненская, советский меринос
64	20,6–20,3	Ставропольская, грозненская, казахский архаромеринос, манычский меринос, сальская, асканийская, кавказская, алтайская, забайкальская, красноярская, волгоградская, вятская
60	23,1–25,0	Манычский меринос, алтайская, вятская, забайкальская, сальская, грозненская, южноуральская, прекос
58	25,1–27,0	Манычский меринос, забайкальская, сальская, грозненская, южноуральская, прекос
56	27,1–29,0	Горьковская, куйбышевская, цигайская, грузинская
50	29,1–31,0	Куйбышевская, цигайская, грузинская, ромни-марш
48	31,1–34,0	Куйбышевская, цигайская, ромни-марш
46	34,1–37,0	Цигайская, ромни-марш
44	37,1–40,0	Линкольн
40	40,1–43,0	Линкольн
36	43,1–55,0	Линкольн, карачаевская, андийская, романовская
32	55,1–67,0	Романовская, кучугуровская, эдильбаевская, тувинская короткожирнохвостая, лезгинская, карачаевская, андийская

Валкособность шерсти зависит от чешуйчатого слоя, обуславливающего известную шероховатость и ценность волокон. При обработке увлажненной шерсти, при повышенной температуре и химико-механическом воздействии, волокна, соприкасающиеся друг с другом, сцепляются, образуя *свалок*. При этом он несколько уплотняется или, как говорят, садится. Валкособность шерсти используется при обработке сукон (одеял, тканей). На поверхности сукна образуется плотный застил и в отличие от тканей камвольного прядения рисунок скрывается. Благодаря валкости и происходящему при этом сильному сплетению волокон у сукон получается однородная, плотная поверхность, повышается прочность и теплозащитные свойства ткани.

Выход мытого волокна (такса). В натуральной немытой шерсти имеются различные компоненты: *жиропот, перхоть, минеральные и растительные примеси, влага*. Количество их в шерсти овец зависит от кормления и содержания, длины, тонины и густоты шерсти, от наличия в ней жира и пота, породы, пола, возраста и индивидуальных особенностей животных. Только настриг чистой шерсти дает полное представление о шерстной продуктивности животных.

Выходом чистой шерсти называется выраженное в процентах отношение массы чистого волокна при кондиционной влажности к массе немытой шерсти, пуха. В мытой шерсти (ГОСТ 25590-83) допускается 1 % сора, 1 % жира и 1 % минеральных примесей.

Сухую массу шерсти, пуха определяют на кондиционном аппарате или на гидравлических аппаратах: ГПОШ-2М, ЦС-53А, ЦС-53Б, ЦС-153-1 или ПЛФ-10.

Эти аппараты работают на принципе сжатия промытого образца под постоянным давлением. При этом в образце остается определенное количество влаги, вследствие чего между массой образца после сжатия в приборе и его сухой массой создается соотношение.

Постоянно сухую массу образца определяют умножением массы после сжатия на гидроаппарате на соответствующий коэффициент. Для однородной (тонкой и полутонкой шерсти) он равен 71, грубой и полугрубой 70, каракульской и курдючной 69.

Например, масса мытого образца тонкой шерсти после отжатия равна 125 г. Постоянно сухую массу (Р) вычисляют по формуле

$$P = \frac{125 \cdot 71}{100}. \quad (14.1)$$

После установления постоянно сухой массы определяют выход чистого волокна с учетом нормы кондиционной влажности:

$$x = \frac{P \cdot (100 + H)}{a}, \quad (14.2)$$

где Р – постоянно сухая масса, г;

Н – норма кондиционной влажности, %;

а – первоначальная масса образца в немытом виде, г.

Выход мытого волокна определяют отдельно по основному и параллельному образцам. Окончательный показатель – среднее

арифметическое по результатам двух образцов. Процент выхода мытого волокна для расчета при реализации шерсти округляют до десятых долей.

Стрижка овец. Сроки стрижки овец зависят от природно-климатических условий региона разведения и породы животных. Грубошерстных и полугрубошерстных пород овец стригут два раза в год (весной и осенью), а тонкорунных и полутонкорунных овец – один раз в год (май–июль).

Весеннюю стрижку проводят с наступлением устойчивой теплой погоды. Опоздание со сроками весенней стрижки грубошерстных и полугрубошерстных овец всех направлений продуктивности приводит к потерям шерсти из-за начавшейся линьки. Этот процесс ежедневно должен находиться на контроле технолога фермы или хозяйства. Осеннюю стрижку грубошерстных овец проводят в сентябре. Более поздние сроки нежелательны, потому что животные до наступления зимних холодов не успевают обрасти шерстью.

Оптимальный срок начала стрижки тонкорунных овец в условиях Сибири 21–22 июня, окончание – 20–25 июля. Сначала стригут менее ценных животных, предназначенных для последующего откорма и убоя или продажи в другие хозяйства. Затем – валухов, маток, баранов–производителей, переярок, ярок. Племенных баранов стригут ежегодно, примерно, в одни и те же сроки. Животных, зараженных чесоткой, стригут в последнюю очередь, грубошерстных овец стригут отдельно от полугрубошерстных с тем, чтобы не перемешать одну шерсть с другой, т. е. менее ценную с более ценной. Стригут овец только с сухой шерстью.

За три–пять дней до стрижки подсобные рабочие и чабаны остригают шерсть на загрязненных местах туловища животных, главным образом, на ляжках, брюхе, корне хвоста, препуции, мошонке, вымени. Одновременно очищают шерсть от тряпок, шпагата, остатков кормов, репья и др.

Перед стрижкой овцы проходят 12-часовую голодную выдержку. На пункт стрижки отары поступают вечером. В маточных отарах ягнят отбивают утром и держат в базу рядом с пунктом.

В хозяйствах Российской Федерации наиболее распространенным был и остается индивидуальный способ стрижки овец. Его применяют как на столах, так и на стеллажах.

Наиболее широко используют традиционный способ стрижки овец на стеллажах.



1



2



3



4



5



6



7



8

*Рисунок 14.2 – Стрижка овец традиционным способом
(по А.В. Перчихину)*

Техника стрижки традиционным способом

1. Овцу кладут на левый бок спиной к стригалю (рис. 14.2), включают машинку и начинают остригать внутренние стороны ляжек, область вымени или мошонки, задние и передние конечности и хвост.

2. Затем остригают бок вдоль туловища животного от паха правой задней конечности до паха передней правой ноги, продольными движениями от вымени или мошонки остригают шерсть на животе и груди.

3. Овцу переворачивают на правый бок, животом к стригалю, вытянув левой рукой заднюю конечность, остригают шерсть на крупе и левой лопатке.

4. Длинными ходами остригают шерсть на пояснице до позвоночника, на боку и холке. Овцу придерживают в таком положении, чтобы остригаемое руно само спадало вниз.

5. Повернув овцу на левый бок, животом к себе остригают правую лопатку, бок и круп. Машинку выключают и поворачивают животное.

6. Длинными продольными проходами состригают шерсть на спине.

7. Далее остригают шерсть на голове и на правой части шеи от головы к туловищу и бурдам, которые удобнее стричь вдоль шеи.

8. Приподняв голову у овцы состригают левую часть шеи, выключают машинку и отпускают животное. Руно передают относчику шерсти или укладывают на транспортер. То есть, движение снятого руна прежнее: транспортер, веса, классировочный стол и т. д.

При стрижке на стеллажах (на полу) стригаль снимает руно без специальных приспособлений для фиксации животного. В этом случае используют скоростные приемы, получившие название новозеландские¹⁵.

¹⁵ В 60-х годах прошлого столетия чемпион мира поскоростной стрижки овец новозеландец Годфри Боуэн при помощи электрической машинки за 9 часов остриг 559 овец, обрабатывая 62,1 овцы за час и затрачивая на обслуживание 1 животного 58,2 секунды. Позднее австралийский стригаль Джордж Филипс за тоже время остриг 699 овец. В среднем он обрабатывал 77,7 овцы за час, затрачивая на одно животное – 46,2 секунды. В 1995 году австралиец Джон Хаден за это же время остриг 804 овцы. В среднем он обрабатывал 89,3 овцы за час, затрачивая на одно животное 40,2 сек.

Приемы и основные правила стрижки скоростным методом

Стригаль снимает шерсть с животного в определенной последовательности (рис. 14.3).



Рисунок 14.3 – Стрижка овец скоростным методом
(по П.Б. Генкину и др.)

Стригаль ловит овцу подводит ее к рабочему месту, придает животному сидячее положение, включает машинку и приступает к стрижке.

1. Вначале стригут шерсть на брюхе, делая проход машинкой от оголенного участка под правой передней ногой по направлению к паху и по правой стороне брюха животного. Затем – от грудной кости до левого паха. При стрижке брюха у баранов, валухов следят за тем, чтобы не поранить припуций, а у маток и ярок – соски на вымени.

2. Шерсть снимают, начиная с внутренних сторон задних ног верхнего внутреннего края правой ноги по направлению от паха к копыту и обратно, затем от правой задней ноги к левой и заканчивают стрижку внутренней части левой ноги проходами от паха к концу ноги.

3. Стрижку наружной стороны левой задней ноги осуществляют по верхней стороне ноги от скакательного сустава к крестцу.

4. Шерсть с хвоста стригут от его конца к основанию. Затем, короткими проходами от хвоста к голове вдоль позвоночника снимают руно с крупа до линии крестца.

5. Стрижку головы начинают со лба.

6. Стрижку шеи осуществляют по нижнему правому краю от грудной кости к правому уху или щеке, затем ближе к горлу, снизу в вверх и последние проходы под челюстью. Далее последовательными движениями машинки от области грудной кости к нижней челюсти остригают правую нижнюю сторону.

7. Шерсть с затылка снимают сначала с левой щеки проходами от конца морды к уху, затем от левого до правого уха.

8. Стрижку левой стороны шеи осуществляют проходами от основания шеи по направлению к левому уху.

9. Стрижку левого плеча проводят по верхнему краю передней ноги к плечевому суставу, затем снимают шерсть с плечевого сустава и нижней части лопатки, далее вниз через локтевой сустав к нижнему краю бока.

10. Шерсть с левого бока снимают короткими проходами от ляжки до лопатки.

11. Длинные проходы делают вдоль позвоночника на ширину гребенки.

12. Проведя последний длинный проход в области затылка, снимают шерсть с правой щеки и заканчивают стрижку головы.

13. По окончании стрижки правой щеки стригаль делает проходы машинкой от головы наискось по правой стороне шеи по направлению к грудной кости.

14. После окончания стрижки шеи с правой стороны стригаль делает проход по переднему краю правой передней ноги, затем по внутреннему краю ноги и остригает оставшуюся шерсть.

15. При стрижки правого бока стригаль делает проходы наискось от верхнего края лопатки через пах на правую заднюю ногу.

16. Стрижку правой задней ноги осуществляют от позвоночника к концу ноги, продвигаясь от паха к концу. Последние проходы делают от основания хвоста по наружной стороне ляжек.

Выключив машинку, стригаль направляет овцу в баз для стриженных животных.

При скоростном способе стрижки стригаль должен соблюдать основные правила: *работать машинкой без особого усилия; грамотно управлять овцой; создавать для животного удобные положения; сокращать количество проходов, эффективно работать обеими руками.*

Независимо от приемов стрижки и устройства рабочих мест стригалья необходимо соблюдать следующие основные требования:

- работать только исправной и отрегулированной стригальной машинкой;

- обеспечивать захват шерсти на полную ширину гребенки и не допускать перекосов машинки;

- не оставлять не срезанную шерсть на животном и не допускать подстрижку шерсти. В этих целях нельзя делать повторные проходы машинкой по участкам, где шерсть острижена высоко;

- сохранять целостность руна.

Организация контроля качества стрижки. Объективный контроль качества стрижки осуществляет комиссия с участием чабанов, заведующего стригальным пунктом, ветеринарного работника или технолога фермы (бригадира).

Достигается он устройством счетных загонов на каждом рабочем месте, что способствует более объективной оценке качества работы. В данном случае осматривают и оценивают сразу всю группу остриженных животных отдельным стригалем (работником).

Овца должна быть пострижена ровно с низким срезом, отдельные неровности среза шерсти допускают в области складок на шее и у корня хвоста. Не должно быть неостриженных участков. Не допускают также наличие небольших висящих штапельков или косичек шерсти на ногах.

Остриженные овцы не должны иметь порезы. При оценке порезов царापину (до 5 см в длину) за порез не считают.

Контроль качества состриженной шерсти. Данный контроль осуществляют на классировочном столе во время классировки шерсти, пуха. Руно овец, полученное после стрижки должно быть без

разрывов. Наличие подстрижки (коротких волокон) в нем допускается не более 1 %.

Классировка однородной шерсти. Классировкой называется определение качественных показателей невыттой шерсти по установленным стандартам признакам и распределение их на сорта и классы в зависимости от тонины, длины, состояния и др.

Классировку проводят на стригальных пунктах, сразу же после снятия руна в соответствии с действующими государственными стандартами на невыттую шерсть: ГОСТ 30702-2000 «Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация», ГОСТ 28491-90 «Шерсть овечья невыттая с отделением частей руна. Технические условия», ГОСТ 6070-78 «Шерсть невыттая классированная. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение», ГОСТ 5778-2000 ГОСТ 5778-2000 «Шерсть сортированная мытая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение», ГОСТ 17514-93 «Шерсть натуральная. Методы определения тонины», ГОСТ 20269-93 «Шерсть. Методы определения разрывной нагрузки», ГОСТ 21244-75 «Шерсть натуральная сортированная. Методы определения длины», ГОСТ 25590-83 «Шерсть. Нормы остаточных нешерстных компонентов и влаги в кондиционно-чистой массе», ГОСТ 26225-93 «Шерсть натуральная. Методы определения степени пожелтения».

Согласно ГОСТ 30702-2000 однородную шерсть подразделяют на тонкую, полутонкую, полугрубую и грубую. В свою очередь в тонкой шерсти выделяют мериносую, кроссбредную, кроссбредного типа и помесную. На классировочном столе (рис. 14.4) руно шерсти должно быть разложено наружной стороной вверх.

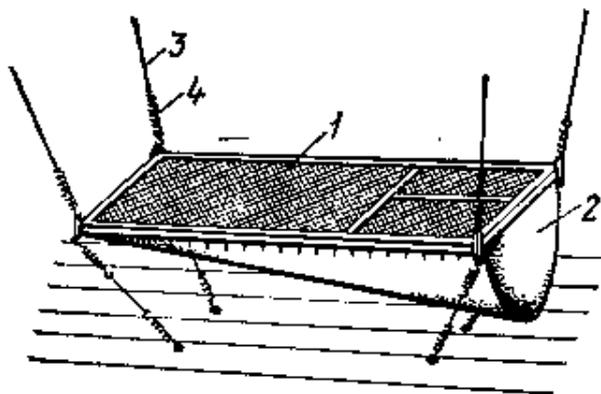


Рисунок 14.4 – Подвесной классировочный стол:
1 – крышка стола; 2 – поддон; 3 – растяжки; 4 – пружины

В начале определяют топографические участки (бок, спина, лопатка, шея, ляжка и брюхо). Для освобождения шерсти от излишней пыли, легко отделимого растительного сора и подстрижки руно осторожно, чтобы не разорвать, встряхивают над сеткой стола. Потом его освобождают от посторонних примесей (тряпок, бирок, веревок и т. п.), далее от пожелтевшей, базовой, свалка¹⁶, цветной, тавра (смываемое), низших сортов и шерсти 58–56 качеств.

Оставшуюся часть руна относят к основному сорту. Основной сорт по тонине, длине и состоянию определяют по оценке первых 20–30 рун. При осмотре руна обращают внимание на однородность шерсти, штапельное строение, уравниность по тонине волокон в штапеле, содержание жиропота и др. Для оценки пожелтевшей шерсти руна осматривают с подоплеки. В сомнительных случаях желтизну определяют промывкой образца в теплой воде с мылом и содой.

Рунную шерсть подразделяют на *основную, пожелтевшую, свалок, базовую, 58–56 качеств, цветную и тавро (смываемое)*.

Каждый заготовительно-промышленный сорт укладывают и упаковывают отдельно.

Низшие сорта подразделяют на обножку¹⁷ и клюнкер¹⁸.

По тонине, длине и состоянию подразделяют только основную и пожелтевшую шерсть. Рунную основную шерсть по цвету подразделяют на белую, светло-серую и цветную.

Сорта шерсти определяют органолептически при тщательном осмотре на классировочном столе следующим образом.

Из основных частей руна (бок, спина, лопатка) выдергивают небольшие пучки шерсти (штапельки) и определяют однородность и уравниность волокон, длину, тонину и прочность.

Длину штапеля определяют с точностью до 0,5 см на миллиметровой линейке, прикрепленной к краю классировочного стола. При измерении штапель распрямляют, но не растягивают.

Первая длина штапеля у мериносовой шерсти и тонкой помесной соответствует 70 мм и более и четвертая – от 25 до 40 мм.

¹⁶ Шерсть-свалок – это руно или отдельные его части, не поддающиеся разъединению руками.

¹⁷ Обножка – это однородная короткая шерсть с наличием кроющего волоса, состригаемая с нижней части ног, лба, щек овец.

¹⁸ Клюнкер (кизячная шерсть; кизяк) – это мелкие клочки шерсти, сильно загрязненные эксcrementами в виде комков, в мытом виде пожелтевшие до коричневых оттенков и потерявшие прочность на разрыв.

Тонину шерсти устанавливают визуально по внешнему виду и характеру извитости волокон: чем меньше извитость, тем тоньше шерсть.

Определение прочности осуществляется на соответствующих приборах. При этом рунная основная и пожелтевшая однородная тонкая шерсть, считается прочной при разрывной длине 7,0 сН/ текс и более, а дефектная – менее 7,0 сН/ текс.

Засоренность шерсти определяют осмотром и прощупыванием руна. Выявляют участки, засоренные легкоотделимым и трудноотделимым сором, определяют их количество и процент от массы руна.

На основании полученных данных относят руно к тому или иному наименованию, сорту.

Классировка шерсти сложная и ответственная работа. Классировщик и помощник классировщика работают за одним столом и обслуживают 8–12 стригателей. Исходя из этого, в стригальном пункте (помещении) устанавливают необходимое количество классировочных столов.

Основной сорт по тонине, длине и состоянию определяют по оценке первых 20–30 рун. Для оценки пожелтевшей шерсти руна осматривают с подоплеки. В сомнительных случаях желтизну определяют промывкой образца в теплой воде с мылом и содой.

Рунную шерсть подразделяют на основную, пожелтевшую, свалок, базовую, 58–56 качеств, цветную и тавро.

Каждый заготовительно-промышленный сорт укладывают и упаковывают отдельно.

По результатам классировки осуществляют взаиморасчет между хозяйствами разных форм собственности и фабриками первичной обработки шерсти (ПОШ), хозяйствами и объединениями и др.

Уход за овцами после стрижки. По окончании стрижки, овец осматривает старший чабан и ветеринарный работник, которые оказывают животным необходимую помощь в случае их травмирования. Затем проводят профилактическую обработку поголовья купанием в погружных ваннах для полного насыщения инсектицидами туловища животного или поверхностным опрыскиванием. С этой целью используют различные душевые установки периодического и непрерывного действия: УДП, СДС и др. В качестве дезинфицирующего раствора применяют эмульсию на креолине. В дальнейшем необходимо следить за тем, чтобы в царапинах и порезах не развивались

миазы. С этой целью ежедневно животных просматривают, а ранки заливают 2 %-м раствором креолина и присыпают нафталином.

Стрижка овец является одной из ответственных и трудоемких кампаний. Непременное условие получения высококачественной шерсти – проведение ее в сжатые сроки, последнее можно достичь путем внедрения комплексной механизации всего процесса и скоростной стрижки.

Шерсть немытая классированная. ГОСТ 6070-78.

Согласно ГОСТу маркировку продукции производят краской по трафарету на торцевой стороне кипы, с указанием:

- наименования республики, края, области;
- района, хозяйства или другой организации;
- порядковый номер кипы;
- данные оценки качества шерсти;
- масса брутто, нетто кип, кг;
- выход чистой шерсти из немытой, %;
- стандарт по которому классировалась шерсть.

Шерсть сортированная мытая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. ГОСТ 5778-2000.

Маркировку осуществляют с учетом следующих обозначений:

- наименование предприятия;
- номера производственной партии;
- номера кипы;
- наименование промышленного сорта (тонины, длины, состояния и цвета);
- масса брутто и нетто кипы, кг;
- обозначение стандарта по которому осуществлялась классировка и сортировка шерсти (пуха);
- номера смены.

В карман кипы вкладывают паспорт в котором дополнительно указывают:

- состав моечного раствора;
- за жирности по норме, %;
- за жирность фактическая, %;
- влажность по норме;
- влажность фактическая;
- содержание минеральных и растительных примесей по норме;
- содержание минеральных и растительных примесей фактически;
- кондиционно фактическая масса, кг;

- дата выпуска паспорта;
- номер цеха;
- фамилия оператора.

Учет настрига шерсти в хозяйстве. В производственных условиях ведется количественный и качественный учет настрига шерсти в хозяйстве.

Настриг рунной грязной шерсти по половозрастным группам (маток, переярок, ярок и так далее) определяют по формуле

$$N_m = K_m \cdot N_c, \quad (14.3)$$

где K_m – количество остриженных маток;

N_c – средний настриг рунной грязной шерсти у маток, кг.

Настриг рунной грязной шерсти по хозяйству определяют по формуле

$$N_x = N_m + N_n + N_y + \dots + N_v, \quad (14.4)$$

где N_m – настриг рунной грязной шерсти у маток, кг;

N_n – настриг рунной грязной шерсти у переярок, кг;

N_y – настриг рунной шерсти у ярок, кг, и других групп.

Общий настриг шерсти по хозяйству определяют по формуле

$$O_n = N_x + N_c, \quad (14.5)$$

где N_x – настриг рунной грязной шерсти по хозяйству, кг;

N_c – общий настриг низших сортов, кг.

Выход мытой шерсти у маток и переярок определяют по существующим формулам, а у остальных половозрастных групп животных по таблицам (Определение процента выхода чистого волокна из натуральной немойтой (грязной) шерсти, 1969).

Средний настриг рунной грязной шерсти на овцу определяют по формуле

$$N_{cp} = \frac{N_x}{K_o}, \quad (14.6)$$

где N_x – настриг рунной грязной шерсти по хозяйству, кг;

K_o – количество остриженных овец.

Средний настриг рунной шерсти и низших сортов на овцу определяют по формуле

$$H_{сх} = \frac{O_n}{K_o}, \quad (14.7)$$

где O_n – общий настриг рунной шерсти и низших сортов по хозяйству, кг;

K_o – количество остриженных овец.

Средний настриг мытой рунной шерсти по половозрастным группам находят по формуле

$$H_{чм} = \frac{H_m \cdot B_{ч}}{100}, \quad (14.8)$$

где H_m – настриг рунной грязной шерсти у маток, кг;

$B_{ч}$ – выход мытой шерсти у маток, %, и далее по группам.

Настриг рунной мытой шерсти по хозяйству определяют по формуле

$$H_{чх} = H_{чм} + H_{чп} + H_{чя} + \dots + H_{чв}, \quad (14.9)$$

где $H_{чм}$ – настриг рунной мытой шерсти у маток, кг;

$H_{чп}$ – настриг рунной мытой шерсти у переярок, кг;

$H_{чя}$ – настриг рунной мытой шерсти у ярок, кг, и далее по группам.

Общий настриг мытой шерсти по хозяйству находят по формуле

$$O_{нч} = H_{чх} + H_{чн}, \quad (14.10)$$

где $H_{чх}$ – настриг рунной мытой шерсти по хозяйству, кг;

$H_{чн}$ – настриг мытой шерсти низших сортов, кг.

Средний настриг мытой рунной шерсти определяют по формуле

$$H_{сч} = \frac{H_{чх}}{K_o}, \quad (14.11)$$

где $H_{чх}$ – настриг мытой рунной шерсти по хозяйству, кг;

K_o – количество остриженных овец.

Средний настриг мытой шерсти по хозяйству определяют по формуле

$$H_{чх} = \frac{O_{нч}}{K_o}, \quad (14.12)$$

где $O_{нч}$ – общий настриг мытой шерсти по хозяйству, кг;

K_o – количество остриженных овец.

Материал и методика. Руна тонкой шерсти разных видов, коробки с кусковой шерстью, эталоны качества шерсти, образцы дефектной шерсти, растительных засорителей, линейки, стол для классировки, ГОСТы 30702-2000 28491-90, 6070-78, 5778-2000, 17514-93, 25590-83, 26225-93, информация о результатах сдачи шерсти по хозяйствам, региону, республике.

Задание 1. В хозяйстве настрижено немытой тонкой шерсти 119542,8 кг, в том числе – 114304,3 кг рунной и 5238,5 кг низших сортов. Рунная шерсть распределилась следующим образом: основной – 84,1 %, пожелтевшей – 4,2, 58–56 качеств – 1,7, свалка – 0,9, базовой – 8,3 и тавра 0,8 %.

В основной и пожелтевшей шерсти выделено свободной от сора 96 %, малозасоренной – 1,1 и дефектной – 2,9 %.

В основной и пожелтевшей шерсти выделено I длины – 75,1 %, II – 20,3, III – 4,6 %.

Низшие сорта шерсти распределились на обножку (69,5 %) и обножку и клюнкер (30,5 %).

Количество основной находят по формуле

$$M_o = \frac{M_p \cdot 84,1}{100}, \quad (14.13)$$

где M_p – масса рунной шерсти, кг.

Количество шерсти других сортов находят аналогично.

Необходимо определить исходя из представленных условий, следующие показатели:

- массу основной, пожелтевшей, 58–56 качеств, свалка, базовой и шерсти тавро;
- массу свободной от сора, малозасоренной и дефектной шерсти в основной и пожелтевшей;
- сортовой состав основной и пожелтевшей шерсти по ее длине;
- количество шерсти обножки и клюнкера.

Задание 2. В хозяйстве острижено 19547 овец, в том числе 12136 маток, 1805 переярок, 4511 ярок, 125 баранов-производителей, 175 баранов-пробников, 75 баранов ремонтных, 720 баранов для продажи.

Средний настриг грязной рунной шерсти, без низших сортов, у маток составил 5,7 кг, переярок – 5,5, ярок – 5,1, баранов-

производителей – 14,2, баранов-пробников – 13,8, баранов ремонтных – 11,7 и баранов для продажи – 9,9 кг.

Средний настриг обножки с овцы составил 186 г, обножки и клюнкера 82 г.

Средняя масса отжатых на ГПОШ-2М образцов шерсти у маток составила 116,0 г, переярок – 124,4, ярок – 116,5, баранов-производителей – 112,4, баранов-пробников – 110,7, баранов ремонтных – 117,7 и баранов для продажи – 118,7 г.

Средняя масса обножки после отжатия равна 70,0 г, а обножки и клюнкера 46,5 г.

Необходимо определить исходя из представленных условий следующие показатели:

- настриг рунной грязной шерсти по половозрастным группам (маток, переярок, ярок и др.);
- настриг рунной грязной шерсти по хозяйству;
- общий настриг шерсти по хозяйству;
- выход мытой шерсти по половозрастным группам;
- средний настриг рунной грязной шерсти и средний настриг низших сортов по хозяйству;
- средний настриг мытой рунной шерсти по половозрастным группам;
- настриг рунной мытой шерсти по хозяйству;
- общий настриг мытой шерсти по хозяйству;
- средний настриг рунной мытой шерсти и средний настриг мытой шерсти по хозяйству.

Задание 3. Провести классировку шерсти разных видов. Результаты работы записать в таблицу 14.3.

Таблица 14.3 – Классировка тонкой рунной шерсти по ГОСТ 30702-2000

Номер руна или образца шерсти	Вид	Цвет	Длина штапеля, см	Качество шерсти	Состояние	Наименование шерсти и сорт
1						
2						
3						
4						
5						

Задание 4. При наличии данных ознакомиться с информацией результатов продажи шерсти хозяйствами региона, республики. Сравнить по годам следующие показатели: количество грязной шерсти, т; количество мытой шерсти, т; выход мытого волокна, %; реализационную цену 1 кг шерсти, руб. и общую выручку от реализации, руб.

Контрольные вопросы

1. Из каких химических элементов состоит шерсть?
2. Назовите один из вариантов эмпирической формулы шерсти.
3. Расскажите о микрохимических реакциях шерстных волокон.
4. Назовите основные компоненты жиропота и дайте им характеристику.
5. Перечислите основные технические свойства шерсти.
6. Дайте определение понятию качества шерсти.
7. Дайте характеристику мериносовой шерсти.
8. На какие сорта подразделяют рунную шерсть?
9. Какова средняя длина рунной основной и пожелтевшей шерсти?
10. Как подразделяют рунную основную шерсть по цвету?
11. Какие организационные мероприятия выполняет бакалавр-инженер во время подготовки к стрижке?
12. Перечислите последовательность стрижки овцы, козы традиционным способом.
13. Что называется классировкой шерсти?
14. Как определяют засоренность шерсти?
15. Назовите действующие ГОСТы и другие нормативные документы, используемые при классировки шерсти.

Тема 15. Молочная продуктивность овец

Цель занятия. Научиться учитывать и оценивать молочную продуктивность овец.

Содержание занятия. Молоко овец является главным источником питания в первые полтора–два месяца жизни ягнят. Кроме того, оно представляет собой полноценный продукт питания человека.

Молоко, получаемое от овец разного направления продуктивности (тонкорунных, полутонкорунных, полугрубошерстных, грубошерстных), в большинстве случаев не имеет товарного значения, а является побочной продукцией.

Наиболее молочными являются овцы восточно-фризской породы (800–1000 кг), разводимые в ФРГ, лакон (200–300)– во Франции, аваси (400–800) в Сирии, Израиле, ланге (250–300), сардинская овца (200–250) в Италии, плевенская черноголовая (150–200 кг) в Болгарии.

В СНГ молоко получают от смушковых, цыгайских и полутонкорунных, закавказских и горнокарпатских грубошерстных пород овец. У смушковых пород ягнят убивают в первые три дня жизни после рождения, а маток доят 1–2 и более месяца и получают до 80 кг молока. После отбивки ягнят, цыгайских, закавказских и горнокарпатских пород, маток доят и получают до 35 кг молока.

Молочная продуктивность овец зависит от многих факторов: породы, кормления, содержания, времени года, возраста, кратности доения, величины и формы вымени, сосков, скорости молокоотдачи, многоплодия, продолжительности лактации и др.

Средние данные по химическому составу молока овец разных пород представлены в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Химический состав молока овец разных пород

Порода, породная группа	Химический состав, %					Энергетическая ценность 1 кг, ккал
	Жир	Общий белок	Лактоза	Мин. вещества	Сухие вещества	
Асканийская	7,30	6,52	4,27	0,87	18,96	1234
Прекоc	7,12	5,06	4,75	0,87	17,80	1140
Цыгайская	6,60	6,08	4,90	0,94	18,52	1167
Каракульская	8,50	5,20	4,70	0,93	19,33	1273
Асканийский кроссбред	6,26	5,97	5,07	0,94	18,24	1110
Финский ландрас	6,56	5,60	4,80	0,94	17,70	1130
Куйбышевская	6,90	5,74	4,70	0,91	18,40	1165
Ромни-марш	6,70	5,64	4,86	0,91	17,86	1135
Романовская	6,70	5,52	4,90	0,96	17,50	1128
Дагестанская горная	6,80	5,56	4,85	0,93	18,10	1147

Из представленных данных видно, что у овец разных пород содержание жира в молоке колеблется от 6,26 до 8,50 %, белка – от 5,0 до 6,5 %, молочного сахара – от 4,27 до 5,07 %. Следует отметить, что молозиво имеет желтый цвет, тягучую консистенцию и отличается от молока последующей лактации значительно большим содержанием белка и жира. В молозиве содержатся иммунные тела, ферменты, витамины, лизоцим, а количество витаминов А и С в молозиве в 10 раз больше, чем в молоке. Молозиво – незаменимая пища новорожденных, помогающая им вести борьбу с болезнетворными микробами с первых часов их жизни. Продолжительность молозивного периода – 5–7 суток, после чего молоко нормализуется по своему составу и свойствам.

Количество и состав молока существенно изменяются в течение лактации. В начале лактации (после молозивного периода) в молоке содержится меньше жира, белков и сухих веществ, а в конце количество жира возрастает на 8–10 %, белков – на 6,5–7,2, сухих веществ – на 20–23 %. В связи с этим состав товарного молока, т. е. молока, полученного после отъема ягнят от маток, значительно богаче.

Молочность маток с двойневыми ягнятами на 15–20 % выше, чем у маток с единцами. Самую высокую молочность имеют матки (как с единцовыми, так и с двойневыми ягнятами) в период 3–5 лактаций.

При одинаковых условиях кормления и содержания максимум суточных удоев приходится на первый месяц лактации, доля молока за который может достигать 1/3 от общего удоя за лактацию.

Если лактация приходится на пастбищный период, то в благоприятные по кормовым условиям годы молочность маток повышается на 15–20 % и более. Лактация у овец продолжается 4–5 мес.

По химическому составу и питательности овечье молоко значительно отличается от коровьего, в сравнении с которым оно содержит больше сухих веществ в 1,4 раза, жира – в 1,8 раза, белка – в 1,7 раза.

Свойства жира во многом зависят от входящих в него насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. В жире овечьего молока содержится больше, чем в каком-либо другом, ненасыщенных жирных кислот каприловой и каприновой, которые придают специфический вкус и запах парному молоку.

В молоке содержатся фосфатиды – лецитин и кефалин, которые входят в состав оболочек жировых шариков и придают стойкость эмульсии жира в молоке.

Основным белком овечьего молока, так же, как и у других животных, является казеин. Кроме казеина, в молоке имеются альбумин, молочный глобулин и другие белки. Сыр, выработанный из молока с повышенным содержанием альбумина, имеет худшие качества.

В белках овечьего молока насчитывается не менее 18 аминокислот, из которых наибольший удельный вес занимают лизин + гистидин, лейцин + изолейцин, серин, валин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты. В отличие от коровьего овечьё молоко содержит больше незаменимых аминокислот, казеина, витаминов, особенно А, В₁, В₂.

Кислотность свежего овечьего молока составляет 24–27 °Т, что на 6–10°Т выше по сравнению с коровьим молоком.

Овечьё молоко обладает повышенной буферностью и поэтому свертывается при более высокой кислотности (120–140 °Т), чем коровье (60–70 °Т). Оно также медленно свертывается и от действия сычужного фермента (на 30–50 %), а полученный сгусток менее эластичен, что отражается на формировании физических качеств творога и сыра.

Особенность овечьего молока – устойчивость к воздействию низких температур. Если подвергнуть молоко глубокому замораживанию, то при оттаивании оно не изменяет вкуса и сохраняет свои свойства, что можно с успехом использовать для обеспечения сыроваренной промышленности сырьем в течение всего года.

Свежее молоко овец имеет белый цвет, что обусловлено отсутствием желтого пигмента каротина (провитамин А), придающего коровьему молоку желтовато-кремовый цвет. Потребляемый с кормом каротин овцы превращают в витамин А, который и поступает в молоко. Содержание витамина А в молоке овец колеблется от 0,34 до 0,40 мг/кг молока.

Жир овечьего молока более мягкой консистенции и белее коровьего, его точка плавления в пределах 35,5–36 °С, температура затвердевания 24,5–25 °С. Жировые шарики, из которых состоит молочный жир, у овец значительно мельче, чем у коров (в 1 мм³ молока овец – 6 млрд, жировых шариков, а в коровьем – 4 млрд), т. е. молочный жир у овец находится в тонкодисперсном состоянии, поэтому молоко гомогенно, легко усваивается и не изменяет своего состояния в сырном сгустке, обеспечивая высокий процент выхода сыра, но при сепарировании в обрате остается много жира.

Белок овечьего молока переваривается в организме человека на 99,1 %, он более полноценен, чем белки молока других сельскохозяйствен-

ственных животных, к тому же в овечьем молоке содержится повышенное количество казеина (в конце лактации – до 6,17 %). Соотношение α и β -казеина 40:39, т. е. их количество почти одинаково.

Овечье молоко богато и минеральными веществами: кальцием (235 мг%), фосфором (144 мг%) (кальций-фосфорное соотношение 1,63), железом (3,2–5,85 мг%), медью (0,11–0,27 мг%), цинком (1,8–2,7 мг%), марганцем (0,23–0,45 мг%) и другими микроэлементами.

С точки зрения питательности молоко овец является весьма концентрированным продуктом, энергетическая ценность которого (102 ккал или 426 Дж) значительно выше, чем у коз (71 ккал или 296 Дж) и коров (65 ккал или 272 Дж). 1 кг овечьего молока удовлетворяет суточную потребность человека в жире, протеине, витаминах, наполовину в энергии и почти во всех минеральных веществах.

Овечье молоко широко используют для производства всех видов сыров: *мягких, твердых, плавленых*.

В связи с повышенным содержанием казеина и сухих веществ на производство 1 кг сыра овечьего молока расходуется в 1,5–2 раза меньше, чем коровьего. Самый распространенный и наиболее простой по способу приготовления сыр – брынза, в сухом веществе которого содержится 40–50 % жира. Кроме сыров, готовят и молочнокислые продукты: творог, айран, каймак, мацони и др. Сливочное масло из овечьего молока не производят, так как оно имеет специфический привкус, слишком мягкую консистенцию и плохо хранится. Продукты из овечьего молока характеризуются высокой питательной ценностью и хорошо усваиваются.

Доение овец – трудоемкий процесс. Так же, как и в молочном скотоводстве применяют ручное и машинное доение. При ручном доении овец пользуются тремя способами: сбоку, сзади и комбинированный. Применяются доильные аппараты и установки.

При машинном доении повышается производительность труда, облегчается труд, улучшаются санитарно-гигиенические свойства молока.

В России разработана и испытана доильная установка ДУО-24 в двух модификациях: стационарная и передвижная. Она представляет две параллельно расположенные платформы, рассчитанные на одновременное доение 24 овец (рис. 15.1). В комплект установки входят доильные аппараты с ведрами, вакуум-насос и вакуум-провод, система промывки и кормушки. В комплекте передвижной установки, кроме того, имеются одноосный прицеп (с платформами) и трапы.

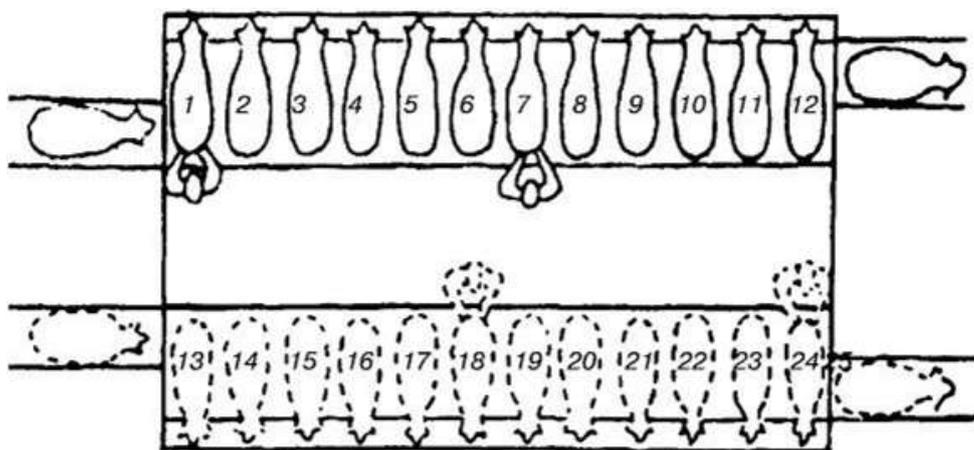


Рисунок 15.1 – Схема доения овец на установке ДУО-24:
1–24 – овцы

Платформа с боксами может быть приподнятой над уровнем пола или находиться на полу. В первом случае высота платформы над уровнем пола должна быть 75–80 см. Если станки-боксы установлены на полу, то дояр работает в траншее такой же глубины, что и высота платформы. Расстояние между платформами – 120–150 см. Производительность установки ДУО-24 – до 60 овец в час при 4 рабочих.

Доильные установки работают при вакууме от 40 до 50,7 кПа с частотой от 60 до 175 пульсаций в минуту и соотношением тактов сжатия и паузы 50:50 или 60:40.

Работу по приучению овец к станку и доильному оборудованию начинают за 7–10 дней до начала доения, когда овцы находятся еще с ягнятами. Маток пропускают через установку, в кормушках которой должен находиться корм (сено, комбикорм, ячмень, овес). Большинству овец требуется 2–3 дня для привыкания к доильной установке и распорядку дня на площадке.

После того как овцы привыкнут к доильной установке, от них отбивают ягнят и начинают доить.

Правила машинного доения те же самые, что и в скотоводстве: обмывание и обтирание вымени, общий его массаж, сдаивание первых струек молока, подключение аппарата, доение, массаж вымени при додое, отключение и снятие доильного аппарата, удаление капель молока с кончиков сосков. После чего соски смазывают антисептической эмульсией или вазелином.

Молочную продуктивность овец учитывают за сутки, месяц, лактацию и период жизни.

Существует несколько методик определения молочной продуктивности овец:

1. По приросту живой массы ягнят от рождения до 20-дневного возраста.

2. По количеству молока, выделенного из одной половины вымени, в то время как из другой молоко высасывает ягненок.

3. Путем взвешивания ягнят до и после сосания. Контрольные взвешивания проводят в течение 24–48 часов с интервалом 10 дней.

4. С помощью контрольных доек через заданные промежутки времени (10, 20 дней) в течение всей лактации. Умножив полученную величину на число прошедших дней, получают удой за определенный период лактации.

5. С помощью среднесуточного контрольного коэффициента:

$$\frac{\text{удой (утро + полдень + вечер)}}{\text{удой(утро)}}. \quad (15.1)$$

Учет ведут по десяти животным из стада в течение всей лактации. Умножая полученный коэффициент на утренний удой овцы можно определить молочную продуктивность в любой день лактации.

6. После отъема ягнят доение является единственным методом учета молочной продуктивности маток.

Дальнейшая селекционно-племенная работа с молочными овцами должна быть направлена на увеличение лактационного периода, получение высокой молочной продуктивности маток и длительного хозяйственного использования.

Материал и методика. Овцы стационара университета, хозяйства (фермы), весы, молокомер.

Задание 1. Определить молочную продуктивность грубошерстной матки, если ягненок при рождении имел живую массу 4,0 кг, а в месячном возрасте 11,7 кг.

Задание 2. Определить суточную молочную продуктивность овцематки красноярской тонкорунной породы, если ягненок сосал 15 раз в сутки. Данные живой массы записать по форме, приведенной в таблице 15.2. Сделать выводы.

Таблица 15.2 – Результаты взвешивания ягнят в течение суток

Показатель	Час подсоса														
	8	9	11	12	14	15	16	18	20	22	24	2	4	5	6
До сосания															
После сосания															

Выводы:

Задание 3. Составить список пород овец, которых в условиях региона можно использовать для производства молока.

Контрольные вопросы

1. Назовите молочные породы овец.
2. Какова максимальная молочная продуктивность красноярской тонкорунной породы овец?
3. Перечислите факторы, влияющие на молочную продуктивность овец?
4. Назовите химический состав молока овец.
5. Назовите методики определения молочной продуктивности овец.

Тема 16. меховая, шубная и кожевенная продуктивность овец

Цель занятия. Научиться распознавать и оценивать основные виды и свойства овчин.

Содержание занятия. Овчина – шкура, снятая с овцы, вид сырья для определенных изделий. По характеру шерстного покрова и использования овчины подразделяют согласно ГОСТ 28509-90 «Овчины невыделанные. Технические условия» на меховые, шубные и кожевенные (табл. 16.1).

Таблица 16.1– Распределение овчин по характеру шерстного покрова по ГОСТ 28509-90

Вид	Характеристика
1	2
1. меховая тонкорунная, полутонкорунная	Шерстный покров тонкорунных овчин на основной площади густой, однородный, уравненный по длине и тонине, штапельного строения, состоящий из пуховых волокон с явно выраженной извитостью, характерной для тонкой шерсти тониной не ниже 60-го качества. Шерстный покров полутонкорунных овчин на основной площади густой, однородный, штапельного, овчин с кроссбредной шерстью штапельного или штапельно-косичного строения, со средней или крупной извитостью. Допускаются овчины со штапельно-косичным строением на краях и конечностях, отдельные остевые проросшие волокна на всей площади овчины. Тонина шерсти 58–50-го качества. Овчины с цыгайских овец с тониной шерсти 46-го качества. На овчинах молодняка тонкорунных и полутонкорунных овец допускается заострение верхушек наружного штапеля
2. меховая полугрубшерстная	Шерстный покров неоднородный, смешанный, штапельно-косичного строения, со значительным содержанием пуха и более длинными переходными и остевыми волокнами
3. шубная романовская поярковая	Шкуры молодняка овец романовской породы и их помесей с грубошерстными северными короткохвостовыми овцами. Шерстный покров густой или менее густой, мягкий. Первичный нелиняющий, со значительной перерослостью пуха над остью, с рыжеватыми, коричневатыми, серыми, светло-серыми, бурыми или черными верхушками пуховых косиц, цвет внутри шерстного покрова при его разворачивании – от светло-серого до темно-серого с признаками голубизны. Допускаются пежины на неосновной площади овчины, на отдельных участках поверхностная сваленность в верхней части руна, поддающаяся расчесыванию
4. шубная романовская I группа	Шкуры взрослых овец романовской породы и их помесей с грубошерстными северными короткохвостовыми овцами. Шерстный покров густой, неоднородный, состоящий из пуховых и остевых волокон, с перерослостью пуха над остью, цвет при внешнем осмотре от светло-серого до темно-серого, при разделении штапеля – с признаками голубизны с завитками на основной площади овчины. Допускаются овчины: с поверхностной сваленностью в верхней части шерстного покрова, поддающейся расчесыванию; с наличием пежин на полях и шейной части; с темной полосой шерсти состоящей из черной ости в области шеи, холки и спины, мало отличающейся по тонине от основной массы шерсти

1	2
5. Шубная романовская II группа	Шкуры взрослых романовских овец с грубошерстными северными короткохвостными овцами, несоответствующие требованиям первой группы, имеющие один из следующих признаков: без перерослости пуха над остью, или перерослости ости над пухом (в полушерстной овчине); отсутствие завиткой на всей площади овчины, наличие пежин на основной части овчин; со значительным потемнением в области шеи, холки и спины из длинных и грубых остевых волокон со значительным распространением гривы; с наличием значительного количества переходного волоса. Овчины не соответствующие данной характеристике шерстного покрова, относятся к шубной русской овчине
6. Шубная русская	Шкуры всех грубошерстных пород овец (короткохвостых, тощехвостых и жирнохвостых), включая кавказских грубошерстных, а также взрослых смушковых овец. Шерстный покров неоднородный, в основном волнистый, косичного строения, с содержанием значительного количества пуха, встречается сухой и мертвый волос
7. Шубная степная	Шкуры курдючных грубошерстных и взрослых каракульских овец. Шерстный покров косичного строения состоящий из пуховых и остевых волокон. Допускается наличие сухового и мертвого волоса
8. Кожевенная русская и степная	Шкуры шубных овчин редкошерстные (менее 1000 волокон на 1 см ²). С теклостью шерсти на площади более 50 %, с глубоким репьем на всей площади овчины, залегающим на расстоянии 1,5 см и менее от основного волоса или сильно сваленной шерстью с длиной шерсти 1,5 см и менее, относят к кожевенным русским и степным овчинам соответственно. Шкуры взрослых романовских овец площадью менее 35 дм ² и поярковых площадью менее 24 дм ² , с теклостью шерсти на площади более 50 %, сильно сваленной шерстью с глубоким репьем на площади более 25 % овчины, залегающим более ,чем половина шерсти и неподдающим удалению, с длиной шерсти 1,5 см и менее, относят к кожевенным русским овчинам

По высоте шерстного покрова овчины разделяют согласно требованиям, представленным в таблице 16.2.

Таблица 16.2 – Разделение овчин по высоте шерстного покрова по ГОСТ 28509-90

Овчина	Высота шерстного покрова, см		
	Шерстная	Полушерстная	Низкошерстная
Меховая	Св. 3,0	Св. 1,0 до 3,0 включ.	–
Шубная	Св. 6,0	Св. 2,5 до 6,0 включ.	Св. 1,5 и до 2,5 включ.
Шубная романовская	Св. 5,0	Св. 1,5 до 5,0 включ.	–
Кожевенная	Св. 6,0	Св. 2,5 до 6,0 включ.	До 2,5 включ.

Длину шерсти измеряют в расправленном, но не вытянутом состоянии, прикладывая к штапелю или косице миллиметровую линейку в точках по линии ДЕ (рис. 16.1).

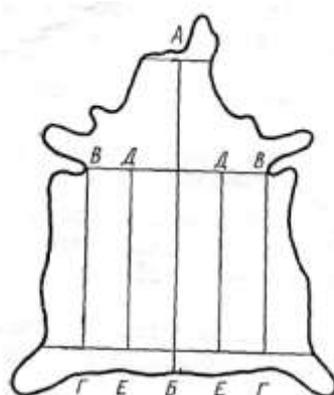


Рисунок 16.1 – Точки определения длины шерсти:

*АВ – линия хребта; ВГ – линии, определяющие границы пол;
ДЕ – линии, расположенные на расстоянии 1/3 ширины от линии хребта и 2/3 от границы пол, на которых производится измерение длины шерсти*

Согласно ГОСТ 20959-75 «Шкурки ягнят и козлят невыделанные. Технические условия» шкурки в зависимости от возраста, характера волосяного покрова и породной принадлежности площадью не более 1800 см² подразделяют на следующие виды: муаре-клям, мерлушку (степная, русская), лямку и трясок, сак-сак.

Муаре-клям – шкурки выпоротков, выкидышей грубошерстных пород овец площадью не менее 300 см² с коротким прилегающим или несколько приподнятым волосяным покровом, образующим муаристый рисунок.

Мерлушка степная – шкурки от ягнят курдючных пород овец: гиссарских, эдильбаевских, джайдара, сараджинских, таджикских, алайских, площадью не менее 400 см². Волосяной покров грубоватый, стекловидно-блестящий, слабоблестящий или матовый; завитки – неполнозавитые вальки, бобовидные, кольчатые, горошковидные или прямой, слегка волнистый волос длиной в выпрямленном состоянии не более 5 см.

Мерлушка русская – шкурки от ягнят грубошерстных пород, кроме курдючных, площадью не менее 400 см². Рыхлые, бобовидные, кольчатые, горошковидные, штопорообразные завитки или прямой волос длиной в выпрямленном состоянии не более 5 см.

Лямка – шкурки от ягнят тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных пород овец площадью не менее 400 см². Волосяной покров мягкий или грубоватый, состоящий из кольчатых, горошковидных или других завитков.

Трясок, сак-сак – шкурки от ягнят-молочников грубошерстных пород (кроме романовской) в возрасте старше одного месяца площадью не менее 400 см². Волосяной покров, состоящий из мягких косичек штопорообразной извитости, разделяющихся одна от другой до основания, или из рыхлых кольцеобразных завитков.

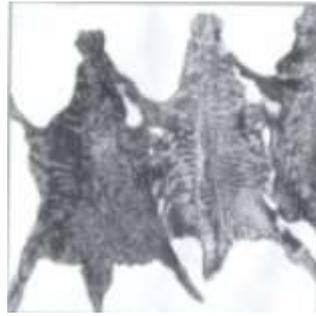
Разновидности каракуля показаны на рисунке 16.2.

На третьем ряду сверху представлен каракуль сур *золотистой, платиновой, бронзовой расцветки* и каракуль сур *пламя свечи*. Это смушки с неодинаковой окраской волос по длине. Основание волос в шкурках – темное (коричневое, темно-каштановое, темно-дымчатое, серое и др.), концы светлые (золотистые, серебристые белые и др.). Длина светлых кончиков волос 1–5 см. В зависимости от сочетания окрасок волос различают цвета сур. При сортировке шкурок их подразделяют на четыре типа: *жакетный, ребристый, плоский и кавказский*.

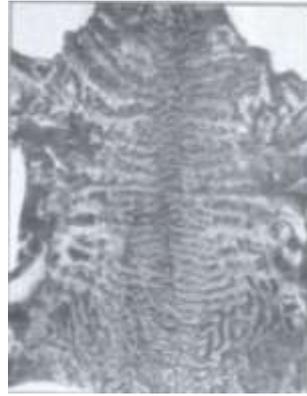
В романовском овцеводстве при осмотре животных оценивают их величину, густоту шерсти, длину ости и пуха их соотношение, тонину, уравниенность и однородность состава и качества руна, а также плодовитость, скороспелость, выживаемость. В каракулеводстве при оценке завитков учитывают их тип, форму, длину, ширину, плотность, рисунок и др. (рис. 16.3).



Голяк



Каракульча



Каракуль-каракульча



Каракуль жакетного смушкового типа



Каракуль ребристого смушкового типа



Каракуль плоского смушкового типа



Каракуль кавказского смушкового типа



Каракуль серый



Каракуль сур золотистой расцветки



Каракуль сур платиновой расцветки



Каракуль сур бронзовой расцветки



Каракуль сур пламя свечи



Каракуль розовой окраски



Белый каракуль самаркандского типа



Белый каракуль гагаринского типа



Метисный каракуль

Рисунок 16.2 – Разновидности каракуля (по А.И. Ерохину и др.)

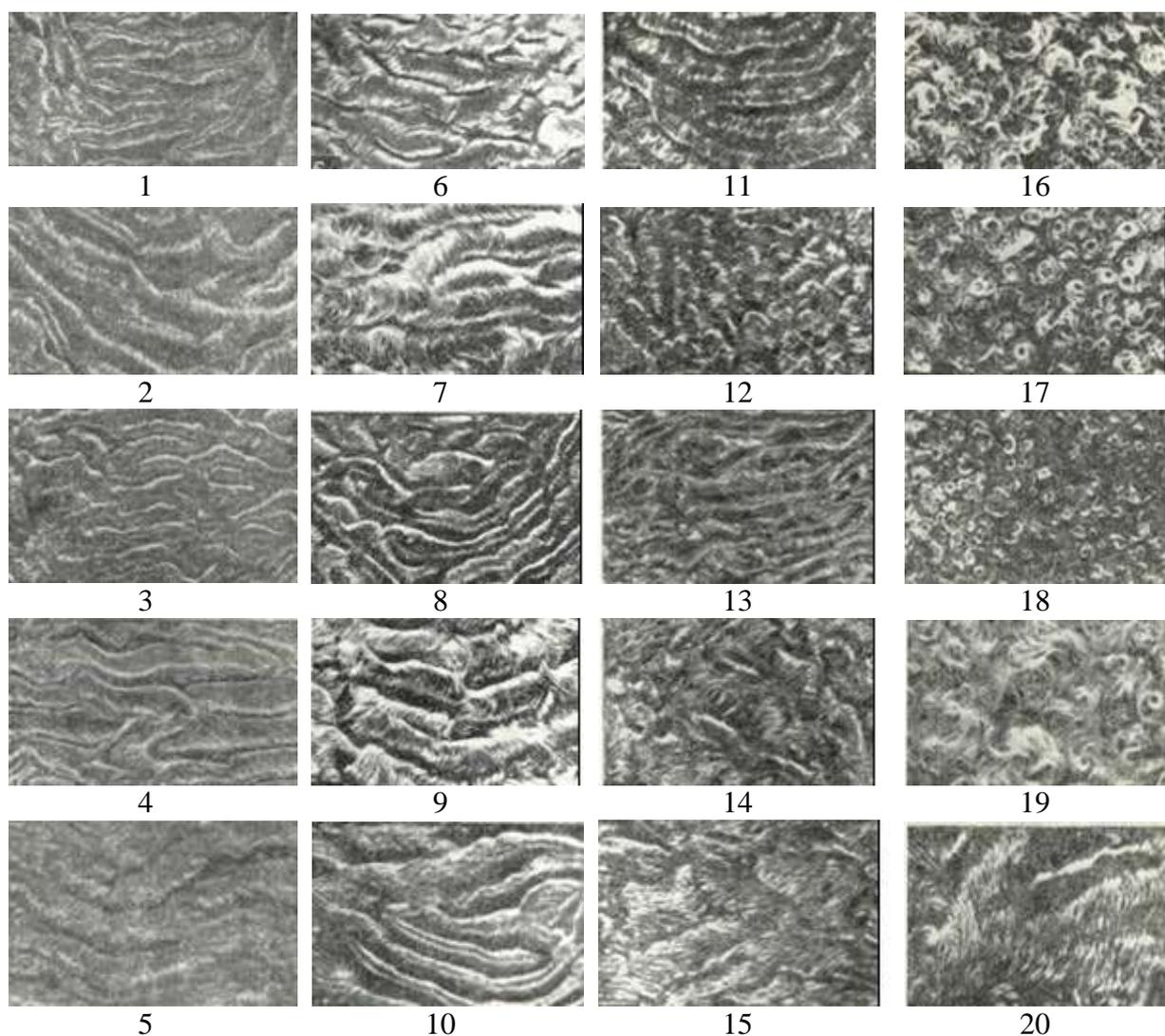


Рисунок 16.3 – Формы и типы завитков (по М.Д. Закирову и др.):

1 – полукруглый вальковатый завиток, средний; 2 – валец полукруглый, широкий, крупный; 3 – валец узковершинный; 4 – валец ребристый, средний; 5 – валец ребристый, широкий крупный; 6 – валец плоский, средний; 7 – валец плоский, широкий, крупный; 8 – валец извилистый; 9 – валец гребневидный; 10 – валец гривка; 11 – валец кольчатый; 12 – боб; 13 – узкие гривки; 14 – короткие гривки; 15 – широкие гривки; 16 – кольцо и полукольцо; 17 – штопор; 18 – горошек; 19 – улитка; 20 – ласы

Ценность овчин во многом определяется количеством имеющихся на них пороков. Пороки разделяют на три группы: прижизненные, которые образуются в результате кожных заболеваний, механических повреждений шерстного и кожного покрова; условий кормления и содержания; неправильном убое, консервировании и хранении овчин.

Пороки оценивают в условных единицах – 1, 2, 3 (табл. 16.3).

Таблица 16.3 – Оценка пороков овчин, единиц

Порок	Овчина		
	Меховая	Шубная	Кожевенная
Дыра, болячка, парша, безличина, выхват мездры	1	1	1
Выхват шерсти, плешина, вытертое место	1	1	–
Отслаивание лицевого слоя кожевенной ткани	1	–	–
Ржавое пятно	–	1	1
Разрывы, ломины	1	1	1
Кожеедина, молеедина, прелина, теклость шерсти, ороговение на отдельном участке	1	2	2
Подрезы более 1/3 толщины кожевенной ткани	1	1	1
Царапина	–	–	1
Накостыши группой более 5 шт.	–	1	1
Накостыши единичные, каждые 5 шт.	–	1	1
Навал и засоренность репьем на основной площади овчины более 25 %	1	–	–
Овчина палая	–	1	1
Овчина с тощей овцы (тощесть)	–	3	4
Быглость до 50 % всей площади овчины	–	2	2
Быглость более 50 % всей площади овчины	–	3	4
Овчина комовая мороженая	3	3	3
Прирезы мяса и сала	1	1	–
Тавро, нанесенное несмываемой краской (на полшерстных овчинах)	1	–	–
Переслед шерсти на расстоянии свыше 1,0 до 2,5 см от основания	2	–	–
Пестрое консервирование (на овчинах сухосоленого способа консервирования) более 30 % всей площади овчины	1	1	–

По сортам овчины подразделяют в зависимости от количества имеющихся на них пороков и места расположения (табл. 16.4).

Площадь овчины определяют в квадратных дециметрах путем умножения длины шкуры, измеренной от верхнего края шеи до основания хвоста, на ширину, измеряемую по линии на 3–4 см ниже нижних впадин передних лап (рис. 16.4).

Таблица 16.4 – Распределение овчин по сортам

Сорт	Количество пороков овчины, не более	
	на основной части овчины	на краях овчины
I	–	2
II	1	2
III	5	1
IV	Овчины, не соответствующие требованиям III сорта, имеющие не менее 35 % полезной площади в одном месте с сохранением конфигурации основной части	

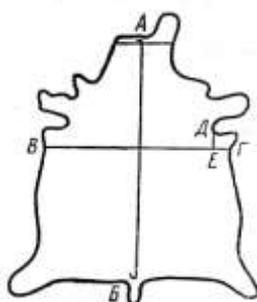


Рисунок 16.4 – Точки определения площади овчин:

*A, B – конечные точки линии при измерении длины овчины по хребту;
C, D – конечные точки линии при измерении ширины овчины; E, F – расстояние (3–4 см) ниже нижнего края нижних впадин передних лап*

Площадь овчин, замороженных или высушенных комом, либо с небольшим количеством складок, определяют из расчета массы одного квадратного дециметра в граммах (табл. 16.5).

Таблица 16.5 – Расчет площади кожевенных овчин по массе

Состояние	Категория шерстного покрова	Масса 1 дм ² , г
Замороженная	Шерстная	40
	Полушерстная	37
	Голяк	34
Пресно-сухая	Шерстная	20
	Полушерстная	18
	Голяк	16

Шкуры овец, высушенные с растяжкой, принимают со скидкой 10 % с площади. Признаком растянутости шкуры являются выступы в местах растяжения по контуру.

Качество овчин во многом зависит от длины волосяного покрова, густоты, толщины шерсти, однородности окраски и др.

Овчину с однородной белой шерстью, можно использовать для имитации меха ценных пушных зверей: выдры, нутрии, бобра, котика и др. Поэтому для шубно-мехового производства наиболее желательны белые овчины.

При дальнейшей селекции овец разных направлений продуктивности, особое внимание уделять крепости конституции животных их здоровью, повышению мясной и шерстной продуктивности. Все это будет способствовать улучшению качества овчин и повышению эффективности овцеводства.

Материал и методика. Коллекция шубных, меховых и кожевенных овчин, ГОСТы 28509-90, 20959-75 и другие, справочники, книги, миллиметровые линейки, портняжные метры и другие пособия.

Задание 1. Дать характеристику меховым, шубным и шубным романовским овчинам по высоте шерстного покрова. Данные записать по форме, представленной в таблице 16.6.

Таблица 16.6 – Характеристика меховых, шубных и шубных романовских овчин по высоте шерстного покрова

Вид овчин	Шерстная	Полушерстная	Низкошерстная	Поярковая	Взрослые (I группа)	Взрослые (II группа)

Задание 2. Установить сортность меховых, шубных и кожевенных овчин. Данные записать по форме, представленной в таблице 16.7.

Таблица 16.7 – Сортность меховых, шубных и кожевенных овчин

Вид овчин	Сорт			
	I	II	III	IV

Задание 3. Определить площадь шубной, меховой и кожевенной овчины. Данные записать по форме, представленной в таблице 16.8.

Таблица 16.8 – Показатели качества шубной, меховой и кожевенной овчин

Вид овчин	Длина шкуры	Ширина шкуры	Площадь овчины (козлины), дм ²	Примечание

Контрольные вопросы

1. На какие виды распределяют овчины по характеру шерстного покрова?
2. Как разделяют овчины по высоте шерстного покрова?
3. Как определяют площадь овчин замороженных или высушенных комом?
4. На сколько типов подразделяют шкурки каракулевских ягнят во время сортировки?

Тема 17. Яичная продуктивность птицы

Цель занятия. Изучить показатели яичной продуктивности, освоить методику расчетов.

Содержание занятия. От сельскохозяйственной птицы получают самую разнообразную продукцию: яйца, мясо, жирную печень, перо и пух. Яйца сельскохозяйственной птицы по питательности и диетическим свойствам являются непревзойденным продуктом питания.

Пищевое значение имеют яйца кур, цесарок и перепелов. В состав этих яиц входят все незаменимые аминокислоты, а также жиры, макро- и микроэлементы. В целом в состав птичьего яйца входит 35 химических элементов. По содержанию железа и витамина D яйца превосходят коровье молоко. Яйцо содержит все необходимые питательные вещества в наиболее оптимальной форме, поэтому усваивается организмом человека на 97–98 %.

Ценным качеством яиц является стерильность, что способствует их длительному хранению. Качество яиц характеризуют *биологические, пищевые и товарные признаки*.

К **биологическим** относят признаки, связанные со способностью яйца к развитию (оплодотворенность яиц, выводимость или эмбриональную жизнеспособность); к **пищевым** – определяющие пита-

тельную ценность желтка и белка; к **товарным** – связанные с сохранностью яиц как товара, пользующегося спросом у покупателей.

Используемые методы оценки качества яиц делят на органолептические, физические и химические.

Многочисленные признаки качества яиц по селекционной значимости можно разделить на основные (масса яйца, его форма и прочность скорлупы) и дополнительные (плотность яйца, его светопроницаемость, мраморность, флуоресценция и цвет скорлупы, единицы Хау, индекс белка и желтка, показатель плотности и соотношение фракций яйца, пигментация желтка, химический состав белка и желтка и др.).

Признаки качества яиц генетически обусловлены и различаются по параметрам наследуемости и изменчивости. Формируются эти признаки в результате взаимодействия генотипа и среды. Поэтому повышения качества яиц добиваются как методами селекции, так и оптимизацией условий среды.

Масса яиц в яичном птицеводстве служит ведущим признаком, влияющим на яичную продуктивность, товарную и питательную ценность яиц, уровень выводимости.

Массу яиц определяют взвешиванием на весах различных конструкций (ВЛТК-200, электронные и др.). Этот признак во многом зависит от породы, линии и кросса, живой массы и возраста несушек, условий содержания и кормления птицы.

Более тяжелые несушки, как правило, несут более крупные яйца. Внутрипородная и внутрелинейная изменчивость массы яиц обычно составляет 7–8 %. Наследуемость массы яиц относительно высока ($h^2 = 0,5–0,7$). Как правило, с возрастом птицы увеличивается и масса яиц.

Форма яиц у сельскохозяйственной птицы разных видов, пород и отдельных несушек неодинакова и обусловлена, очевидно, генетическими особенностями, а также строением яйцевода и характером сокращения его стенок при образовании яйца.

Форму яиц оценивают в основном по индексу путем деления малого диаметра яйца на большой и выражают в процентах. Оптимальное колебание индекса формы – 70–78 %. Индекс формы очень быстро (до 1000 яиц в 1 ч) можно измерить с помощью индексомера ИМ-1 конструкции П. П. Царенко.

Индекс формы в значительной степени связан с количеством боя и насечки яиц. Так, у клеточных несушек при индексе формы яйца

69 % и менее бой и насечка составляют 15 %; при 70–72 % – 9,2; 73–75 % – 8,8; 76–78 % – 11,9; 79 % и более – 21,1 %.

Кроме того форму яиц оценивают по таким показателям, как асимметрия и наличие аномалий (в основном визуально). Очень длинные или круглые яйца считают нестандартными.

Прочность скорлупы измеряют прямым и косвенным методами. К прямому относится измерение усилия, которое требуется для прокола или раздавливания скорлупы, или подсчет числа дозированных ударов по скорлупе до появления трещины (вмятины). Косвенно прочность скорлупы определяют по ее толщине, относительной массе, плотности яйца, показателю упругой деформации. Для селекции наиболее удобен метод косвенной оценки прочности скорлупы путем измерения упругой деформации на приборах ПУД-1, ПУД-2 и ПУД-2Э конструкции П.П. Царенко.

С помощью приборов можно оценить 900–1100 яиц в 1 ч при полном сохранении их целостности и способности к инкубации. Степень упругой деформации скорлупы яиц колеблется в пределах 12–60 мкм. Упругая деформация коррелирует с толщиной скорлупы ($r = -0,7...-0,8$) и ее прочностью ($r = -0,5...-0,7$).

Селекция на повышение прочности скорлупы затруднена, поскольку этот признак существенно изменяется под влиянием возраста, условий кормления и микроклимата и имеет отрицательную связь с яйценоскостью.

Прочность скорлупы зависит от особенностей ее строения, в частности от количества пор и просвечивающихся участков (мраморность). Меньше всего пор выявлено на 1 см² поверхности скорлупы яиц гусей (в среднем 40) и больше всего у кур (135).

Следует отметить, что поры по поверхности скорлупы распределены неравномерно: на 1 см² острого конца скорлупы куриного яйца находится в среднем 100 пор, в средней части – 142, на тупом конце – 151 пора. Пористость скорлупы яиц у молодых несушек выше, чем у старых. От числа и диаметра пор зависят газопроницаемость скорлупы и процент усушки яйца.

Форма яйца и толщина скорлупы сказываются на ее прочности. Среднее усилие, необходимое для разбивания тупого конца яйца, равно 4,7 кг, острого конца – 5,6 кг. При раздавливании яйца по большому диаметру необходимо приложить усилие на 1–2 кг больше, чем при раздавливании по малому диаметру. Яйца со средней толщиной скорлупы выдерживают усилие от 2,5 до 4,5 кг.

Плотность яйца обусловлена в основном величиной воздушной камеры и толщиной скорлупы. Этот показатель изменяется в зависимости от срока хранения яиц. Плотность свежих яиц кур колеблется в пределах 1,055–1,096 г/см³, при длительном хранении резко снижается. В пищу используют яйца плотностью не ниже 0,907 г/см³. При толщине скорлупы 0,28–0,30 мм плотность яйца составляет 1,071 г/см³, при толщине 0,33–0,85 мм – 1,080 и 0,38–0,41 мм – 1,090 г/см³.

Плотность свежих куриных яиц составляет в среднем 1,076–1,095 г/см³; плотность белка 1,039–1,042, желтка 1,028–1,035, скорлупы 1,420–1,480 г/см³.

Цвет скорлупы яиц связан как с моногенным, так и полигенным характером наследования (коричневая, кремовая окраски). Коэффициент наследуемости цвет скорлупы яиц в среднем равен 0,58 с колебаниями от 0,35 до 0,80.

Все оттенки разделяют на пять классов: I – светло-кремовый; II – кремовый; III – темно-кремовый; IV – светло-коричневый; V – коричневый и темно-коричневый.

Установлено, что интенсивность окраски скорлупы яиц может быть использована в качестве одного из основных показателей при селекции кур на прочность скорлупы яиц и в качестве дополнительного теста при селекции кур яичных кроссов, несущих яйца с коричневой скорлупой, на повышение их воспроизводительных способностей.

В Институте птицеводства была разработана и внедрена методика автоматического измерения оптической плотности пигментации скорлупы яиц с помощью денситометра ДО-1.

По степени пигментации скорлупа яйца кур подразделяется на три условных класса: I – темноокрашенные ($D > 45$); II – окраска средней интенсивности ($D = 35-45$); III – светлоокрашенные ($D < 35$).

Яичную продуктивность птицы составляет яйценоскость и масса яиц, производимые за биологический цикл или за определенный продуктивный период.

Биологический цикл яйценоскости у молодых кур определяется временем от снесения первого яйца до ее полного завершения во время возрастной линьки. При этом учитывают следующие компоненты яйценоскости: возраст при откладке первого яйца, период возрастания до пика, продолжительность высокой продуктивности, последующее снижение яйценоскости до ее завершения.

Яичные куры различных кроссов достигают половой зрелости в возрасте 17–20 нед. (120–140 дн.), что устанавливают по времени снесения первого яйца при индивидуальном учете. Для современных высокопродуктивных кур при групповом содержании возраст половой зрелости отмечают при факте 50 %-й яйценоскости за два смежных дня. Считается, что к этому периоду куры-несушки достигают физиологической зрелости. Яйценоскость гибридных несушек яичных кроссов составляет 310–330 яиц за период 52 нед. или 12 мес. Биологический цикл яйценоскости кур в промышленном стаде не всегда может быть соотнесен к их продуктивному периоду. В большинстве случаев этот период исчисляется по времени от снесения первых яиц до выбраковки всего стада несушек. При этом яйценоскость у них продолжается, но ее интенсивность (на уровне 50–70 %) не обеспечивает рентабельности производства яиц. У других видов сельскохозяйственной птицы биологический цикл яйценоскости относительно небольшой (мес.): у уток – 5–6, у индеек – 4–5, у гусей – 1,5–2.

Продолжительность яйценоскости этих видов зависит от условий содержания и кормления, а биологический цикл можно повторять несколько раз в течение 2–3 лет. В конце каждого цикла у большинства видов сельскохозяйственной птицы наступает линька; перелиняв, птица вновь начинает яйцекладку. У несушек второго года использования (перееярые) и третьего года (старые) куры биологический цикл яйценоскости исчисляется по времени от линьки до линьки.

У всех сельскохозяйственных птиц, за исключением гусей, с возрастом яйценоскость снижается на 10–15 %.

Ранее (в 1960–1990-х гг.) при снижении интенсивности яйценоскости несушек до 20–30 % применяли принудительную линьку с целью формирования второго продуктивного периода, который длится около 6 мес.

В современных условиях при содержании высокопродуктивных гибридных несушек в клетках линька проходит незаметно, причем куры откладывают яйца и в период линьки. Для птицы, включая кур-несушек, интенсивность линьки определяют общепринятым методом: по смене маховых перьев первого порядка.

Яйценоскость птицы исчисляют количеством яиц, снесенных несушкой за определенный период (дней). Наряду с учетом количества снесенных яиц определяют интенсивность яйценоскости за тот или иной период времени (день, неделя и т. д.).

Интенсивность яйценоскости – это отношение количества снесенных яиц к числу кормодней, выраженное в процентах. При расчете интенсивности яйценоскости за какой-либо отрезок времени количество яиц, снесенных курами за этот период, умножают на 100 и делят на число дней.

В промышленных хозяйствах оценивают индивидуальную яйценоскость кур и яйценоскость в расчете на начальное и среднее поголовье птицы.

Индивидуальная яйценоскость определяется с помощью контрольных гнезд или при содержании птицы в индивидуальных клетках. Продолжительность учета яйценоскости яичных кур 68 или 72 недели жизни, мясных – 60 или 65 недель жизни.

Яйценоскость на начальную несушку определяют делением валового сбора яиц за месяц или год на число несушек, имевшихся на начало этих периодов (месяца или года).

Яйценоскость на среднюю несушку – этот показатель является основным показателем продуктивности для птицефабрик. Для ее определения валовой сбор яиц делят на среднее поголовье несушек за данный период (месяц, год).

Среднее поголовье определяют путем деления количества кормодней на число календарных дней за этот период. При определении среднегодовой яйценоскости суммировать месячные показатели нельзя, так как среднемесячное поголовье колеблется и может быть больше или меньше среднегодового, поэтому сумма показателей яйценоскости не совпадает со среднегодовой.

В племенных хозяйствах также вычисляют среднюю *яйценоскость на выжившую несушку* – для этого общее число яиц делят на поголовье доживших до окончания учетного периода несушек, яйценоскость которых просуммирована.

Цикл яйценоскости кур-несушек определяется продолжительностью последовательно снесенных яиц без перерыва. Высокопродуктивные несушки отличаются длинными циклами яйцекладки, продолжающимися 40–80 дн., и небольшими перерывами (пауза в днях) между ними. Частота повторения циклов и пауз обуславливает ритм яйценоскости. Отдельные куры отличаются непрерывной яйценоскостью в течение всего продуктивного периода (52 нед.).

Масса яиц – важнейший показатель яичной продуктивности – находится в тесной взаимосвязи с другими хозяйственно полезными признаками: с живой массой кур, половой скороспелостью, интен-

сивностью яйценоскости. Величину яичной массы (кг) – суммарный показатель яичной продуктивности – рассчитывают путем умножения числа снесенных яиц на их среднюю массу за данный период. Масса яиц на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % – условиями среды.

Массу яиц в племенных хозяйствах определяют как в начале яйценоскости, так и во взрослом состоянии птицы. Яичных кур чаще всего оценивают и отбирают по средней массе первых 10 снесенных яиц, а также по средней массе яиц в возрасте 7 и 12 месяцев. Чтобы определить среднюю массу яиц, взвешивают не менее 5 последовательно снесенных яиц.

Масса яиц определяет общее содержание в них питательных веществ и служит главным признаком для их классификации по стандарту и определения цены.

В начале яйцекладки кур первые сформировавшиеся яйца имеют небольшую массу – 35–45 г. В них соотношение массы составных частей (белок, желток, скорлупа) уже близко к оптимальному – 6 : 3 : 1. К 32–36-недельному возрасту у несушек яичных кроссов масса яиц достигает средних размеров и колеблется в пределах 60–63 г. С возрастом кур масса яиц постепенно повышается и в конце продуктивного периода (68–72 нед. жизни) достигает 65 г.

Масса яиц у птицы разных видов различна. Хорошими считаются яйца массой, г: кур – 55–65¹⁹, индеек – 85–110, уток – 80–100, гусей – 110–200, цесарок – 42–46, мясного голубя – 18–25, перепелок – 10–12.

Яичная масса. Количество яичной массы определяют умножением число яиц на массу яиц, снесенных курицей за год. При одинаковой яйценоскости, но различной массе яиц общая величина яичной массы значительно различается, что отражается на выходе и стоимости этой продукции.

Поскольку масса яиц значительно изменяется с возрастом птицы, необходимо число яиц за месяц умножить на массу снесенных яиц за этот месяц. Далее показатели яичной массы за все месяцы суммируют и находят количество яичной массы за год. Несушки лучших современных яичных кроссов производят 19–20 кг яичной массы за продуктивный цикл.

¹⁹ В Калужской области в 2020 году годовалая курица-несушка из деревни Запрудная Износковского района установила мировой рекорд, курица снесла яйцо весом 221 грамм, высотой 9,5 см и шириной 6,5 см.

В ряде стран Западной Европы яичная масса – важный селекционный показатель, при помощи которого отбирается на племя птица, которая лучше других оплачивает корм продукцией за период яйценоскости.

Половая зрелость. В племенной работе важно учитывать и такой показатель, как половая скороспелость, или половая зрелость, от которой зависит яйценоскость птицы. Половая зрелость определяется возрастом к началу яйцекладки и выражается числом дней со времени вывода до снесения первого яйца, у самцов возрастом половой зрелости считают день получения зрелой спермы. Яичные куры начинают яйцекладку в возрасте 140–150 суток, мясные куры – 160–170 суток. Самой скороспелой сельскохозяйственной птицей считается перепел, который начинает нестись в возрасте 5–6 недель.

Затраты корма (оплата корма продукцией). Косвенным показателем яичной продуктивности, в значительной степени определяющим экономическую эффективность промышленного птицеводства, является оплата корма продукцией. Куры-несушки современных кроссов затрачивают 1,3–1,4 кг корма на 10 яиц, или 2,2–2,3 кг на 1 кг яичной массы.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Изучить и зарисовать строение яйца (рис. 17.1).

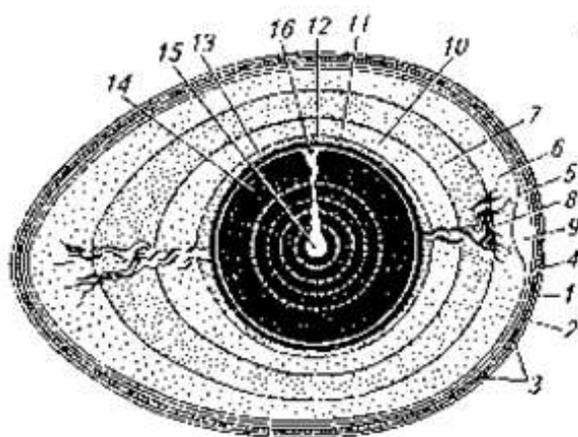


Рисунок 17.1 – Строение куриного яйца:

1 – надскорлупная оболочка; 2 – скорлупа; 3 – поры; 4 – подскорлупная оболочка; 5 – белковая оболочка; 6 – наружный слой жидкого белка; 7 – наружный слой плотного белка; 8 – градинки; 9 – воздушная камера; 10 – внутренний слой жидкого белка; 11 – внутренний слой плотного белка; 12 – желточная оболочка; 13 – светлый слой желтка; 14 – темный слой желтка; 15 – латехра; 16 – зародышевый диск

Задание 2. Вычислите процент яйценоскости по стаду:

$$\frac{340}{240} \cdot \frac{14000}{7000} \cdot \frac{47000}{17000}$$

Задание 3. По данным таблицы 17.1 начертить кривые ежемесячной яйценоскости кур-несушек, сделать заключение о закономерностях яичной продуктивности.

Таблица 17.1 – Яичная продуктивность кур разных пород

Месяц	Порода		
	Белый леггорн	Суссекс	Род-айланд
Январь	11	11	10
Февраль	14	16	15
Март	20	21	17
Апрель	25	18	19
Май	27	19	17
Июнь	25	18	18
Июль	23	9	13
Август	20	8	9
Сентябрь	16	11	9
Октябрь	15	16	15
Ноябрь	14	15	13
Декабрь	10	12	11

Выводы:

Задание 4. Рассчитать яйценоскость на начальную несушку по следующим данным, сделать анализ этого показателя яйценоскости. Расчеты записать в произвольной форме.

	Птичник 1	Птичник 2
Начальное поголовье кур, гол.	10.000	10.000
Среднее поголовье кур, гол.	8.000	7.000
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	290	270

Контрольные вопросы

1. Назовите химический состав куриного яйца.
2. Перечислите способы учета и оценки кур по яичной продуктивности.
3. Назовите факторы, влияющие на яичную продуктивность сельскохозяйственной птицы.
4. Перечислите показатели яичной продуктивности птицы.
5. Расскажите о свойствах и применении перопухового сырья.
6. Какие виды дополнительной продукции получают от птицы?

Тема 18. Мясная продуктивность птицы

Цель занятия. Изучить показатели мясной продуктивности молодняка сельскохозяйственной птицы, освоить методику расчетов.

Содержание занятия. Современная технология производства мяса птицы базируется на использовании гибридного молодняка, кормлении его полноценными сухими комбикормами, интенсивных методах выращивания и содержания птицы в оптимальных условиях среды, механизации и автоматизации основных производственных процессов и научной организации труда.

Наиболее эффективным является производство мяса птицы в условиях узкой специализации крупных птицеводческих хозяйств, межхозяйственной кооперации и организации производственных объединений.

Специализация предприятий по отдельным технологическим процессам дает возможность увеличить выпуск бройлерной продукции, улучшить зоотехнические и экономические показатели этой отрасли.

Мясные качества птицы оценивают по экстерьеру, измеряя соответствующие части тела, ощупывая и осматривая мышцы и кожу у живой птицы, а также по ряду показателей при убое и анатомической разделке тушек.

Мясные качества молодняка определяют по мясным формам телосложения на основе взятия промеров длины туловища и киля, ширины, обхвата, глубины и угла груди; интенсивности роста; массе тушек; соотношению съедобных и несъедобных частей в тушках; категории тушек и качеству мяса.

Молодняк птицы разных видов характеризуется высокой скоростью роста: за первые 2 месяца жизни масса молодняка увеличивается в несколько десятков раз по сравнению с живой массой при выводе, например, живая масса цыплят-бройлеров 8-недельного возраста увеличивается более чем в 40 раз. Между скоростью роста оперения и интенсивностью роста молодняка существует тесная положительная корреляция. От скорости роста зависят и убойные качества птицы.

Быстроту оперяемости цыплят определяют по развитию маховых и кроющих перьев крыла в суточном, 10-, 28- и 56-суточном возрасте по развитию маховых (рис. 18.1).



Рисунок 18.1 – Развитие маховых перьев крыла у медленно- и быстрооперяющихся цыплят в возрасте суток:
1 – быстрооперяющийся; 2 – медленнооперяющийся цыпленок

В племенных хозяйствах для определения интенсивности отращивания пера и связи этого показателя с живой массой определяют коэффициент оперяемости каждой особи по следующей формуле

$$E = \frac{M_1 - M_0}{M_0} \times 100. (18.1)$$

Мясная продуктивность определяется не только наследственностью, но и условиями выращивания и кормления. Лучшая эффективность при производстве мяса достигается на основе специализированного выращивания гибридных цыплят, индюшат, утят, гусят и цесарят (бройлеров).

Наивысший прирост живой массы у цыплят отмечают до 10-недельного возраста, у индюшат – до 13–21-недельного, у утят – до 9-недельного, у гусят – до 13-недельного возраста. С целью наиболее

рационального производства мяса птицы интенсивными способами молодняк убивают в следующие сроки, недель: цыплят-бройлеров – в 7 и 9; индюшат – в 16 и 23; утят – в 7 и 8; гусят – в 9; цесарят – в 12.

На убойные качества птицы существенно влияют размеры скелета и масса костей. В мясе птицы содержится меньше соединительной ткани, чем в мясе других сельскохозяйственных животных. У них лучше развиты грудные и ножные мышцы. Грудная мышца составляет примерно 30–40 % массы всех мышц. В зависимости от пигментации мышечной ткани мясо кур и индеек подразделяют на белое и красное. К белому мясу относят грудные мышцы, к красному – мышцы других частей тушки. От уток, гусей, цесарок и голубей получают красное мясо. Мясо птицы разных видов имеет специфические вкус и запах, что связано с содержанием в нем экстрактивных веществ. Мясо птицы – богатый источник полноценных по аминокислотному составу белков, а также минеральных элементов и витаминов.

При производстве мяса птицы ее убой – одна из важнейших операций технологического процесса. Убитая птица, с которой снято оперение, называется тушкой. После обработки и охлаждения тушки сортируют по упитанности, способу и качеству обработки. Упитанность зависит от степени развития мышечной и жировой тканей.

При более детальной оценке мясных качеств определяют выход съедобных частей тушки, отношение съедобных частей к несъедобным. К съедобным частям тушки относятся мышцы, кожа, подкожный и внутренний жир, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие. Кости, трахея, гортань, селезенка, половые органы, желчный пузырь, зоб с пищеводом, крылья до локтевого сустава относятся к несъедобным частям тушки.

В зависимости от вида птицы у мясного молодняка выход съедобных частей составляет 65–80 % от потрошеной тушки, а индекс мясных качеств – 2,5–3,5:1. Наиболее ценной считается тушка с соотношением мякоти и костей 4–4,5:1.

Согласно ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» предприятия перерабатывающей промышленности выпускают мясо кур в виде целых тушек и их частей (кроме цыплят): полутушки, четвертины передние и задние, грудки, окорочка, крылья, голени и бедра. До недавнего времени обработку тушек птицы проводили до стадии полупотрошения.

Масса полупотрошенной тушки – масса тушки без крови и пера, у которой удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод. Убойный выход при этом составлял 79–82 %. С внедрением современных убойных линий проводится полное потрошение, что позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить ее качество.

Масса потрошенной тушки – масса тушки без пера, крови, головы по второй шейный позвонок, крыльев до локтевого сустава, ног по заплюсневый сустав, несъедобных внутренних органов. Легкие и почки остаются в тушке. При полном потрошении у молодняка убойный выход составляет 65–68 %.

В зависимости от температуры в толще мышц мясо кур по термическому состоянию подразделяют:

- на остывшее, полученное непосредственно после убоя птицы с температурой не выше 25 °С;
- охлажденное с температурой от минус 2 °С до плюс 4 °С включительно;
- замороженное с температурой не выше минус 12 °С;
- глубокозамороженное с температурой не выше минус 18 °С.

После обработки и охлаждения тушки сортируют по упитанности на 1-й и 2-й сорта в соответствии с требованиями, указанными в таблице 18.1.

Тушки, соответствующие по упитанности требованиям 1-го сорта, а по качеству обработки – 2-му, относят ко 2-му сорту.

Не допускаются для реализации, а направляются только в промышленную переработку для производства продуктов питания тушки:

- цыплят;
- кур и цыплят-бройлеров, не соответствующие по качеству обработки требованиям 2-го сорта;
- плохо обескровленные;
- с кровоподтеками;
- с наличием выраженных наминов, требующих удаления;
- с царапинами на спине;
- с переломами голени и крыльев, при наличии обнаженных костей;
- с искривлениями спины и грудной кости;
- с холодильными ожогами;
- имеющие темную пигментацию;
- замороженные более одного раза.

Таблица 18.1 – Категории упитанности кур, цыплят и цыплят-бройлеров по ГОСТ 31962-2013

Наименование показателя	Характеристика тушек									
	кур		цыплят	цыплят-бройлеров						
	1-го сорта	2 сорта		1-го сорта	2 сорта					
1	2	3	4	5	6					
Упитанность (состояние мышечной системы и наличие подкожных жировых отложений) нижний предел	Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошного слоя на спине	Мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Киль грудной кости выделяется. Незначительные отложения подкожного жира в нижней части живота. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах	Мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется грудные мышцы с килем грудном кости образуют угол без впадин. Отложения подкожного жира в области нижней части спины и живота незначительные или отсутствуют	Мышцы развиты хорошо. Форме груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира в области нижней части живота незначительные	Мышцы развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Допускается незначительное выделение киля грудной кости и отсутствие подкожного жира					
Запах	Свойственный свежему мясу данного вида птицы									
Цвет: – мышечной ткани;	От бледно-розового до розового									
– кожи;						Бледно-желтый с розовым оттенком или без него				
– подкожного и внутреннего жира						Бледно-желтый или желтый				

1	2	3	4	5	6
Степень снятия оперения	Не допускается наличие пеньков, волосовидного пера				
	–	Допускаются единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности тушки		–	Допускаются единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности тушки
Состояние кожи	Кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков				
	Допускается единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый, по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, на мины на киле грудной «ости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния	Допускается незначительное количество ссадин, царапин, не более трех разрывов кожи длиной до 20 мм каждый, слущивание эпидермиса кожи, не ухудшающие товарный вид тушки, намины на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения, точечные кровоизлияния	Допускается незначительное количество ссадин, царапин, не более трех разрывов кожи длиной до 20 мм каждый, слущивание эпидермиса кожи, не ухудшающие товарный вид тушки, намины на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения, точечные кровоизлияния	Допускается единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый, по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, намины на киле грудной «ости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния	Допускается единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый, по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, намины на киле грудной «ости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния

Окончание табл. 18.1

1	2	3	4	5	6
Состояние костной системы	Костная система без переломов и деформаций				
	Киль грудной кости окостеневший		Киль грудной кости хрящевидный, легко сгибаемый		
	-	Допускается незначительное искривление киля грудной кости	Допускается незначительное искривление киля грудной кости	-	Допускается незначительное искривление киля грудной кости

Маркировка. Маркировка должна быть четкой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества мяса кур и должны быть изготовлены из материалов, допущенных для контакта с пищевыми продуктами. Не допускается маркировать тушки электроклеймением.

На каждую единицу потребительской тары наносят маркировку, содержащую:

- наименование продукта;
- массу нетто;
- дату выработки и дату упаковывания;
- срок годности;
- условия хранения;
- наименование, местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну);
- пищевую ценность;
- сорт;
- термическое состояние;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- штриховой идентификационный код (при наличии);
- обозначение стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Упаковка. Мясо кур, предназначенное для реализации, выпускают упакованным в потребительскую тару. В потребительской таре могут содержаться как одна, так и несколько единиц частей тушки, для тушек – только одна. Допускается групповая упаковка, состоящая из неупакованных единиц продукции для реализации в системе общественного питания и промышленной переработки.

В качестве потребительской тары и групповой упаковки применяют: пакеты из полимерных материалов с применением подложек или без них с последующей заклеивкой горловины пакета липкой лентой или скрепляют скрепкой; лотки из полимерных материалов с последующим упаковыванием в полимерную пленку по ГОСТ 10354 и скрепленные термосвариванием; пленку термоусадочную по ГОСТ 25951 с применением подложек или без них; пленку полимерную по ГОСТ 10354. В каждую транспортную тару упаковывают мясо кур одного наименования, сорта, одной даты выработки и термического состояния и одного вида упаковки.

Транспортирование и хранение. Мясо кур транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоро-

портящихся грузов, действующими на данном виде транспорта при соблюдении гигиенических требований.

Рекомендуемые сроки годности охлажденного мяса кур при температуре воздуха в холодильной камере от минус 2 °С до плюс 2 °С включительно: тушек – не более 5 сут, частей тушек – не более 2 сут со дня выработки.

Рекомендуемые сроки годности замороженного мяса кур со дня выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта:

– не выше минус 12 °С – тушек в потребительской таре – не более 8 мес., в групповой упаковке – не более 4 мес.; частей тушек – не более 1 мес.;

– не выше минус 18 °С – тушек в потребительской таре – не более 12 мес., в групповой упаковке – не более 8 мес.; частей тушек – не более 3 мес.;

– не выше минус 25 °С – тушек в потребительской таре – не более 14 мес., в групповой упаковке – не более 11 мес.

Материалы и оборудование. Цыплята-бройлеры перед убоем, счетные приборы, учебное пособие «Птицеводство», ГОСТ31962-2013, справочные материалы, халаты, мыло, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Оценить по внешнему виду оперенность тела и мясные качества цыплят-бройлеров из стационара, сделать заключение об упитанности. Сделать выводы.

Таблица 18.2 – Упитанность цыплят-бройлеров

Номер животного	Пол	Возраст	Порода	Характеристика категории упитанности

Задание 2. По данным таблицы 18.3 рассчитать абсолютный, среднесуточный и относительный прирост курочек и петушков, построить графики прироста, проанализировать закономерности роста. Рассчитать показатели затрат корма на единицу прироста и оплату корма приростом. Сделать выводы.

Таблица 18.3 – Живая масса и потребление кормов
(на голову в сутки)

Возраст, неделя	Курица		Петух	
	живая масса, г	корма, г	живая масса, г	корма, г
1	98	10	102	12
2	190	32	210	38
3	350	45	410	55
4	580	60	660	70
5	840	80	940	90
6	1080	100	1260	110
7	1310	120	1590	150
8	1590	145	1880	180

Выводы:

Задание 3. Вычислить убойный выход бройлеров по данным птицефабрики (табл. 18.4).

Таблица 18.4 – Убойный выход птицы

Упитанность	Пол	Возраст	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %

Задание 4. Распределить тушки птиц разных видов по уровню мясной продуктивности и качеству мяса (табл. 18.5).

Таблица 18.5 – Мясная продуктивность и качество мяса птицы

Показатель	Масса тушки, кг	Убойный выход, %	Соотношение мышц и костей	Сорт тушки, %		Энергетическая ценность мяса, кДж
				I	II	

Контрольные вопросы

1. Назовите факторы, влияющие на мясную продуктивность сельскохозяйственной птицы.
2. Перечислите показатели мясной продуктивности птицы.
3. Расскажите о коэффициенте оперяемости.

Тема 19. Молочная продуктивность лошадей

Цель занятия. Изучить показатели молочной продуктивности лошадей. Факторы, влияющие на уровень продуктивности, и способы учета молочной продуктивности лошадей.

Содержание занятия. Основные породы лошадей, используемые для производства молока – *местные* (бурятская, казахская, якутская, башкирская, хакасская), *тяжеловозные* (русский и советский тяжеловоз и их помеси), *рысисто-тяжеловозные помеси*.

Суточный удой кобылы составляет около 3 % от ее живой массы, продолжительность лактации – 6–7, иногда до 9 месяцев. Молочная продуктивность у кобыл за лактацию составляет для маломолочных животных 700–1500 л, для среднемолочных – 1500–2500 и для высокомолочных – 2500–3000 л.

Особенностью молочного коневодства является необходимость совместного содержания кобыл с жеребьями, так как при отсутствии жеребенка процесс молокообразования у кобыл прекращается.

Вымя кобылы состоит из двух обособленных половин (правой и левой). В каждой половине по 1 соску длиной 3–5 см. Расстояние между сосками 3,0–7,5 см. В пределах каждой половины вымени имеются две обособленные доли – передняя и задняя. Молочные ходы этих долей друг с другом не сообщаются. Каждая доля имеет молочную цистерну и сосковый канал с самостоятельным выводным отверстием. Поэтому на каждом соске у кобылы по два отверстия (от передней и от задней доли). Передние и задние доли могут быть одинаково развиты, но чаще передние доли несколько более развиты, чем задние. Иногда встречается третья, плохо развитая доля в вымени. Это нежелательно, так как меняет требования к режиму доения.

Молочные цистерны отличаются небольшими размерами. Общий объем молочных ходов в 9–10 раз превышает объем молочных цистерн. Из-за такого строения вымени принудительно выдоить ручным или машинным способом у кобылы можно только около 10 % продуцируемого молока (т. е. только то молоко, которое находится в молочной цистерне). Оставшиеся 90 % молока кобыла должна «отдать». Обычно молокоотдача у кобыл происходит под влиянием жеребенка, его вида и акта сосания. Но можно постепенно выработать условный рефлекс молокоотдачи на какой-нибудь другой раздражитель (шум доильной установки). При доении кобыл часто применяют подсосный метод. К кобылам до начала доения подпускают жеребят

и позволяют им сделать 2–3 глотка молока, затем жеребят отстраняют, а кобыл начинают доить (вручную или доильным аппаратом). Для доения кобыл машинным способом применяют доильную установку ДДУ-2М с использованием доильных аппаратов ДДА-2М (рис. 19.1). При ручном доении продолжительность дойки составляет 1–2 мин, при машинном – 35–40 с.



Рисунок 19.1 – Доильная установка ДДУ-2М

Молоковыведение у кобыл происходит в две фазы.

Во время *первой фазы* выделяется цистернальное молоко тонкой струйкой в течение 20 с и объемом от 30 до 200 г. Это примерно 5–10 % от разового удоя. Затем наступает пауза, которая длится примерно 20–25 с, когда не выделяется ни капли молока. В это время происходит активация гладкой мускулатуры, которая окружает молочные ходы и каналы и сдавливает их, чем вызывается выделение молока. После этого наступает вторая фаза – выведение альвеолярного молока. Альвеолярное молоко составляет 90 % от разового удоя.

Вторая фаза молоковыведения длится 1–1,5 мин. Из-за отсутствия развитых цистерн образующееся в вымени молоко быстро заполняет крупные молочные ходы, а затем мелкие каналы и альвеолы. Там нарастает избыточное давление, которое тормозит дальнейший процесс молокообразования. Эта особенность строения вымени кобылы требует частого сдаивания молока. Кратность доения кобыл составляет от 4 до 8 раз в сутки с интервалами между дойками 1,5–2 ч. Обычно кобыл доят днем, отделяя на это время жеребят. В ночные

часы жеребят содержат с матерями, и они получают материнское молоко, но не в полном необходимом для них объеме. В связи с этим необходимо производить подкормку жеребят с 2-недельного возраста специальными молочными заменителями или зелеными кормами по схеме, представленной в таблице 19.1.

Таблица 19.1 – Подкормка жеребят разного возраста

Возраст жеребенка, мес.	Суточный рацион, кг			
	обрат	ЗЦМ	зеленая трава	морковь и свекла
1	Круглые сутки на подсосе			
2	5,0	1,3	1,0	–
3	–	2,8	1,5	–
4	–	3,9	2,0	1,0
5	–	4,6	2,5	1,5
6	–	5,0	3,0	2,0
Всего:	150	528	300	135

Методы учета молочной продуктивности кобыл. Для учета молочной продуктивности кобыл разработано несколько методов. Но в любом случае учет валового производства молока в коневодстве затруднен тем фактом, что часть молока на протяжении всей лактации потребляется жеребенком.

1. В первый подсосный месяц о молочной продуктивности кобылы судят только *по приросту живой массы жеребенка*. В норме живая масса жеребенка к месячному возрасту удваивается. По отношению живой массы месячного жеребенка к массе новорожденного судят о молочности кобылы. Чем больше это отношение, тем обильномолочнее кобыла. У обильномолочных кобыл это отношение в пределах 1,91–2,15, у среднемолочных – 1,74–1,90, у маломолочных – 1,46–1,73 и менее. Жеребята–сосуны в первые месяцы жизни высасывают за сутки 10–12 л молока и имеют суточный прирост массы 1–2 кг.

2. *Метод профессора В.П. Добрынина.* Этот метод чаще применяется для определения молочности кобыл в мясном коневодстве, когда кобыл не доят. Определяют прирост живой массы жеребенка за первые 1,5–2,0 месяца. При этом нужно знать, что на 1 кг прироста затрачивается 10 л молока. Обычно среднесуточный прирост в подсосный период составляет 1 кг. Разновидность данного метода: жере-

бят подпускают к кобылам через каждые 2 ч, при этом их взвешивают до и после кормления. Прибавка в массе учитывается как количество выпитого молока.

3. *Расчет индекса молочности.* Индекс молочности определяют как суммарную молочную продуктивность кобылы за 210 дней лактации, деленную на живую массу кобылы в центнерах. Например, у тяжеловозных пород этот показатель составляет 400–440 л, у рысистых и верховых 260–400 л, у башкирских, казахских, якутских лошадей – 580–680 л. Индекс молочности рассчитывают по формуле

$$\text{Индекс молочности} = \frac{\text{величина молочной продуктивности}}{\text{живая масса лошади}} \times 100 \quad (19.1)$$

Индекс молочности (относительное количество продуцированного молока на 100 кг массы животного) выше у аборигенных пород: казахских, киргизских, башкирских, якутских, хакасских (400–700 л).

4. *Метод контрольных доек.* Этот метод является наиболее точным методом учета молочной продуктивности кобыл. Контрольные дойки проводят через каждые 2 ч двое суток подряд. При этом чтобы лошадь лучше отдавала молоко, выдаивают одну половину вымени (по очереди то правую, то левую), а ко второй половине подпускают жеребенка. Но наиболее эффективен и точен этот способ, когда доят кобыл без подсоса жеребенка (или подпускают жеребенка для подсоса только на время физиологической паузы).

Суточную молочную продуктивность кобылы можно определить по формуле, предложенной А.И. Сайгиновым:

$$Ус = \frac{Ут \cdot 24}{Т}, \quad (19.2)$$

где $Ус$ – суточный удой;

$Ут$ – фактически надоенное молоко, л;

$Т$ – время пребывания кобыл в дойке, мин;

24 – количество часов в сутки.

Примечание. И. Н. Чашкин, М. С. Мироненко предлагают в эту формулу внести поправку на количество молока, высосанного жеребенком при подпуске к вымени.

Молоко кобыл отличается от коровьего большим содержанием сахара, меньшим количеством жира и белка. Сахар представлен лактозой, которая полностью усваивается организмом. Жир дисперсный,

с мелкими шариками, легкоплавкий, состоит в основном из ненасыщенных низкомолекулярных жирных кислот, в том числе линолевой и линоленовой, которые считаются незаменимыми. Йодное число жира колеблется в пределах 100–108, тогда как в коровьем масле оно составляет только 25–40. В белках преобладают альбумины. Казеин составляет не более половины всех белковых веществ и содержится в виде мельчайших взвесей; альбумины и глобулины находятся в растворенном состоянии и поэтому более полно усваиваются организмом. Белок богат незаменимыми аминокислотами (лизин, триптофан, аргинин). Характерной особенностью молока кобыл является высокое содержание витаминов А, В, Е, Р и особенно С (70–120 мг в 1 л).

Технология производства кумыса. Кумыс – это кисломолочный продукт, который не только сохраняет питательную ценность молока, но и приобретает новые диетические и лечебные качества. В 1 л кумыса имеется около 20 г переваримого белка, что соответствует количеству белка в 100 г мякоти говядины средней упитанности. Кумыс содержит питательные и минеральные вещества в легкоусвояемых формах, а также растворы углекислоты, молочной кислоты и спирта, которые оказывают тонизирующее действие на нервную систему, активизируют пищеварение, стимулируют кроветворение.

Кумыс получают путем сквашивания кумысной закваской, последующего вымешивания и созревания. Для производства кумыса применяют кобылье молоко (непастеризованное), полученное от здоровых животных, не содержащее патогенных микробов, с кислотностью 7 °Т, плотностью 1,029–1,033 кг/м³, без посторонних привкусов и запахов, и кумысную закваску, приготовленную в соответствии с технологической инструкцией, кислотностью 120–130 °Т.

Технологический процесс производства кумыса состоит из следующих операций:

- а) приемка и обработка сырья;
- б) заквашивание и вымешивание;
- в) разлив, укупорка, этикетировка;
- г) созревание и самогазирование;
- д) охлаждение;
- е) хранение и транспортировка.

Приемка и подготовка сырья включают:

- а) измерение количества молока;
- б) фильтрование;
- в) измерение температуры;

г) отбор пробы на определение кислотности, плотности молока и содержания жира;

д) отбор пробы закваски на определение кислотности, температуры и содержания жира.

После приемки и обработки молоко заквашивают при температуре 26–28 °С. Производственную закваску вносят в таком количестве, чтобы кислотность смеси составила 50–60 °Т. Немедленно после внесения в молоко закваски приступают к вымешиванию, которое продолжают 60 мин и производят со скоростью вращения мешалки 480 об/мин. Кислотность заквашенного молока к концу вымешивания поднимается до 55–65 °Т, при этом появляется кумысный аромат.

Вымешанный кумыс разливают в стеклянные узкогорлые бутылки, которые закупоривают кронен-коркой с металлической капсулой. Бутылки снабжают этикетками утвержденного образца в соответствии с требованиями МРТУ 46-573-69 на кумыс натуральный (из кобыльего молока).

После розлива и закупорки кумыс на 2–3 ч оставляют для созревания и самогазирования при комнатной температуре, а затем переносят в холодильник при температуре 6 °С. Конец газирования кумыса определяют по образованию пены от легкого встряхивания бутылки после откупоривания. Время созревания кумыса считается с момента заквашивания молока до выпуска с предприятия. В зависимости от времени созревания кумыс подразделяют на три категории: *слабый* (созревание 5–6 ч); *средний* (1 сут); *крепкий* (2 сут). Хранят кумыс при температуре 6 °С на предприятии-изготовителе не более 1 сут.

Методика приготовления закваски для кумыса. Закваску готовят на чистых культурах молочнокислой палочки *B. bulgaricum* и дрожжей *Saccharomyceslactis*, сбраживающих лактозу и обладающих антибиотическими свойствами по отношению к *B. Coli*, *B. prodigiosum*, *Bac. mycoides*, *Bac. mesentericus*, *Bac. subtilis*. Чистые культуры высылаются ВНИИ коневодства в пробирках в виде отдельных штаммов в стерильном оброте и скошенном сусловом агаре.

Для приготовления лабораторной закваски в колбу на 200 мл наливают парное кобылье молоко, закрывают ватными пробками, ставят в теплую воду, которую доводят до кипения, и кипятят в течение 30 мин; при наличии автоклава стерилизуют 5 мин при 1 атм. Затем молоко охлаждают до температуры 34 °С и в него из одной пробирки смывают стерильным кобыльим молоком дрожжи, выращенные на скошенном сусловом агаре, а из другой пробирки – молочно-

кислую культуру болгарской палочки. Содержимое колбы хорошо перемешивают и оставляют при температуре 34 °С до тех пор, пока кислотность не достигнет 100–120 °Т. После этого в колбу добавляют 1/3 парного кобыльего молока, тщательно вымешивают в течение 15–20 мин и оставляют при температуре 26–28 °С для созревания до кислотности 100 °Т.

Производственную закваску готовят на основе лабораторной, для чего к ней при температуре 26–28 °С прибавляют 4 раза в сутки парное кобылье молоко в таком количестве, чтобы кислотность смеси снизилась до 65–70 °Т. Эту процедуру повторяют в течение 4–5 сут до получения необходимых количества и качества закваски. При каждом прибавлении молока закваску вымешивают 15–20 мин. К началу использования закваски кислотность должна быть 120–130 °Т.

В последующем производственную закваску освежают 2–3 раза в сутки и используют до тех пор, пока она не потеряет активности. Показателем хорошей активности является пенообразование при перемешивании, а при микроскопировании в поле зрения наблюдается 8–10 дрожжевых клеток и обилие молочнокислых палочек.

Материал и методика. Животные конефермы, доильный аппарат ДДУ-2М, молокомер, весы, технологическая инструкция МРТУ-46-573-69, плакаты, видеофильмы, рабочая тетрадь, калькулятор.

Задание 1. Определите суточную молочную продуктивность подсосной кобылы, у которой за 14 ч контрольного доения без жеребенка надоено 8,4 л молока.

Задание 2. Определите среднесуточную молочную продуктивность кобыл за первый месяц подсоса, если жеребенок при рождении весил 50 кг, а в возрасте 30 дней – 90 кг.

Задание 3. Определите суточную молочную продуктивность подсосной кобылы, к которой жеребенка подпускали с 6 ч утра до 6 ч вечера 6 раз, и он имел следующую массу (в кг) (табл. 19.2).

Таблица 19.2 – Живая масса жеребят до и после сосания кобылы

Показатель	Время, ч					
	8	10	12	14	16	18
Живая масса до подпуска, кг	82	81,8	82	81,5	81,9	82,2
Живая масса после подпуска, кг	83	82,9	83,3	82,8	83	83,5

Задание 4. Проведите сравнительную биохимическую оценку молока кобылы и коровы.

Контрольные вопросы

1. Назовите и охарактеризуйте фазы молокоотдачи у кобыл.
2. Перечислите требования к кобыльему молоку, используемому для производства кумыса.
3. Какие микроорганизмы входят в состав закваски, применяемой для приготовления кумыса?
4. Опишите физиологическое действие кумыса на организм человека.

Тема 20. Мясная продуктивность лошадей

Цель занятия. Изучить показатели мясной продуктивности лошадей, факторы, влияющие на уровень продуктивности, и способы учета мясной продуктивности лошадей.

Содержание занятия. Для производства мяса используются местные и тяжеловозные породы: кушумская, казахская типа джабе, новокиргизская, якутская, донская, алтайская, советская и русская тяжеловозная, кузнецкая.

Желательно, чтобы мясные лошади имели крепкую конституцию, были сравнительно невысокого роста, с растянутым туловищем, большим обхватом груди, ярко выраженными мясными формами (особенно в задней трети туловища).

Мясная продуктивность лошади определяется количеством и качеством мяса, полученного после убоя. Количество мяса зависит от величины животного, его скороспелости, способности к нагулу и откорму, упитанности и от убойного выхода. Качество мяса определяется соотношением между съедобными (мясо, сало) и несъедобными (кости, сухожилия) частями (в %), спецификой отложения жира, калорийностью.

Шестимесячные жеребята аборигенных пород, выращенные под матками в табунах, имеют массу в среднем 180–200 кг, при убое дают тушу массой около 100 кг. Жеребята тяжелоупряжных пород в этом же возрасте имеют массу 250–300 кг, а их туша – 150 кг. Убойный выход у взрослых лошадей в среднем составляет 56–60 % (в зависимости от упитанности).

При жиловке²⁰ туш определяется показатель мясности. У лошадей 1-й категории упитанности этот показатель в пределах 4,7–5,0.

Количество костей в туше зависит от породы и возраста лошади. У молодняка относительная масса костей больше, чем у взрослых откормленных лошадей. У верхово-упряжных и местных пород в туше 11–14 % костей, у тяжеловозов – до 25 %.

Органолептические показатели конины. По цвету мясо взрослых лошадей значительно темнее говядины, за счет высокого содержания миоглобина, ускоряющего окисление кислорода при активной мышечной работе. Содержание миоглобина в мясе постепенно возрастает и достигает максимума к 7–8-летнему возрасту. С интенсивностью окраски мяса тесно связана степень его аромата. Более темное мясо взрослых животных обладает более сильным, но менее приятным запахом, чем слабоокрашенное мясо молодняка. Вкус конины – сладковатый, что обусловлено высоким содержанием гликогена (сахара животного происхождения).

Конина содержит мало холестерина в отличие от мяса других видов животных, поэтому конина считается диетическим продуктом. В целом органолептические показатели мяса зависят от пола, возраста, упитанности, характера кормления животных. Мясо молодняка вкуснее, чем мясо взрослых животных. Мясо кобыл вкуснее, чем мясо жеребцов, мясо мерин по вкусу, аромату и нежности занимает промежуточное положение. Мясо табунных лошадей вкуснее за счет большего содержания жира. От старых рабочих лошадей получают мясо неприятного вкуса и запаха, однако после нагула или откорма от этих животных можно получить мясо удовлетворительного качества.

Способы производства конины. Технология производства конины включает в себя:

- организацию воспроизводства (проведение случного сезона, жеребость кобыл и выжеребка);
- выращивание ремонтного и мясного молодняка;
- содержание маточного поголовья;
- убой и переработку.

Существуют два основных способа производства конского мяса:

- 1) табунное мясное коневодство, специализирующееся полностью на производстве этого продукта;

²⁰ Жиловка мяса – это отделение мяса от мелких костей, оставшихся после обвалки, а также сухожилий, хрящей, кровеносных сосудов и пленок и последующее разделение мяса по сортам в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей.

2) доращивание с откормом сверхремонтного молодняка и выбракованных животных.

В первом случае лошадей местных пород разводят в табунных условиях с нагулом на естественных пастбищах. Случной сезон проводят с марта по июнь, с таким расчетом, чтобы выжеребка происходила в весенний период, и за лето полученный молодняк достаточно окреп. Нагульные табуны формируют в апреле–мае. При формировании табунов лошадей взвешивают и устанавливают плановые задания по получению приростов бригадам табунщиков. Молодняк сдают обычно в осеннее время в возрасте 6–8 месяцев в условиях Якутии и 1,5 или 2,5 года в других регионах. Прирост массы при нагуле в зависимости от упитанности, возраста, породы, кормовых и породных условий, срока нагула составляет 50–100 кг. Лошади нестандартной и тощей упитанности, молодняк на пастбищах с богатым травостоем дают до 2 кг среднесуточных приростов. Худшие способности к нагулу проявляют помеси верховых и рысистых пород, лучшие – местные лошади и их помеси с тяжеловозами.

Весенний нагул длится 1,5–2 месяца, летний (в горах) – 2–3, осенний – 3. Конечные сроки нагула определяют по достижении большей частью поголовья первой категории упитанности. После весеннего нагула в июне–июле сдают на мясо взрослых выбракованных лошадей и трехлеток, а также меринов; после осенней наживки в октябре–ноябре – молодняка, выбракованных подсосных кобыл и выбракованных жеребцов-производителей.

В районах табунного коневодства ночная пастьба – обязательное условие эффективного нагула. В районах конюшенно-пастбищного содержания при дефиците пастбищ применяют сочетание нагула с откормом, здесь возможно содержание поголовья ночью в изгородях с подкормкой.

Важное значение в рациональном построении технологии мясного коневодства имеет структура табуна. Для большинства хозяйств Сибири приемлем вариант, когда в табуне содержат 2,5 % жеребцов-производителей: 40 кобыл, 29,5 жеребят до 1 года и 28 % молодняка в возрасте 1–3 лет. В северных районах при сдаче молодняка на мясо частично в 6–8-месячном возрасте долю кобыл рекомендуется увеличить до 50–55 %.

Во втором случае жеребят, не представляющих интереса для последующего использования в качестве племенных и рабочих животных, доращивают до возраста 1,5 года и после непродолжительного

откорма реализуют на мясо. Проводят его в основном в районах конюшенно-пастбищного коневодства при подготовке мясных лошадей на экспорт и частично в районах табунного коневодства в специализированных откормочных хозяйствах.

При интенсивном откорме среднесуточные приросты массы лошадей второй категории упитанности составляют обычно 700–900 г, достигая 1200–1500 г у лошадей нестандартной упитанности. Откорм лошадей средней упитанности проводят в течение 35–45 дней, ниже-средней – 50–60.

Сверхремонтный молодняк ставят на доращивание в 6–7-месячном возрасте при достижении живой массы 170–200 кг (молодняк тяжелоупряжных пород – до 300).

Наибольшую способность к откорму проявляют лошади местных пород и их помеси с тяжеловозами. Установлена связь способности к откорму с типом высшей нервной деятельности. Так, молодняк с неуравновешенным и слабым типом нервной деятельности (нервные, пугливые животные) за 3-месячный срок откорма дает на 30–40 кг меньше приростов в сравнении с молодняком со стабильной нервной деятельностью.

По ГОСТ 20079-74 «Лошади для убоя» животных, предназначенных для убоя, подразделяют на три группы: жеребята – до 1 года с живой массой не менее 120 кг; молодняк – от 1 до 3 лет; взрослые – от 3 лет и старше.

Шестимесячные жеребята аборигенных пород, выращенные под матками в табунах, имеют массу в среднем 180–200 кг, убойная масса (туша) составляет около 1 ц, жеребята тяжелоупряжных пород соответственно – 250–300 кг и 1,5 ц.

Масса туши взрослых лошадей, составляющая в зависимости от упитанности 45–60 % живой массы, колеблется в широких пределах: у мелких лошадей – 150–230 кг, у средних – 250–300 и у тяжеловозов – 350 кг.

Живую массу лошадей определяют взвешиванием их с последующей скидкой на содержание желудочно-кишечного тракта. Упитанность лошадей определяют визуально и прощупыванием.

В зависимости от упитанности предназначенных на убой взрослых лошадей и молодняк подразделяют на две категории – I и II, жеребят относят к I категории (табл. 20.1).

Таблица 20.1 – Категория и характеристика упитанности лошадей, предназначенных для убоя, по ГОСТ 20079-74

Категория	Характеристика мяса		
	Взрослая лошадь	Молодняк	Жеребенок
Первая	<p>Мускулатура развита хорошо; формы туловища округлые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра хорошо выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Ребра не заметны и прощупываются слабо. Жировые отложения хорошо прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста. К этой категории относят и лошадей с ярко выраженной, хорошо развитой мускулатурой без наличия значительных жировых отложений</p>	<p>Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Седалищные бугры и маклоки слегка заметны. Подкожные жировые отложения прощупываются на шее в эластичного гребня</p>	<p>Мускулатура развита хорошо. Допускается удовлетворительно развитая мускулатура. Формы тела округлые или несколько угловатые. Плечелопаточные сочленения, ось лопатки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра слегка заметны. На гребне шеи могут быть незначительные жировые отложения</p>
Вторая	<p>Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые. Грудь, лопатки, спина, круп и бедра умеренно выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут незначительно выступать. Ребра заметны, при прощупывании пальцами не захватываются. По гребню шеи прощупываются незначительно жировые отложения</p>	<p>Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища угловатые. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются. Жировые отложения на гребне шеи и на туловище незначительные</p>	-

После убоя лошадей действует ГОСТ 27095-86 «Мясо. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах». Согласно ГОСТу мясо подразделяют:

- на конину – от взрослых лошадей (кобылы, мерины, жеребцы) в возрасте от 3 лет и старше и молодняка от 1 до 3 лет;
- жеребятину – от жеребят в возрасте до 1 года живой массой не менее 120 кг.

Конину по качеству подразделяют на *первую и вторую категории*, а жеребятину относят к одной категории – *первой* (табл. 25.2).

Конину и жеребятину подразделяют по термическому состоянию:

- на остывшую – температура в толще бедренных мышц (на глубине не менее 6 см) не выше 12 °С;
- охлажденную – температура в толще мышц у костей от 0 до 4 °С, поверхность туши не увлажненная, мышцы эластичные;
- замороженную – температура в толще мышц не выше –8 °С.

Таблица 20.2 – Категории упитанности взрослых лошадей, молодняка и жеребят по ГОСТ 27095-86

Категория	Характеристика мяса		
	Взрослая лошадь	Молодняк	Жеребенок
1	2	3	4
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены мускулатурой. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Подкожные жировые отложения покрывают поверхность туши с просветами мышечной ткани. Значительные жировые отложения имеются на гребне шеи, крестце и сплошным слоем на внутренней поверхности брюшной стенки, вблизи белой линии	Мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены мускулатурой. Жировые отложения имеются участками в области гребня шеи, холки, крестца и на бедрах. С внутренней стороны брюшной стенки, вблизи белой линии, жир располагается сплошным поливом	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения и маклоки слегка выступают. Незначительные жировые отложения могут располагаться по гребню шеи и слабым поливом с просветами по туше и внутренней стороне брюшной стенки. Масса туши не менее 59 кг

1	2	3	4
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, мускулатура бедер слегка подтянута, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ость лопатки, плечелопаточные сочленения и маклоки могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения имеются в области гребня шеи, а также покрывают поверхность туши тонким слоем в области ребер, крестца, наружной стороны бедер. На внутренней поверхности брюшной стенки полив жира может иметь просветы	Мышцы развиты удовлетворительно, кости скелета могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения незначительны. С внутренней стороны брюшной стенки имеется тонкий слой жировых отложений со значительными просветами	–

Конину выпускают в виде полутуш или четвертин, жеребятину – в виде полутуш. Разделение на полутуши производят посередине позвоночного столба, без оставления целых позвонков и их дробления. Полутуши на четвертины делят между 9-м и 10-м ребром. На экспорт конину поставляют только в полутушах.

Маркировка. Товароведческую маркировку туш лошадей и жеребят проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Клеймение конины и жеребятины производят в соответствии с правилами по клеймению мяса, утвержденными в установленном порядке.

Категории обозначают:

- конину и жеребятину первой категории – круглым клеймом диаметром 40 мм;
- конину второй категории – квадратным клеймом размером стороны 40 мм;
- некатегорийную конину и жеребятину – треугольным клеймом размером сторон 45 × 50 × 50 мм.

На каждую полутушу конины (всех категорий) ставят 2 клейма: по одному на бедренной и лопаточной частях. Справа от клейма ставят прямоугольный штамп «Конина» размером сторон 25 × 50 мм.

На полутушах от жеребцов справа от клейма вместо штампа «Конина» ставят штамп «Жеребец» размером сторон 25 × 50 мм.

На полутушах жеребятины справа от клейма вместо штампа «Конина» ставят штамп буквы «Ж» высотой 20 мм.

На полутушах конины от молодых животных первой и второй категорий дополнительно справа от клейма ставят штамп буквы «М» высотой 20 мм.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

а) от жеребцов;

б) с зачистками от побитости и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15 % поверхности полутуши или четвертины;

в) с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых тел позвонков);

г) замороженное более одного раза.

Полутуши и четвертины мяса, перечисленные в п. б и в, клеймят на лопаточной части, а задние четвертины – на бедренной части одним клеймом, соответствующим категории мяса, а справа от клейма, кроме штампов «Конина», «М», «Ж» или «Жеребец», ставят штамп букв «ПП» высотой 30 мм.

При реализации в торговой сети туши делят на отруба, а мясо – на сорта.

ГОСТа на разруб конских туш нет, но в соответствии с отраслевыми инструкциями мясо делят на 4 сорта: высший сорт – реберная (казы) и шейная (жал) части; 1-й сорт – спинная и задняя часть; 2-й сорт – лопаточная и подбодренная части (подбедерок); 3-й сорт – все остальные части туши (рис. 20.1).

Правила приемки. Мясо конины и жеребятины принимают партиями. На конину и жеребятину для местной реализации или промышленной переработки в местах производства и хранения предприятие выдает удостоверение о качестве или ставит соответствующий штамп на товарно-транспортной накладной.

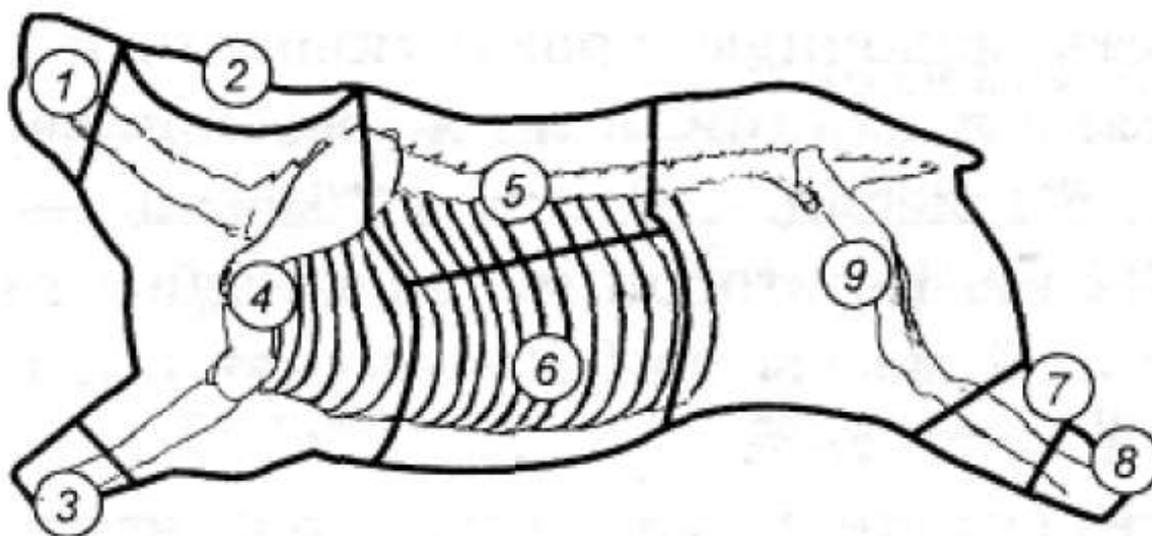


Рисунок 20.1 – Разруб туши:

1 – зарез; 2 – жал; 3 – рулька; 4 – лопаточная часть; 5 – спинная часть; 6 – казы; 7 – подбедерок; 8 – голяшка; 9 – задняя часть

Приемку конины и жеребятины производят по показателям и требованиям, установленным в соответствии с ГОСТ 27095-86. При приемке для определения категории мяса и его свежести осматривают каждую тушу партии конины или жеребятины.

Для измерения температуры конины и жеребятины отбирают полутуши или четвертины в количестве 3 % от каждой партии, но не менее пяти.

При получении неудовлетворительных результатов измерений температуры проводят повторные измерения на удвоенной выборке, взятой от той же партии. Результаты повторных измерений распространяются на всю партию.

Транспортирование и хранение. Транспортирование конины и жеребятины производят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Конину и жеребятину хранят в соответствии с правилами по хранению мяса и мясных продуктов, утвержденными в установленном порядке.

Параметры воздуха в камере хранения и предельные сроки хранения охлажденного и замороженного мяса приведены в таблице 20.3.

Таблица 20.3 – Продолжительность и условия хранения конины по ГОСТ 27095-86

Вид холодильной обработки	Параметр воздуха в камере хранения		Предельный срок хранения, не более
	паспортная температура, °С	относительная влажность воздуха, %, не более	
Конина в полутушах и четвертинах охлажденная (подвесом)	-1	85	16 сут с учетом транспортировки
Жеребятина в полутушах охлажденная (подвесом)	-12	95–98	8мес.
Конина в полутушах и четвертинах замороженная	-18	95–98	12 мес.
	-20		14 мес.
	-25		18 мес.

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по коневодству, ГОСТ 20079-74, ГОСТ 27095-86, калькулятор, рабочая тетрадь.

Задание 1. Вычислить убойный выход мяса и сала у казахских лошадей разной категории упитанности (табл. 20.4).

Таблица 20.4 – Показатели упитанности казахских лошадей

Упитанность	Предубойная живая масса лошади, кг	Выход мяса и внутреннего сала, кг	Убойный выход, %
Ниже средней	333,4	146	
Средняя	344	163	
Выше средней	367	193	
Жирная	385	212	

Задание 2. Определить результаты нагула и откорма лошадей в течение 2 мес. по данным таблицы 20.5.

Таблица 20.5 – Живая масса лошадей в период нагула и откорма, кг

Порода и породная группа лошадей	Живая масса, кг		Результаты нагула и откорма	
	в начале откорма	при снятии с откорма	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г
Казахские, типа джабе	430,6	510,3		
Доно-казахские	446,0	520,5		
Рысисто-казахские	428,0	503,0		
Тяжеловозные-казахские	506,5	596,0		

Задание 3. Вычислить процентное содержание съедобных (мяса и сала) и несъедобных (костей и сухожилий) частей в конских тушах (табл. 20.6).

Таблица 20.6 – Показатели морфологического состава туш лошадей

Возраст, лет	Масса туши, кг	Мясо		Сало		Кости		Сухожилие	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
2	128,5	93,6		1,7		28,3		4,9	
3	145,5	105,9		2,8		32,2		4,7	
4	180,2	131,6		3,6		38,2		6,8	
Более 4-х	153,5	112,4		3,4		32,8		5,0	

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Какие существуют способы производства конины?
2. Назовите категории упитанности лошадей.
3. Порядок маркировки конины и жеребятины.

Тема 21. Рабочие качества лошадей

Цель занятия. Изучить показатели и способы определения рабочих качеств лошадей.

Содержание занятия. Рабоче-пользовательное коневодство – одно из направлений в коневодческой отрасли, цель которого – выращивание и использование лошадей на различных работах в сельскохозяйственном производстве в крупных государственных, кооперативных и акционерных сельскохозяйственных предприятиях, а также личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Рабоче-пользовательное коневодство являлось и является в настоящее время преобладающим (определяющим) направлением коневодства.

В коневодстве различные породы специализированы по характеру рабочей производительности. Для работ, требующих больших тяговых усилий, создавались шаговые породы лошадей; для работ с быстрыми передвижениями – быстроаллюрные рысистые и быстроаллюрные верховые; для работ под вьюком – вьючные.

К рабочим качествам упряжных лошадей относятся сила тяги (тяговое усилие), мощность, скорость движения, величина выполненной работы и выносливость.

Чтобы передвигать повозку с грузом, конную сельскохозяйственную машину или орудие, лошадь должна приложить определенную силу. Эту силу называют тяговым усилием.

Тяговое усилие (P), или сила тяги – это суммарная активная деятельность мышц животного, которую через упряжь передает лошадь при передвижении сельскохозяйственного орудия или повозки, преодолевая их тяговое сопротивление, или проще – это та сила, с которой лошадь тянет повозку или сельскохозяйственное орудие, преодолевая их сопротивление передвижению.

Нормальной, или оптимальной, силой тяги лошади называется сила, с которой лошадь проявляет нормальную работоспособность без переутомления в течение продолжительного времени.

Этот показатель в наибольшей степени зависит от массы лошади, которая определяет сцепление ее ног с почвой и грузоподъемность в упряжной работе. Крупные лошади, как правило, отличаются большой силой тяги. Однако по отношению к массе (в %) она меньше, чем у мелких лошадей. Нормальная сила тяги у мелких лошадей (массой до 400 кг) составляет 15 %, у средних (массой 400–500 кг) – 14 %, у крупных (массой более 699 кг) – 13 %.

Наиболее точно силу тяги лошади, как и тяговое сопротивление при работе в упряжи, можно измерить динамометром, действующим подобно пружинным весам и прикрепляемым к вальку или крюку, за который тянет лошадь, кроме того, силу тяги рассчитывают по специальным формулам и выражают в килограмм-силах.

Академик В.П. Горячкин и профессор В. Вюст предложили единую формулу для ориентировочного определения нормальной силы тяги лошадей массой 500 кг и выше:

$$P = Q/9 + 12. \quad (21.1)$$

А.А. Малигонов для лошадей массой менее 500 кг разработал формулу

$$P = Q/8 + 9, \quad (21.2)$$

где P – нормальная сила тяги;

Q – живая масса лошади, кг;

8, 9, 12 – эмпирические величины.

Максимальная сила тяги лошадей на тяговых испытаниях бывает в 5–6 раз больше нормальной. В отдельных случаях сила тяги лошадей используется неполно из-за увеличения непроизводительных потерь при поворотах и при несогласованности движений отдельных животных.

Тяговое сопротивление, преодолеваемое лошадью, определяется силой сопротивления передвижению воза или сельскохозяйственного орудия, зависит от конструкции повозок, массы и качества дороги.

Тяговое сопротивление при пахоте (в кг) приблизительно определяют произведением ширины захвата плуга и глубины вспашки (в см) на коэффициент сопротивления почвы: легкой – 0,2, средней – 0,3, тяжелой – 0,4. Среднее тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин и орудий обычно указывается в их паспортах.

Необходимо иметь в виду, что к определению нормального тягового усилия нельзя подходить сугубо механически, только по одной живой массе лошади без учета других факторов. Только всесторонний анализ состояния лошади и учет всех условий, влияющих на ее работоспособность, дает возможность правильно определить величину ее нормального тягового усилия.

Величина работы (A). Механическую работу лошади (A) определяют по формуле (в кгм)

$$A = PS, \quad (21.3)$$

где P – сила тяги;

S – пройденный путь.

Производительность на транспортных работах исчисляют в тоннокилометрах (ткм) путем умножения массы груза (в т) на длину пути (в км). Нормальная нагрузка на повозку упряжной лошади обычно бывает немного больше массы животного, а максимальная для крупной лошади – в 4 раза и мелкой – в 5 раз.

Понятия «легкая», «нормальная», «тяжелая работа» определяются величиной тягового сопротивления по отношению к массе лошади и продолжительностью работы. Работу считают тяжелой, если в течение рабочего дня тяговое сопротивление составляет 20 % (и больше) массы лошади; легкой – когда она меньше 10 % массы животного.

Нормы выработки на конных работах применяют в хозяйствах к местным природно-экономическим условиям с учетом рекомендаций

сельскохозяйственных нормативно-исследовательских станций. Чтобы установить дневную выработку лошади, нужно знать ширину захвата орудия, скорость движения животного, продолжительность фактической работы.

Умножая скорость движения лошади на продолжительность работы, узнают пройденный путь (в м). Умножая длину пути на ширину захвата орудия (в м), определяют площадь обработки (в м²). Деление этой величины на 10 000 дает площадь обработки (в га).

Мощность (N) – способность совершать определенное количество работы в единицу времени. Ее выражают в килограммометрах в секунду (кгм/с) и рассчитывают по формуле

$$\text{Мощность} = \frac{\text{тяговое усилие лошади (кг)} \times \text{путь (м)}}{\text{время (сек)}}. \quad (21.4)$$

Единица мощности – лошадиная сила (л. с.) составляет 75 кгм/с. Такая мощность характерна для животного массой 500 кг.

Средняя мощность рабочих лошадей в России ориентировочно равна 0,6–0,7 л. с. В короткие промежутки времени при испытаниях на максимальную грузоподъемность мощность возрастает в 2,7–5 раз.

Способность лошадей кратковременно увеличивать свою мощность представляет их ценное рабочее качество.

Мощность лошади изменяется в значительных пределах; она тесно связана с ее типом, породой, калибром, массой, типом высшей нервной деятельности, тренированностью, физиологическим состоянием, продолжительностью работы и другими факторами.

Большая мощность тяжеловозов достигается проявлением большой силы тяги при малой скорости движения. Рысаки, наоборот, большую мощность развивают при высокой резвости и малой силе тяги. Следует помнить, что лошади не могут работать с постоянной мощностью. По мере их утомления мощность падает, что и выражается в уменьшении силы тяги и скорости движения лошадей. Переутомившаяся лошадь движется неправильно, часто останавливается и наконец, совсем отказывается от работы. Таким образом, в результате переутомления лошади ее мощность может снизиться до нуля.

Скорость движения (V) – лошади зависит от ее аллюра. Наряду с силой тяги и мощностью, она является одним из ее основных индивидуальных рабочих качеств. Скорость движения рассчитывают по формуле

$$V = \frac{S}{t}, \quad (21.5)$$

где S – пройденный путь;
 t – время.

Обычно скорость движения лошади шагом – 4–7 км/ч, рысью – 10–12, галопом – 20–25 км/ч. Непрерывное движение рысью на транспортных работах в зависимости от качества дороги допустимо не более 10–20 минут.

После этого лошадей надо переводить на шаг продолжительностью не менее 5–10 минут. Нормальной для большинства лошадей является частота 60 шагов в 1 минуту. Лошади могут делать 70–80 и даже 100 шагов в 1 минуту, но от этого увеличивается их утомляемость и снижается работоспособность.

При движении резвой рысью оптимальной считается частота 120 шагов в 1 минуту. Рысаки могут бежать, делая по 130–140 шагов в 1 минуту, но это ведет к значительному повышению энергетических затрат и к перевозбуждению их нервной системы. Каждой лошади свойственен индивидуальный ритм и темп движения, обусловленный характером ее высшей нервной деятельности и степенью тренированности.

Сила тяги, скорость движения и продолжительность работы характеризуют *режим или величину выполненной работы*:

$$R = Pvt = PS, \quad (21.6)$$

где R – работа;
 P – сила тяги;
 v – скорость движения;
 t – продолжительность работы;
 S – пройденный путь.

Величина выполненной работы складывается из внешней механической работы по передвижению повозки или орудия и работы по перемещению собственного тела. За единицу работы принят килограмм-сила-метр, равный 9,8 Дж.

В практике внешнюю механическую работу измеряют в гектарах, тоннах, тонно-километрах. Однако точной математической пропорциональности в изменениях силы тяги, скорости движения и продолжительности работы не бывает, так как лошадям свойственна разная утомляемость. Лошади утомляются меньше при увеличении продолжительности их работы, больше – при увеличении их силы тяги и сильнее всего – при увеличении скорости их движения.

Поэтому правильно установленный режим работы с оптимальным соотношением силы тяги, скорости движения и продолжительности работы лошадей обеспечивает максимальную дневную выработку и сохраняет их работоспособность.

Производительность лошадей практически определяется временем их полезной работы при движении с возом или орудием. Задача рационального использования лошадей на работах заключается в том, чтобы, учитывая их качество и состояние, а также условия кормления, увеличить продолжительность их полезной работы, доведя ее не менее чем до 6 часов в течение 8-часового рабочего дня. В летнее время, при большей продолжительности светового дня время полезной работы может быть увеличено до 9–10 часов.

Выносливость – способность животного организма продолжительно сохранять работоспособность в течение возможно длительного времени, проявлять свойственную ему мощность, а также быстро восстанавливать свои силы после короткого отдыха с кормлением.

Внешними признаками утомления лошади служат потливость, учащение дыхания и сердечных сокращений (пульса), дрожание ног и мускулов, вялость, понурый вид, отказ от корма, пониженная реакция на средства понуждения и управления (голос, повод, вожжи, хлыст, шенкель, шпора) и т. п. Об утомлении и выносливости лошадей чаще судят по клиническим показателям: дыханию, пульсу и температуре тела, так как использовать на практике такие внутренние показатели утомляемости лошади, как концентрация в крови углекислоты и молочной кислоты, продуктов распада белка и водородных ионов трудно в связи с тем, что для их определения требуются специальные лабораторные исследования.

Клинические показатели здоровой лошади в состоянии покоя: число дыханий в минуту 8–16, пульс 35–44 удара, температура тела 37,5–38,5 °С. Учащение дыхательных движений до 100 и пульса до 120 ударов в минуту и повышение температуры тела до 40 °С и выше указывают на чрезмерное напряжение. Если такие клинические показатели сохраняются и после 30-минутного отдыха, то это свидетельствует о сильном переутомлении лошади.

К важным факторам, влияющим на работоспособность и выносливость лошадей, относятся их состояние здоровья, породная принадлежность, возраст, рост, живая масса, упитанность, тип телосложения, темперамент, условия кормления и содержания, техническое оснащение и подготовленность к работе.

Важным является и такой фактор, как степень загрузки повозок или телег. Перегрузка их будет сопровождаться переутомлением лошади, а недогрузка снижает производительность и повышает себестоимость работ. Поэтому в каждом хозяйстве целесообразно утвердить нормативы нагрузки на одно- и пароконную повозки и точно их соблюдать. При работах с использованием живой тяги необходимо соблюдать режим работы и распорядок дня, чтобы привести в соответствие физиологические возможности организма с требованиями выполняемой работы.

При работах с использованием живой тяги необходимо соблюдать распорядок дня, чтобы привести в соответствие физиологические возможности организма с требованиями выполняемой работы. Следует учитывать, что рабочий день лошади может продолжаться 8–10 ч. Он складывается из двух периодов по 4–5 ч с перерывом на 2–3 ч для отдыха и кормления. При тяжелой работе (трелевка леса, пахота) лошади дают отдыхать 10–15 мин после каждого часа работы.

Истощенных лошадей во время отдыха подкармливают небольшими порциями концентратов или травой. Продолжительность ночного отдыха должна составлять – 12–15 ч.

Определение производительности лошадей. Для учета и оценки рабочей производительности организуют испытания, а перед испытаниями – заездку и тренировку. В России проводят различные испытания в зависимости от направления рабочей продуктивности тех или иных пород лошадей.

1. Испытание на максимальную грузоподъемность. Состоит оно в том, что на повозку укладывают начальный груз массой 1000–1200 кг, трогают лошадь с места и затем каждые 5–6 метров докладывают мешки с песком массой 50 кг до тех пор, пока лошадь идет свободно и везет груз без чрезмерного напряжения. Масса повозки и груза считается показателем максимальной грузоподъемности. Лучшие лошади тяжеловозных пород показывают на испытаниях высокую грузоподъемность²¹.

2. Испытание на тяговую выносливость, при котором устанавливается расстояние, пройденное лошастью, развивающей силу тяги 300 кг²².

²¹ Рекордные показатели на силу тяги установили жеребцы по кличке Стипрайс латвийской упряжной породы (927,5 кг) и Плекте породы латвийский арден (912,0 кг).

²² Рекорд на тяговую выносливость установили жеребцы по кличке Алказарс латвийской упряжной породы (1537,05 м) и Гинтарис литовской тяжелоупряжной породы (1397,4 м).

3. Испытание на срочную доставку груза (масса груза – 800–1200 кг, расстояние – 5–10 км). При этом определяют время, за которое лошадь проходит рысью 2 км, развивая силу тяги 50 кг, или шагом с силой тяги 150 кг²³.

4. Испытание быстроаллюрных лошадей на скорость. Рысистых лошадей испытывают в специальной беговой упряжи в двухколесной качалке обычно на дистанциях 1600, 2400, 3200, 4800 м. Человек, управляющий лошадей при этих испытаниях, называется *наездником*²⁴.

Испытания верховых лошадей (скачки) в зависимости от возраста проводят под седлом на дистанциях 1000, 1200, 1500, 1600, 1800, 2000, 2400, 3200, 4000 и 4200 м. Человек, сидящий в седле во время испытания, называется *жокеем*²⁵.

Материалы и оборудование. Учебники и учебные пособия по коневодству, справочник, калькулятор, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитайте особенности движений (в кгм), которые произведет лошадь массой 450 кг, работая с нормальной силой тяги в течение 6 ч при средней скорости движения 4 км/ч.

Задание 2. Определите в килограммометрах величину работы лошади массой 540 кг, работающей 8 ч со скоростью 1,3 м/с с нормальной силой тяги.

Задание 3. Сколько килограммов груза можно положить на повозку, не переутомляя лошадь массой 540 кг, если повозка с ездовым имеет массу 300 кг, дорога грунтовая, хорошая (коэффициент сопротивления 0,07).

Задание 4. Определите нормальную нагрузку на повозку для лошади массой 620 кг при работе в телеге на железном ходу массой 425 кг по хорошей, сухой грунтовой дороге без подъема (коэффициент сопротивления 0,05).

Задание 5. Сколько кубометров свежераспиленных березовых дров можно нагрузить на сани массой 200 кг для вывоза из леса, не пе-

²³ Рекорд по срочной доставке груза 4000 кг на 10 км установлен жеребцом по кличке Перцем владимирской породы (1 ч 39 мин.). Рекорд по срочной доставке груза рысью на 2 км с силой тяги 50 кг установлен жеребцом по кличке Грозным владимирской породы, равный 4 мин 34 с, а шагом с силой тяги 150 кг – жеребцом Зубром советской породы (11 мин 51,8 с).

²⁴ Высочайшую резвость на дистанции 1600 м проявил американский жеребец по кличке Неатресс аллюром иноходь – 1 мин 49,2 с.

²⁵ Рекордную резвость при гладких скачках на 1600 м показал чистокровный жеребец по кличке Арифмометр, выращенный на конном заводе «Восход» Краснодарского края (1 мин 37,8 с). Мировой рекорд установлен в Великобритании – 1 мин 31,8 с.

реутомляя лошадь массой 450 кг, по ровной ледяной дороге (коэффициент сопротивления 0,015), если кубометр этих дров весит 878 кг?

Задание 6. Сколько требуется одноконных подвод и сколько нужно сделать ездов при нормальной нагрузке лошадей массой 450 кг для перевозки в один день (10 ч работы) 18 т удобрений на расстояние 9 км по грязной дороге (коэффициент сопротивления 0,1) при массе порожней повозки с ездовым 300 кг, скорости движения с грузом 6 км и порожняком 9 км/ч?

Задание 7. Вычислите и сравните силу тяги, количество работы лошади (в к гм и ткм) при перевозке по асфальтированной дороге на расстояние 5 км в две ездки: 1) на повозке массой 640 кг с грузом 830 кг (коэффициент сопротивления 0,02); 2) в автотачке массой 900 кг с грузом 1680 кг (коэффициент сопротивления 6,015).

Контрольные вопросы

1. Что такое сила тяги и тяговое сопротивление?
2. Как определяют нормальную и максимальную силу тяги лошади и тяговое сопротивление в повозках?
3. Какую работу считают легкой, нормальной и тяжелой?
4. По каким физиологическим показателям характеризуют работоспособность и выносливость лошади?
5. Почему необходимо водить лошадь некоторое время после напряженной работы?
6. Каков максимальный вес вьюка для лошади, мула, осла?

Тема 22. Мясная продуктивность кроликов

Цель занятия. Изучить основные показатели, характеризующие мясную продуктивность при жизни кроликов и после их убоя. Научиться оценивать мясные качества кроликов.

Содержание занятия. Крольчатина занимает важное место в общем балансе диетического мяса. Она сочная, нежная, по вкусу больше всего напоминает куриное мясо и обладает высокой калорийностью и переваримостью.

Человек усваивает из мяса кроликов 90 % белка, тогда как у говядины – всего 62 %. В ста граммах крольчатки содержится от 90 до 310 килокалорий (табл. 22.1). Жир кролика легкоплавкий и по качеству превосходит не только говяжий и бараний, но и свиной.

Таблица 22.1 – Информационные (справочные) сведения о пищевой и энергетической ценности мяса кроликов (без ливера и костей) в 100 г продукта по ГОСТ – 27747-16 «Мясо кроликов. Технические условия»

Наименование мяса кроликов	Белок, г, не менее	Жир, г, не менее	Энергетическая ценность	
			ккал	кДж
Тушка кроликов 1-го сорта	18,0	10,0	200	840
Грудинка	19,0	11,0	215	900
Лопаточно-плечевая часть	21,0	11,0	230	960
Поясничная часть	27,0	16,0	310	1300
Тазобедренная часть	9,5	5,0	100	419
Тушка кроликов 2-го сорта	18,0	9,5	190	800
Грудинка	19,0	12,0	230	950
Лопаточно-плечевая часть	11,0	12,0	180	750
Поясничная часть	19,0	12,0	225	950
Тазобедренная часть	19,0	4,5	150	630
Тушка кроликов-бройлеров 1-го сорта	16,0	11,0	200	840
Грудинка	13,0	12,0	190	800
Лопаточно-плечевая часть	12,0	12,0	185	780
Поясничная часть	19,0	6,0	165	690
Тазобедренная часть	16,0	13,0	215	900
Тушка кроликов-бройлеров 2-го сорта	13,0	7,5	150	630
Грудинка	9,5	12,0	170	710
Лопаточно-плечевая часть	6,5	10,0	130	550
Поясничная часть	22,0	7,0	190	800
Тазобедренная часть	10,0	3,5	90	380

Наиболее целесообразно производить убой кроликов на мясо в 2-месячном возрасте (бройлеры), в 4–4,5-месячном (при интенсивном производстве мяса), а также в 5–6-месячном возрасте. При сдаче живых кроликов их принимают, оценивая их упитанность по ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия», и оплату ведут за 1 кг живой массы (табл. 22.2).

Убой кроликов проводят в специально оборудованных помещениях – *убойных пунктах*. В состав пунктов входят приемное и убойные отделения, сушилка, холодильное и подсобные помещения. Помещения убойного пункта должны отвечать определенным ветеринарно-санитарным требованиям.

Таблица 22.2 – Категории упитанности кроликов по ГОСТ 7686-88

Категория	Характеристика упитанности
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают; на холке и животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются легко и слегка выступают; бедра подтянуты, плосковаты, зад выполнен недостаточно, жировые отложения могут не прощупываться

Приемное отделение оборудуют столом, двумя стеллажами по обе стороны от приемщика. На стеллажах размещают клетки с рассортированными по упитанности животными, весы, клетки для индивидуального и группового взвешивания животных.

Кроликов, принятых со скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта в размере 1,5 %, убивают не позднее чем через 5 ч, в размере 3 % – не позднее 8 ч после приемки. При вынужденной передержке кроликов кормят и поят, *за 12 ч до убоя кормление кроликов прекращают*. При передержке на убойном пункте самцов отделяют от самок.

Технологическая схема убоя кроликов и обработки тушек следующая: оглушение, навешивание, обескровливание, отделение передних лап и ушей, забеловка и съемка шкурок, нутровка тушек, туалет, формовка, остывание, сортировка и маркировка, ветеринарно-санитарная экспертиза тушек и их упаковка.

Существует несколько способов убоя кроликов:

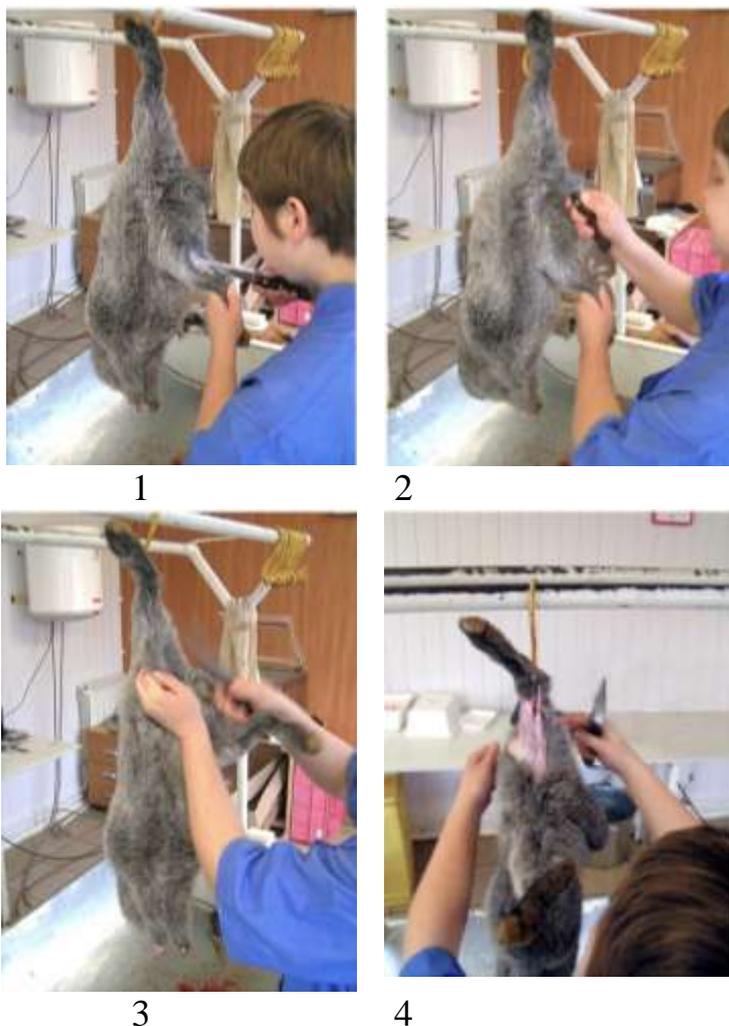
- электрическим током силой 0,5 А и напряжением 220 В в течение 3 с аппаратом конструкции ВНИИПП с последующим обескровливанием путем разреза носовой перегородки или удаления глаза;

- с помощью воздушной эмболии – в ушную вену иглой вводят воздух, смерть наступает через 30 с, затем проводят обескровливание;

- французский способ – лежащего на столе кролика берут одной рукой за задние ноги, другой рукой за уши и резко дергают в противоположные стороны, в результате чего кровеносные сосуды и нервы разрываются, смерть наступает молниеносно, затем осуществляют обескровливание;

– удар деревянной палкой (длина – 40–45 см, диаметр – 4 см) наносят по затылочной кости – при ударе поражается продолговатый мозг, парализуется дыхание и наступает смерть.

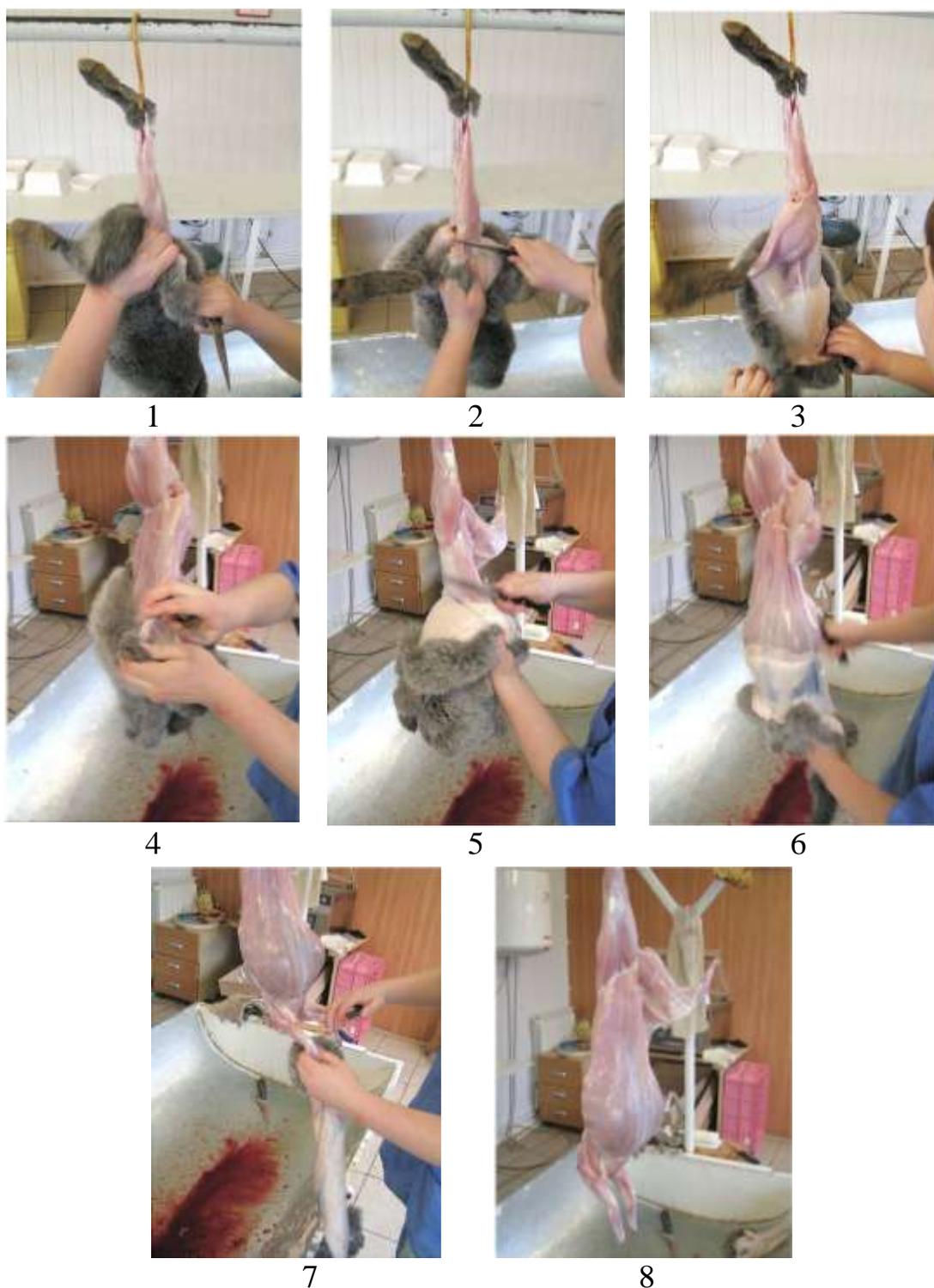
Обескровливают тушки кроликов двумя способами: путем вскрытия сонной артерии или отрезания головы на машинах конструкции ВНИИПП. Продолжительность обескровливания в вертикальном положении составляет 2–2,5 мин. После обескровливания приступают к снятию шкурки.



*Рисунок 22.1 – Приемы снятия шкурки с кролика. Первый этап:
1 – круговой надрез вокруг скакательных суставов; 2 и 3 – разрез
по внутренней стороне лап через анальное отверстие; 4 – снятие шкурки
с задних конечностей*

При забеловке и съемке шкурок обескровленные тушки кроликов находятся в вертикальном положении. Вначале вокруг скакательных суставов тазовых конечностей делают круговой надрез, затем одним

движением ножа разрезают кожу заплюсневого сустава одной конечности до заплюсневого сустава другой по внутренней поверхности голени и бедра через анальное отверстие животного (рис.22.1).



*Рисунок 22.2 – Приемы снятия шкурки с кролика. Второй этап:
1–8 – снятие шкурки с задних и передних лап и тушки*

Снимают шкурки с кроликов трубкой (чулком), начиная с тазовых конечностей к голове (рис. 22.2). После освобождения грудных конечностей шкурку снимают с шеи головы (при первом способе обескровливания) сделав предварительные вокруг основания ушной раковины, глаз, губ и носа.

В личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах снимают шкурку с тушки пластом. При съеме шкурок пластом делают круговые надрезы кожи вокруг запястного и заплюсневого суставов. Затем разрезают ножом кожу: от нижней губы по средней линии шеи, груди, брюшной стенки до заднепроходного отверстия; от кольцевого надреза запястного сустава по внутренней поверхности предплечья и плеча через грудь к кольцевому надрезу другой грудной конечности; от круговых надрезов заплюсневого сустава по внутренней поверхности голени и бедра до заднепроходного отверстия. После этого шкурку снимают сначала с брюшной и грудной стенок тушки, затем с бедер и плеча и наконец, с области позвоночного столба и головы.

К *нутровке* тушек приступают после снятия шкурки. Сначала разрезают лонное сращение, вводят в разрез два пальца левой руки и, фиксируя ими, внутренние органы правой рукой разрезают брюшную стенку по белой линии живота от нижней передней части таза до грудной кости (рис.22.3).

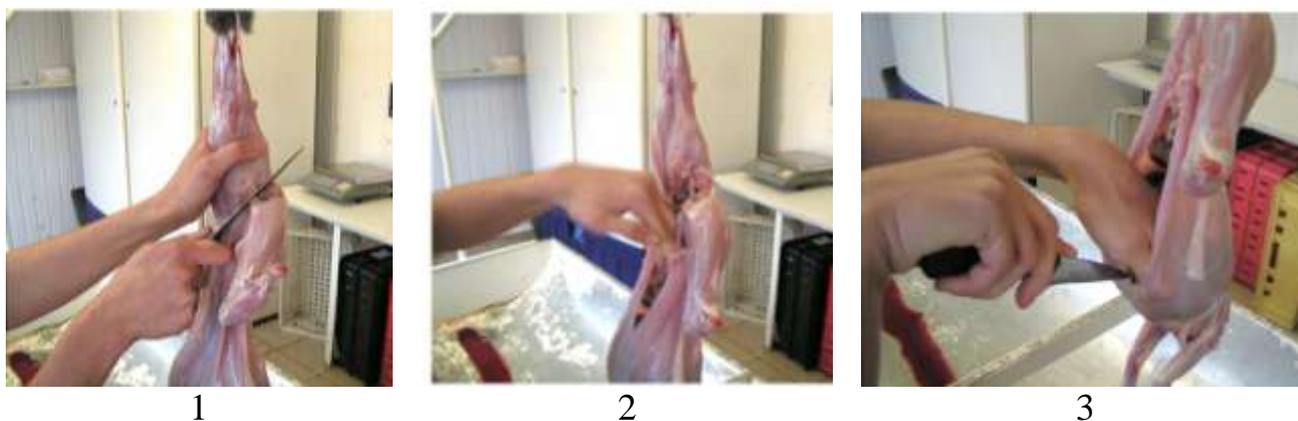


Рисунок 22.3 – Нутровка тушки кролика. Первый этап:

1 и 2 – разрезание лонного сращения; 3 – разрезание брюшной полости

Затем удаляют мочевой пузырь, в области таза отделяют прямую кишку и извлекают из брюшной полости кишечник, желудок и печень (рис. 22.4).

Пищевод перерезают на месте его впадения в желудок. После удаления органов брюшной полости извлекают сердце с легкими, трахею и пищевод.

Удаленные из брюшной полости субпродукты (кроме почек) после ветеринарного осмотра промывают водой и направляют на охлаждение.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Рисунок 22.4 – Нутровка тушки кролика. Второй этап:

1 и 2 – удаление мочеполовых органов; 3 – удаление желудочно-кишечного тракта; 4 – тушка с субпродуктами; 5 – удаление печени; 6 – удаление почек; 7 – разрезание грудной клетки; 8 – удаление сердца с легкими, трахеи и пищевода; 9 – тушка кролика без субпродуктов

Зачистка (туалет) и формовка тушек кроликов, а также их ветеринарно-санитарная экспертиза осуществляется после завершения нутровки. Существующая технология переработки кроликов предусматривает – сухую и мокрую зачистку тушек. Сухая зачистка заключается в удалении побитостей, гематом, кровоподтеков, а также волос и остатков кожи. Далее приступают к мокрой зачистке тушек: для их удаления с их поверхности не только механических загрязнений, но микроорганизмов тушки с помощью душевого устройства моют чистой водой с температурой 25–38 °С (рис. 22.5).



Рисунок 22.5 – Зачистка тушки кролика

Формовка тушек необходима для придания им компактной формы и хорошего товарного вида. С этой целью по бокам грудной клетки между третьим и четвертым ребрами делают небольшие разрезы и вкладывают в них свободные концы грудных конечностей (рис. 22.6).



*Рисунок 22.6 – Формовка тушки кролика:
1 – разрезание грудной клетки между 3 и 4 ребрами;
2 и 3 – вкладывание в разрезы концов грудных конечностей*

Свободные концы тазовых конечностей соединяют через разрез мускулатуры выше скакательного сустава одной из конечностей и выворачивают их к внешней стороне.

Остывают тушки в специальном помещении при температуре 10 °С, находясь в вертикальном положении.

Тушки считаются остывшими, если на поверхности образуется «корочка подсыхания», а температура в толще мышц бедра, у костей снизится до 25 °С.

Остывание, охлаждение, подмораживание и другие виды обработки холодом применяют в мясной промышленности с целью предохранения мяса и мясопродуктов от порчи и увеличения сроков хранения.

После остывания тушки сортируют и маркируют в соответствии с действующими на предприятиях мясной промышленности требованиями.

Длительность созревания мяса и его качество зависит от температуры окружающего воздуха. При температуре от 0 до 4 °С изменения, происходящие при созревании мяса, заканчиваются за трое суток, при температуре 20–25 °С – за сутки.

При жизни животного о мясной продуктивности можно судить по типу телосложения, упитанности, скороспелости, абсолютной и относительной скорости роста, по затратам корма на единицу прироста, сохранности молодняка и взрослого поголовья.

После убоя важными показателями мясной продуктивности кроликов являются убойная масса, внешний вид тушки, убойный выход, коэффициент мясности, химический состав и вкусовые качества мяса (нежность, сочность).

У специализированных мясных пород кроликов убойный выход уже к 2–3-месячному возрасту достигает до 60 %, у мясо-шкурковой составляет 50–55 %, а у местных пород – 50–52 %.

У неспециализированных пород кроликов при смешанном типе кормления средняя убойная масса и убойный выход в 2-месячном возрасте равны соответственно 900 г и 50 %, в 4-месячном возрасте – 1900 г и 55 %²⁶. Убойная масса и убойный выход зависят от возраста,

²⁶ Мировой рекорд по выращиванию крупнейшего кролика в мире принадлежит Анетте Эдвардс из Великобритании, кролик по кличке Дарий породы фландр сумел достичь живой массы – 22,5 кг и длины тела 130 см.

условий кормления и содержания животных, их породных и индивидуальных признаков. С возрастом эти показатели увеличиваются.

По содержанию мякоти в тушках кролики превосходят других сельскохозяйственных животных. На ее долю в тушках полновозрастных кроликов приходится обычно 84–85 %, на долю костей и хрящей – 15–16 %, тогда как в тушах крупного рогатого скота костей и хрящей содержится до 30 %.

Мясо кроликов выпускают в виде целых тушек (потрошенные тушки и потрошенные тушки с комплектом потрохов и шеей) и их частей: полутушки, передней и задней четвертины полутушки, грудной и лопаточно-плечевой, поясничной, тазобедренной частей и окорока (рис. 22.7).



Рисунок 22.7 – Тушка кролика и ее части:

1 – тушка кролика; 2 – поясничная часть; 3 – тазобедренная часть; 4 – окорок

Тушка – все части скелетной мускулатуры и кости кроликов и кроликов-бройлеров, без головы, шеи и хвоста, почки оставлены или удалены.

Продольная полутушка – разделенная на две части тушка путем продольной разрубки по центру крестцовых, поясничных и грудных позвонков.

Передняя четвертина продольной полутушки – передняя часть продольной полутушки, разделенной на две части путем поперечной разрубки между двенадцатым ребром и первым поясничным позвонком, с передней лапкой.

Задняя четвертина продольной полутушки – задняя часть продольной полутушки, разделенной на две части путем поперечной разрубки между двенадцатым ребром и первым поясничным позвонком, с задней лапкой.

Лопаточно-плечевая часть – часть тушки, получаемая путем прямого разруба перпендикулярно позвоночнику на уровне восьмого или девятого грудного позвонка и деления путем продольного разруба по линии позвоночника.

Грудина – тушка без лопаточно-плечевой и задней части, полученная прямым поперечным разрубом перед первым поясничным позвонком.

Поясничная часть – часть тушки, полученная путем прямого разруба тушки перпендикулярно позвоночнику на уровне первого и шестого поясничного позвонка.

Тазобедренная часть – часть тушки, полученная прямым разрубом перпендикулярно шестому поясничному позвонку.

Окорока – тазобедренная часть тушки, полученная прямым продольным разрубом крестцовых позвонков.

Потрошенные тушки – тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова на уровне первого шейного позвонка, шея на уровне плечевых суставов, передние ноги по запястному, задние – по скакательному суставу.

Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шеей – тушки, в полость которых вложен упакованный комплект обработанных потрохов (печень, сердце, почки) и шея.

Кролики-бройлеры – молодняк с более интенсивным приростом мышечной ткани до 80-суточного возраста за счет использования инновационных элементов в селекции, разведении и кормлении животных.

Тушки кроликов и кроликов-бройлеров вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ – 27747-16 «Мясо кроликов. Технические условия» (табл. 22.3).

Таблица 22.3 – Характеристика тушек кроликов по ГОСТ – 27747-16

Наименование показателя	Характеристика тушек			
	кроликов		кроликов-бройлеров	
	1-го сорта	2-го сорта	1-го сорта	2-го сорта
Упитанность (состояние мышечной ткани и наличие жировых отложений) – нижний предел	Мышцы развиты хорошо. Бедрa выполнены хорошо, округлены. Остистые отростки спинных позвонков не выступают. Отложения жира на холке и в паховой полости в виде утолщенных полос. Почки покрыты жиром до половины и более. Тушки должны быть хорошо обескровлены, без побитостей и кровоподтеков, остатков шкурки, вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости	Мышцы развиты удовлетворительно. Бедрa подтянуты, плоские. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают. Отложения жира на холке и в паховой полости незначительные. Допускается отсутствие жировых отложений. Допускаются побитость, кровоподтеки тушки, не требующие удаления	Мышцы развиты хорошо. Бедрa выполнены хорошо, округлены. Отложения жира на холке и на почках незначительные. Остистые отростки спинных позвонков могут слегка выступать. Тушки должны быть хорошо обескровлены, без побитостей и кровоподтеков, вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости	Мышцы развиты удовлетворительно. Бедрa подтянуты, плоские. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают. Допускается отсутствие жировых отложений. Допускаются побитость, кровоподтеки тушки, не требующие удаления
Запах	Свойственный свежему мясу кроликов			
Цвет – мышечной ткани; – подкожного и внутреннего жира	От бледно-розового до розового, белый или бледно-желтый			
Состояние тушки	Допускаются срывы полосы жира на спине, не превышающие 1/3 длины тушки	–	Допускаются срывы полосы жира на спине, не превышающие 1/3 длины тушки	–
Состояние костной системы	Костная система без переломов и деформаций			

В зависимости от температуры мясо кроликов по термическому состоянию подразделяют:

– на охлажденное – парное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры от минус 1,5 °С до плюс 4 °С в любой точке измерения;

– замороженное – мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры не выше минус 8 °С в любой точке измерения.

В зависимости от массы остывшей тушки кроликов подразделяют:

– на тушки кролика с массой не менее 1,1 кг;

– тушки кролика-бройлера до 80-суточного возраста – от 0,8 до 1,6 кг.

Не допускаются к реализации, а направляются только в промышленную переработку тушки:

– с массой менее 0,8 кг;

– тушки кроликов, кроликов-бройлеров не соответствующие по качеству обработки требованиям 2-го сорта;

– плохо обескровленные;

– с кровоподтеками требующими удаления;

– наличием выраженных побитостей и требующих удаления;

– надрезами на спине; с переломами и при наличии обнаженных костей;

– холодильными ожогами;

– замороженные более одного раза.

Тушки кроликов должны быть хорошо обескровлены, без побитостей и кровоподтеков, остатков шкурки, бахромок мышечной ткани, вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости.

Маркировка тушек. Товароведческую маркировку тушек кроликов проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

На каждую тушку накладывают одно клеймо на внешней стороне голени: у тушек кроликов первого сорта – круглое (диаметром 25 мм), у тушек кроликов второй категории – квадратное (размером стороны 25 мм), у тушек кроликов-бройлеров первого сорта – овальное (диаметром 25 мм), у тушек кроликов-бройлеров второго сорта – овальное (диаметром 20 мм).

На тушки кроликов и кроликов-бройлеров, не отвечающие по упитанности требованиям первого и второго сорта, накладывают на спинке одно треугольное клеймо (размером сторон 20 × 25 × 25 мм).

На каждую единицу транспортной упаковки с мясом кроликов наносят маркировку при помощи штампа, трафарета, наклеивания этикетки или другим способом, содержащую информацию:

- дату упаковывания;
- наименование, местонахождение изготовителя (юридический адрес и адрес производства при их несовпадении, включая страну);
- сорт;
- термическое состояние; товарный знак изготовителя (при наличии);
- штриховой идентификационный код (при наличии);
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

В маркировке продуктов убоя и мясной продукции, упакованных под вакуумом или в условиях модифицированной атмосферы, должна содержаться соответствующая информация (например, «Упаковано под вакуумом», «Упаковано в модифицированной атмосфере»).

Упаковка. Упаковка должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Мясо кроликов, предназначенное для реализации, выпускают упакованным в потребительскую упаковку. В потребительской упаковке могут содержаться одна или несколько частей тушки, тушка – только одна.

Допускается групповая упаковка, состоящая из неупакованных единиц продукции для реализации в системе общественного питания и промышленной переработки.

В качестве потребительской упаковки и групповой упаковки применяют:

- пакеты из полимерных материалов с применением подложек или без них с последующей за клейкой горловины пакета липкой лентой или скреплением скрепкой;
- лотки из полимерных материалов с последующим упаковыванием в полимерную пленку по ГОСТ 10354 и скреплением термосвариванием;
- пленку термоусадочную по ГОСТ 25951 с применением подложек или без них;
- пленку полимерную по ГОСТ 10354.

Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шеей упаковывают в полимерную пленку по ГОСТ 10354.

Мясо кроликов в потребительской и групповой упаковке упаковывают в транспортную упаковку – ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13513 или полимерные ящики.

Правила приемки. Мясо кроликов принимают партиями. Для контроля соответствия мяса кроликов требованиям ГОСТ 27747-16 из разных мест партии отбирают выборку в объеме 5 % ящиков, но не менее 3 ящиков.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний по массе тушек кроликов проводят повторный контроль на удвоенной выборке. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Транспортирование. Мясо кроликов транспортируют всеми видами специализированного транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта при соблюдении гигиенических требований согласно нормативным документам.

Транспортирование мяса кроликов, отправляемого в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, осуществляется в соответствии с ГОСТ 15846.

Хранение. Рекомендуемые сроки годности охлажденного мяса кроликов при температуре воздуха в холодильной камере от минус 1,5 °С до плюс 4 °С включительно: тушек – не более 5 сут.; частей тушек – не более 2 сут со дня выработки.

Рекомендуемые сроки годности замороженного мяса кроликов со дня выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта:

– не выше минус 12 °С: тушек в потребительской упаковке – не более 8 мес.; в групповой упаковке – не более 4 мес.; частей тушек – не более 1 мес.

– минус 18 °С: тушек в потребительской упаковке – не более 12 мес.; в групповой упаковке – не более 8 мес.; частей тушек – не более 3 мес.

– минус 25 °С: тушек в потребительской упаковке – не более 14 мес.; в групповой упаковке – не более 11 мес.

Материал и методика. Муляжи, кролики, учебные фильмы, рабочая тетрадь, ГОСТ 7686-88 и 27747-16, результаты откорма кроликов разных пород.

Задание 1. Оценить мясную продуктивность кроликов разных групп за период откорма (продолжительность откорма 75 дней). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 22.4 – Показатели мясной продуктивности кроликов разных групп

Показатель	Группа кроликов				
	1	2	3	4	5
Живая масса при отъеме (в возрасте 45 дней), кг	1,43	1,54	1,48	1,44	1,41
Предубойная масса (в возрасте 120 дней), кг	2,51	3,12	3,06	2,49	2,40
Убойная масса, кг	1,40	1,83	1,76	1,49	1,38
Убойный выход, %					
Содержание мякоти в туше, %	85,9	86,3	84,5	86,4	85,0
Содержание костей в туше, %					
Коэффициент мясности					
Общий прирост за период откорма, кг					
Среднесуточный прирост за период откорма, г					
Расход кормов за период откорма, корм.ед.	5,1	6,5	8,2	7,1	6,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.					
Оплата корма приростом, г/ корм.ед.					

Выводы:

Задание 2. Рассчитать и сравнить показатели мясной продуктивности кроликов разных мясо-шкурковых пород в возрасте: 90, 120, 180 и 240 суток. Сделать анализ полученных данных.

Таблица 22.5 – Показатели мясной продуктивности мясо-шкурковых пород кроликов

Показатель	Порода		
	Фландр	Белый великан	Французский баран
1	2	3	4
Возраст 90 сут.			
Предубойная масса, кг	2,36	2,18	2,32
Масса тушки, кг	1,29	1,17	1,28
Убойный выход, %			
Масса мякоти, кг	1,10	0,99	1,09
Выход мякоти, %			
Масса костей, кг	0,18	0,17	0,18

1	2	3	4
Выход костей, %			
Коэффициент мясности			
Возраст 120 сут.			
Предубойная масса, кг	3,21	3,16	3,35
Масса тушки, кг	1,78	1,74	1,89
Убойный выход, %			
Масса мякоти, кг	1,53	1,49	1,62
Выход мякоти, %			
Масса костей, кг	0,26	0,25	0,27
Выход костей, %			
Коэффициент мясности			
Возраст 180 сут.			
Предубойная масса, кг	5,38	4,36	4,12
Масса тушки, кг	3,05	2,43	2,42
Убойный выход, %			
Масса мякоти, кг	2,67	2,11	2,11
Выход мякоти, %			
Масса костей, кг	0,38	0,32	0,31
Выход костей, %			
Коэффициент мясности			
Возраст 240 сут.			
Предубойная масса, кг	6,62	5,24	5,96
Масса тушки, кг	4,12	3,02	3,58
Убойный выход, %			
Масса мякоти, кг	3,72	2,71	3,23
Выход мякоти, %			
Масса костей, кг	0,39	0,31	0,35
Выход костей, %			
Коэффициент мясности			

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Назовите основные показатели, характеризующие мясную продуктивность кроликов при жизни и после их убоя.
2. Назовите условия повышения мясной продуктивности кроликов.
3. Сравните затраты корма на 1 кг прироста в кролиководстве с затратами корма в других отраслях животноводства.
4. Какие ошибки, влекущие за собой порчу шкурок и тушек, могут быть допущены при убое?

Тема 23. Шкурковая продуктивность кроликов

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству шкурок.

Содержание занятия. Наряду с мясом шкурки кроликов являются одним из основных видов продукции кролиководства. В общем количестве мехового сырья, перерабатываемого предприятиями меховой промышленности, на кроличьи шкурки приходится около 16 %, повышение качества кроличьих шкурок важно как для меховой промышленности, так и для снижения себестоимости продукции.

Шкурки кроликов – ценное меховое сырье. Они легко поддаются облагораживанию – окраске, стрижке, щипке (эпилировке), их используют для имитации под ценных пушных зверей.

Качество и ценность кроличьих шкурок зависят от породы, возраста, системы содержания кроликов, сезона года, метода разведения, направленности племенной работы, кормления.

Шкурку кролика подразделяют на хребтовую и черевную части. К хребтовой относятся голова, шея, загривок, хребет, бок, огузок, кончик хвоста, бедро, к черевной – горло, грудка, передняя лапа, черво и пах (рис. 23.1).

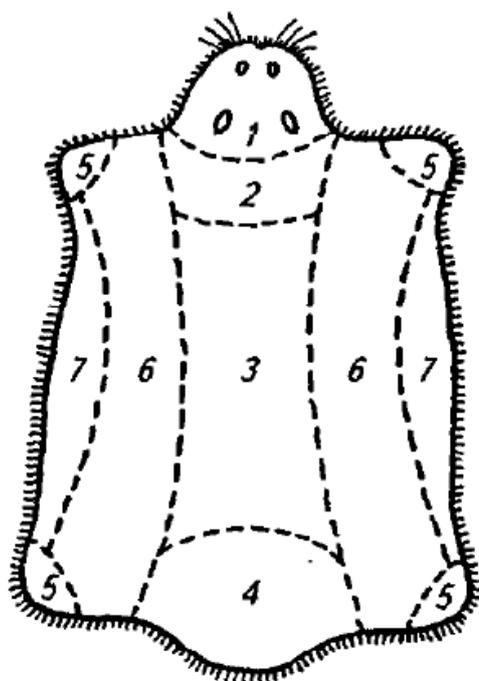


Рисунок 23.1 – Топография шкурки колика:
1 – голова; 2 – загривок; 3 – хребет; 4 – огузок; 5 – лапы; 6 – бок; 7 – черво
(по Н.И. Тинаеву)

Более ценными частями шкурки являются огузок и хребет, менее ценными – загривок, бока, череве. Ценность шкурки кролика определяется товарными свойствами волосяного покрова и мездры²⁷.

Носкость шкурок кроликов относительно невелика – не более 20 % (за 100 % принимается носкость шкурок выдры и калана), что обусловлено слабым развитием коркового слоя волоса, но прочность в значительной степени зависит от возраста убиваемого кролика (табл. 23.1).

Таблица 23.1 – Сравнительная носкость меха разных видов пушных зверей (по Тандеру)

Пушной зверь	Носкость, %	Кол-во сезонов
Кролик	20	2
Выдра	100	20
Бобр	90	18
Норка	70	10
Нутрия	55	5
Ондатра	50	5
Нутрия щипаная	45	5
Песец	40	5
Белка	30	4
Горноста́й	30	4
Шиншилла	20	2

Так, при испытании на прочность волосяного покрова на специальном приборе шкурки кроликов, убитых в возрасте 115 дней, имели потертость, равную 25 %, в возрасте 140 дней – 19, 180 дней – 11, 200 дней – 9 %. Следовательно, убой кроликов в более старшем возрасте обеспечивает получение шкурки лучшего качества.

На прочность шкурки оказывают влияние и общее развитие волосяного покрова, стадия линьки, при которой убиты кролики, а также технология выделки шкурки.

Стоимость шкурок зависит от размера, сорта, наличия или отсутствия пороков (дефектов). Качество шкурок устанавливают по ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные. Технические усло-

²⁷ Мездра – это нижний слой шкуры (подкожная клетчатка), отделяемый от дермы при выделке кожи. Количество мездры отделяемой при мездрении, составляет 20–30 % от массы шкуры. Для предотвращения разложения мездры при хранении ее обычно консервируют путем сушки, замораживания, обработки суспензией извести или сухой известью. Мездра содержит около 75 % воды, белковые (главным образом коллаген) и жировые вещества.

вия». В зависимости от структуры волосяного покрова шкурки кроликов подразделяют на *меховые* и *пуховые*.

Основным признаком *меховых* шкурок является упругость волосяного покрова, а *пуховых* – нежность и малая упругость волосяного покрова, в котором кроющий и пуховый волос мало различается по длине и тонине. Размер шкурки кролика определяют путем измерения ее площади (рис. 23.1).

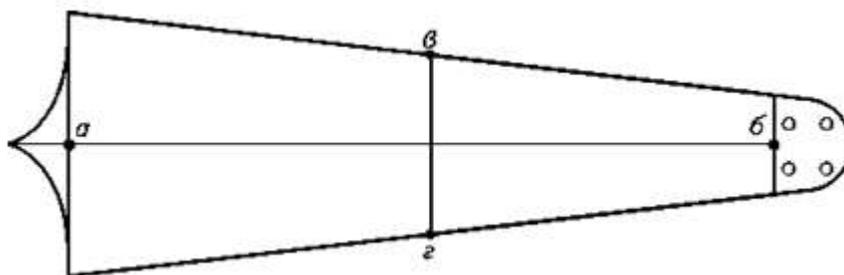


Рисунок 23.1 – Точки и линии измерения шкурок кроликов по ГОСТ 2136-87

Для этого длину ($a-b$) от середины линии, соединяющей основания ушей, до линии, соединяющей боковые части огузка, умножают на удвоенную ширину ($в-г$) посередине длины шкурки. Площадь шкурки выражают в квадратных сантиметрах.

В зависимости от размера шкурки кроликов подразделяют на три группы (табл. 23.2).

Таблица 23.2 – Подразделение шкурок кроликов в зависимости от размеров по ГОСТ 2136-87

Размер	Площадь шкурок, см ²
Особо крупные	Свыше 1700
Крупные	Свыше 1300 до 1700
Мелкие	Свыше 900 до 1300

Стоимость особо крупных шкурок примерно на 6 % выше стоимости крупных, а мелких – на 30 % ниже.

Шкурки крупного размера дают кролики, имеющие живую массу свыше 2,5 кг, в возрасте 4–5 мес., а особо крупного – при живой массе 3,5–3,7 кг и более в возрасте 6–7 мес. Но размер кроликов в значительной степени зависит от породы, проводимой селекционно-племенной работы, а также от условий кормления и содержания. При несбалансированном кормлении даже от кроликов крупных пород старших возрастов не удастся получить шкурку особо крупного размера.

В зависимости от состояния волосяного покрова и состояния мездры шкурки кроликов подразделяют на сорта в соответствии с нижеприведенными требованиями (табл. 23.3).

Таблица 23.3 – Подразделение шкурок на сорта по ГОСТ 2136-87

Сорт	Характеристика волосяного покрова и мездры
Первый	<p>Полноволосый, с разившейся частой остью и густым пухом. Мездра чистая.</p> <p>Допускаются шкурки с недоразвитой остью и пухом, с синевой мездры на брюхе и боках до 2 см от края с каждой стороны и на огузке до 5 см от края, если площадь этих пятен не превышает 1 % площади шкурки.</p> <p>На шкурках кроликов пород <i>серый великан, черно-бурый, серебристый, венский голубой, шиншилла, советский мардер</i> допускаются пятна синевы на мездре, расположенные на боках более 2 см и на огузке более 5 см от края, если площадь этих пятен не превышает 3 % площади шкурки</p>
Второй	<p>Менее полноволосый с недоразвившимися остью и пухом.</p> <p>Мездра со сплошной или прерывистой синевой, но посередине мездры должна быть чистая или с легкой синевой</p>
Третий	<p>Полуволосый, с низкими остью и пухом. Мездра со сплошной или прерывистой синевой</p>

Шкурки кролика имеют уплотненную кожную ткань, толщина которой значительно колеблется не только у различных особей, но и на различных топографических участках. На толщину мездры и массу шкурки оказывает влияние порода кроликов (табл. 23.4).

Таблица 23.4 – Толщина мездры и масса шкурок кроликов разных пород (по Н.И. Тинаеву)

Порода	Масса 100 см ² шкурки, г	Толщина мездры на огузке, см
Белый великан	19,5	0,40
Венский голубой	10,1	0,37
Фландр	9,2	0,28
Советская шиншилла	8,9	0,24
Новозеландский белый	7,5	0,24

Целесообразнее всего проводить убой кроликов в осенне-зимние месяцы (ноябрь–декабрь), когда шкурки молодняка всех возрастов,

как правило, имеют хорошо развитое опушение. Первые дни рекомендуется проводить убой выборочно, проверяя каждого кролика, поскольку не у всего поголовья линька проходит одновременно. Когда же установят, что у подавляющего большинства волосяной покров уже полностью созрел, проводят массовый убой.

Первичная обработка шкурок. Технология первичной обработки шкурок кроликов состоит в следующих операциях: *обрядке, обезжиривании, правке и консервировании шкурок.*

Снятые с кроликов шкурки нельзя собирать в кучи, а также задерживать их обработку. В кучах парные шкурки согреваются, загрязняются, что приводит к загниванию мездры, облысению волосяного покрова и возникновению других дефектов.

Помещение для первичной обработки шкурок должно иметь приточную и вытяжную вентиляцию и отвечать требованиям пожарной безопасности. В нем нужно установить термометры, психрометры и аптечки.

К обрядке приступают после остывания шкурок, через 1–2 ч, после внимательного их осмотра. Вначале со шкурки удаляют прирезы мышц и отдельные сухожилия; дыры и разрывы зашивают белыми нитками (мелким скорняжным швом). Оставшийся на коже жир необходимо тщательно удалить. В противном случае качество шкурки ухудшается: жир способствует разрушению мездры, загниванию и загрязнению волосяного покрова, развитию микрофлоры и кожееда, замедляет сушку шкурки, что может привести к прелости мездры.

Обезжиривают шкурки различными способами. На перерабатывающих предприятиях обезжиривают на станках с профилирующими ножами, на небольших фермах – вручную с помощью ножа, косы, скобы, тупика или скребка.

Шкурки, снятые трубкой, обезжиривают на клиновидных-болванках или на правилках для сушки шкурок, а шкурки, снятые пластом, – на доске или колоде. Сгоняют жир режущим инструментом по направлению от огузка к голове. При несоблюдении этого условия возникает порок «сквозняк», подрезание корней волос, что приводит к их выпадению.

После обезжиривания мездру шкурки тщательно протирают опилками лиственных пород, бумагой, ветошью или мешковиной до полного удаления жира. Для откатки шкурок по мездре и волосу применяют глухие барабаны, а для удаления после откатки со шкурок

опилок – сетчатые барабаны. Если при обработке на шкурках появились разрезы, разрывы, их немедленно зашивают.

Отходы, получаемые при обработке шкурок, содержащие жир и белковые вещества, могут быть использованы для получения технического клея и жира.

Правка. Под правкой понимают посадку обезжиренных шкурок на специальные правилки мездрой наружу. Если данная технологическая операция не проводится, то шкурки, как правило, принимают комовую форму с многочисленными складками, теряется товарный вид сырья, затрудняется его сортировка, упаковка и хранение. В складках шкурки скапливаются жир, пылевые частицы, грязь, волос, что способствует размножению микроорганизмов и порче мездры.

При посадке на правилку шкурке придают стандартную форму: уши и глазные отверстия располагаются симметрично на хребтовой стороне, края огузка и хвост оправляют, фиксируя огузок несколькими гвоздями. На правилке шкурку сильно растягивать нельзя, так как она становится редковолосой.

Правилки бывают клиновидные, вильчатые и раздвижные, из металлической проволоки и др. (рис. 23.2).

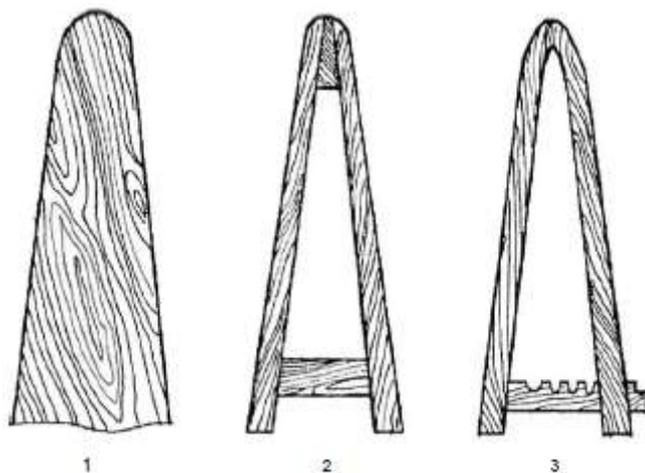


Рисунок 23.2 – Типы правилок:

1 – клиновидные; 2 – вильчатая; 3 – раздвижная (по С.П. Бондаренко)

Изготавливают их из лиственных пород деревьев. Первые делают из сплошной, хорошо обструганной доски с закругленными краями. Иногда на них наносят деления с указанием размеров в квадратных сантиметрах, что облегчает сортировку шкурок по размерам. Для особо крупного сырья длина правилки должна быть 100 см, ширина у

основания – 30, в средней части – 20, на расстоянии 5 см от вершины – 6 см. Толщина доски – 10–15 см.

Вильчатые и раздвижные правилки делают из двух планок, причем у первых они неподвижно скреплены в верхней части деревянной планкой, а у вторых – подвижной металлической пластинкой или кожаным ремнем. В нижней части для удобства фиксации шкурки вильчатые правилки должны иметь стационарную планку, а раздвижные – зубчатую распорку, которую крепят к боковой планке с помощью металлического стержня. На другой боковой планке крепят стерженек, к которому зубчиками или специальными отверстиями фиксируют распорки, регулируя, таким образом, ширину правилки. Длина продольных планок у обоих типов правилок – 100 см, максимальное расстояние между нижними концами планок – 25–30 см. Для мелкого сырья нужно иметь правилки длиной 80 и шириной 27 см.

У правильно посаженной шкурки ширина в средней части в три раза меньше длины. Она должна свободно, без растяжки облегать правилку, а все четыре лапы симметрично размещаются на одной стороне шкурки. При чрезмерном растяжении шкурка будет редковолосой, а при недостаточном ее размер при сушке уменьшится.

Шкурки, снятые пластом, закрепляют на рамках или досках и сушат.

С целью сохранения товарных свойств мехового сырья в период хранения и транспортировки его консервируют. Чаще шкурки консервируют пресно-сухим, реже – кислотнo-солевым способом.

Пресно-сухой способ консервирования заключается в удалении влаги из шкурки путем ее сушки до 12–16 %.

Свежеснятые шкурки содержат около 70 % влаги. Шкурки молодых кроликов имеют повышенную влажность в среднем больше 78–80 %.

Сушат шкурки при температуре не менее 20 и не более 28 °С и влажности 30–50 %. Нельзя сушить шкурки вблизи открытых источников огня, печей, батарей парового отопления или батареи при температуре выше 35 °С, на солнце, при сверхдопустимом режиме сушки мездра становится горелой и ломкой. Шкурку считают хорошо высушенной, если на ней не остается мягких и влажных участков.

В крупных кролиководческих хозяйствах применяют камерные рамные сушилки на 12–20 рам. В такой камере можно одновременно разместить 720–1200 шкурок.

Техническая характеристика камерной сушилки: продолжительность цикла сушки – 7 ч, поверхность нагрева калорифером – 20 м².

Шкурки, законсервированные пресно-сухим способом, проще сортировать, однако они легче подвергаются порче молью, кожеедами, часть ломается, а при попадании влаги такие шкурки плесневеют и загнивают.

После сушки шкурки снимают с правилок и протирают мездру мешковиной, удаляя остатки жира. При необходимости выполняют дополнительные операции: если есть разрывы, то их зашивают скорняжным швом; пересушенные шкурки пересыпают увлажненными опилками.

Кислотно-солевой способ консервирования заключается в обработке 1 кг шкурок кроликов смесью из поваренной соли – 312 г/л, алюминиево-калиевых квасцов – 20 и хлорида аммония 20 г/л. Смесью наносят на мездровую поверхность и шкуры укладывают в штабеля. Продолжительность консервирования 7 суток.

Кислотно-солевой способ консервирования обеспечивает длительную сохранность сырья, так как шкурки, законсервированные этим способом, меньше всего подвергаются воздействию меняющихся условий окружающей среды.

После консервирования шкурки снимают с правилок и определяют их качество (сортируют).

Готовые шкурки снимают с правилок и упаковывают в плотно закрывающиеся ящики по 20 штук в каждом.

От неправильного содержания, неполноценного кормления, заболеваний, при убое кроликов, первичной обработке шкурок, их хранении и транспортировке возникают пороки, которые подразделяют на прижизненные, убойные и послеубойные.

В зависимости от наличия пороков шкурки кроликов, предназначенные для мехового производства, подразделяют на группы пороков в соответствии с требованиями таблицы 23.5.

В зависимости от вида и размеров пороков стоимость шкурки снижается примерно на 20–40 %. Наиболее распространенный порок шкурок кроликов (до 50 % от всех встречающихся) закус – следы от укусов или темные пятна на мездре, появляющиеся в результате компенсационной линьки (при повреждении волосяного покрова, например, при драке волос вновь начинает расти, но приобретает более темный цвет).

Таблица 23.5 – Оценка шкурок кроликов по группам пороков по ГОСТ 2136-87

Наименование пороков	Группа		
	Первая	Вторая	Третья
Разрывы или швы к длине шкурки	До 1/4	Свыше 1/4 до 1/2	Свыше 1/2 до 3/4
Дыры, плешины, закусы, сваянность волосяного покрова общей площадью	До 1	Свыше 1 до 5	Свыше 5 до 15
Признаки линьки волосяного покрова	Не допускаются	Слегка перезрелый	Перезрелый, ость тусклая, частично выпадающая

Различают закусы нескольких типов: только темное пятно на мездре при почти полной длине волосяного покрова на поврежденном участке (у белых кроликов такие повреждения обычно незаметны) или темное пятно и значительно укороченный волос.

К другим порокам шкурки относят:

– разрывы (швы) – сквозные повреждения мездры без потери площади шкурки;

– дыры – отверстия в кожной ткани с потерей площади шкурки, эти пороки чаще всего появляются при неаккуратной съемке и первичной обработке шкурки;

– плешины – участки шкурки, лишенные волосяного покрова в результате кожных заболеваний, вследствие подпревания недостаточно просушенных шкурок или при хранении в сыром помещении, а также из-за оставленного на шкурках жира, который задерживает процесс консервирования шкурки, окисляется и проникает в кожу;

– сваянность волосяного покрова – спутывание волоса в войлокообразную массу, не поддающуюся расчесыванию. Порок появляется вследствие нарушения гигиены содержания кроликов.

После сортировки шкурки формируют по размеру, сортам и порокам в партии (рис. 23.3).

Упаковывают и маркируют шкурки в соответствии с требованиями ГОСТ 12266-89 «Сырье пушное. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

Шкурки кроликов укладывают в мешковину, последние прессуют в кипы. Допускается упаковывать шкурки кроликов россыпью в деревян-

ные ящики, тканевые мешки, почтовые посылки. Масса кипы, ящика, мешка (брутто) должна быть не более 50 кг, посылки не более 8 кг.



Рисунок 23.3 – Шкурки кроликов 1 сорта

При упаковывании шкурок кроликов в период с марта по октябрь в ящик, мешковину, почтовую посылку или кипу между шкурками в разных местах помещают 2–3 мешочка из плотной ткани с нафталином по ГОСТ 16106 в количестве 100 г на посадочное место. Не допускается пересыпать шкурки сыпучими инсектицидами. В одно грузовое место укладывают шкурки одного способа консервирования.

Каждая единица партии должна быть обшита тканью по ГОСТ 5530 одним или двумя слоями по согласованию с потребителем. Швы наружной обшивки прошивают цветным контрольным шпагатом, концы которого пломбируют. Кипы перевязывают веревкой в один или два креста, узел веревки пломбируют. Для транспортировки шкурок применяют универсальные контейнеры.

На каждое грузовое место составляют упаковочный лист, в котором указывают:

- порядковый номер упаковочного листа;
- дату упаковывания;
- наименование отправителя;
- наименование шкурок;
- кряж;
- сорт;
- группу пороков;
- размер;
- цвет;
- серебристость;

- количество;
- массу (нетто);
- фамилию, подпись упаковщика и счетчика.

Транспортную маркировку груза наносят на одну из боковых сторон каждого грузового места несмываемой краской по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционного знака «Бойтесь сырости». Дополнительно на каждое грузовое место наносится номер спецификации.

Шкурки кроликов должны храниться в закрытых чистых и сухих помещениях. В помещении поддерживается постоянная температура (менее 10 °С) и относительная влажность воздуха в пределах 50–60 %. меховое сырье в складских помещениях укладывают штабелями на специальные стеллажи и подтоварники, высота которых от уровня пола должна быть не менее 10 см.

Расстояние между штабелями, а также штабелями и стенами должно быть не менее 50 см.

Для защиты от повреждения молью и кожеедом шкурки кроликов периодически обрабатывают инсектицидами.

Материал и методика. Шкурки кроликов, учебники, учебные пособия, плакаты, учебные фильмы, рабочая тетрадь ГОСТ 2136-87.

Задание. Провести сортировку шкурок кроликов разных пород: калифорнийская, советская шиншилла, белый великан, серый великан, рекс, используя ГОСТ 2136-87. Запись необходимо вести по следующей форме (табл. 23.6). Сделать анализ полученных данных.

Таблица 23.6 – Определение сорта шкурки по ГОСТ 2136-87

Номер шкурки	Размер	Сорт	Группа пороков

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Какие факторы влияют на повышение качества шкурковой продукции?
2. Какие параметры учитывают при сортировке шкурок кроликов?
3. Как определяют размер шкурки?

4. Что такое сорт шкурки?
5. Какие пороки чаще всего встречаются на шкурках кроликов?
6. Каковы основные причины появления закусов на шкурках?

Тема 24. Пуховая продуктивность кроликов

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству пуха кроликов.

Содержание занятия. Волосяной покров кроликов пуховых пород называется *пухом*. В отличие от пуха мясо-шкурковых пород кроликов он обладает большей длиной и меньшей тониной. Так, максимальная длина пухового волоса достигает 20 см и более, а тонина – 12 мкм (остевого – 40–50 мкм)²⁸. Морфологический состав волосяного покрова состоит на 4–8 % из остевых и промежуточных волос и на 92–96 % из пуховых. Наиболее ценен пух с меньшим содержанием остевых волос. Содержание жира составляет от 0,7 до 1,5 %.

Сменяется волосяной покров постоянно, сезон года не влияет на ход линьки. При линьке часть закончивших рост волос отделяется от луковицы и выпадает. Скорость роста новых волос происходит на разных участках тела неодинакова: на участках, подверженных большему охлаждению, – быстрее, а на участках с повышенной температурой (внутренние поверхности) – медленнее. В результате рост волос заканчивается в разное время. В среднем за месяц волосяной покров кроликов отрастает примерно на 2,1–2,4 см.

Для нормального роста пуха требуется полноценное питание. При недостаточном или бедном по белку рационе рост волоса задерживается. Для повышения выхода пуха рекомендуется добавлять в рацион кроликов 0,1 мг нитрата кобальта в водном растворе на 1 голову в день.

Физико-механические свойства пуха неодинаковы в различных областях кожного покрова. Лучшим считается пух, полученный со спины, огузка, бедер, а худшим – с области груди, лопаток и брюшной части.

Пух разного качества не рекомендуется смешивать, так как при смешивании снижается его сортность.

²⁸Мировой рекорд, установленный в 2004 г., по самой большой длине пуха, принадлежит 2-годовалой крольчихе ангорской породы по кличке Франческа, из Морган-Хилл, штат Калифорния, США, длина пуха составила 36,5 см.

Сроки съема пуха зависят от его длины и зрелости. Созревание пуха наиболее четко проявляется при длине волос 6 см, когда они легко отделяются от кожного покрова. Передержка со сбором пуха приводит к его сваливанию, снижению качества и его товарной ценности.

Пуховая продуктивность кроликов зависит от их возраста, породной принадлежности, условий кормления и содержания, а также от техники и частоты сбора пуха.

Первый сбор пуха у молодняка проводят в возрасте 2–2,5 мес. до наступления первой линьки, второй – в 4–4,5 мес., третий – в 6–6,5 месяцев.

В среднем пуховая продуктивность 2–2,5 месячного молодняка составляет 9–15 г, 4–4,5 мес. – 20–25 г, 6–6,5 мес. – 30–50 г. В дальнейшем пух собирают не менее 4 раз в год через каждые 90–100 дней. Если пух собирать ежемесячно, то продуктивность повышается на 42,1–43,4 %, улучшается его однородность и уравнивается, снижаются потери и сваливаемость.

Годовой сбор пуха со взрослого кролика в среднем составляет 300–400 г (с самок несколько больше, чем с самцов), а с рекордистов – до 1100 г.

Не рекомендуется собирать пух с сукрольных и лактирующих крольчих. С крольчих пух собирают за несколько дней до случки, а затем только после отсадки крольчат.

В практике кролиководства применяют три способа сбора пуха: выщипывание, вычесывание и стрижку.

Выщипывание. Данную технологию разработали и научно обосновали в Кировском госплемрассаднике.

Для выщипывания пуха нужно усадить кролика на колени головой к себе, расчесать волосяной покров металлической или деревянной расческой. Затем, придерживая кролика левой рукой за основание ушей, правой выщипывают пух на хребте в направлении от головы к хвосту. Созревший волос при небольшом натягивании отделяется довольно легко. После снятия пуха с хребта его выщипывают с боков и загривка. Далее кролика кладут на спину и выщипывают пух с черева, брюшка и груди. На хвосте пух лучше состричь, чтобы не повредить кожу.

Зимой пух с кроликов выщипывают частично, не до полного оголения. В теплое время года можно выщипывать его более полно, лишь оставляя подрастающую подпушь. При полном оголении кожи

состояние животных в течение двух-трех суток несколько ухудшается. Кожа у них при этом становится утолщенной и грубой, волосяной покров на ней отрастает медленнее.

Выщипывание проводят осторожно, без усилий. На щипку одного кролика опытные кролиководы затрачивают 30 мин, а с молодняка пух снимают за 20 мин.

Вычесывание. Вычесывают пух с помощью металлического гребня. Этот способ применяется только в личных приусадебных хозяйствах. Он трудоемок, но дает пух высокого качества, так как при вычесывании собирают только созревший волос.

Стрижка. Пуховых кроликов стригут большими остроконечными ножницами (рис. 24.1).



Рисунок 24.1 – Ангорский кролик после стрижки

Перед стрижкой волосяной покров тщательно расчесывают. Вначале по хребту кролика делают продольный пробор, а затем от спины к брюшку стригут пух. Волосяной покров состригают как можно ближе к коже, не нанося травматических повреждений животному. Необходима особая осторожность при стрижке крольчихи, чтобы не повредить соски. При стрижке получают неоднородный по длине пух.

Шерсть-линька. От кроликов получают два вида пуха: пух-линьку, который можно собирать и от кроликов мясо-шкурковых по-

род, и пух, получаемый от кроликов специализированных пуховых пород.

Пух-линька не имеет особой ценности и используется только в фетровой промышленности. Из-за малой длины волокон его принимают только III сортом. Пух от пуховых кроликов идет на выделку пряжи и трикотажных изделий, и только низшие сорта – на изготовление фетра. Он может быть использован и для выделки тканей типа драпа.

Гнездовой пух. Для увеличения выхода продукции используют и пух, который самка перед окролом выщипывает у себя на животе, выстилая подготовленное для крольчат гнездо. Гнездовой пух собирают до окрола, пока он не засорился и не спутался, заменяя предварительно продезинфицированным пухом, собранным после выращивания крольчат в предыдущих окролах, или ватой. Собранный пух не уступает по своему качеству высокосортному стриженному или щипаному пуху.

Гнездовой пух можно собирать и у кроликов мясо-шкурковых и мясных пород. Годовой сбор такого пуха может достигать до 120 г. с крольчихи.

В процессе сбора пух сортируют. Собранный пух упаковывают и доставляют на приемные пункты, где принимают разные виды пуха по отдельности: выщипанный, стриженный, вычесанный, гнездовой, шерсть-линьку. Временные правила приемки не распространяются на пух и пух-шерсть, полученные при выделке шкурок химической сгонкой, на отходы стрижки и щипки шкурок, на мех, а также на пуховые отходы от выработки пряжи.

В зависимости от качества пух подразделяют на сорта: экстра, I, II, III (рис. 24.2).

Экстра – пух чисто-белого цвета, без посторонних примесей и сваленности – 60 мм и более;

I сорт – пух чисто-белого цвета, без посторонних примесей и сваленности – от 45 до 59 мм;

II сорт – пух чисто-белого цвета, без посторонних примесей и сваленности – от 30 до 44 мм;

III сорт – пух белого цвета, без посторонних примесей – от 11 до 29 мм. Допускается сваленность не более 3 % общей массы пуха.

К третьему сорту относят также пух-шерсть кроликов мясных и мясо-шкурковых пород.

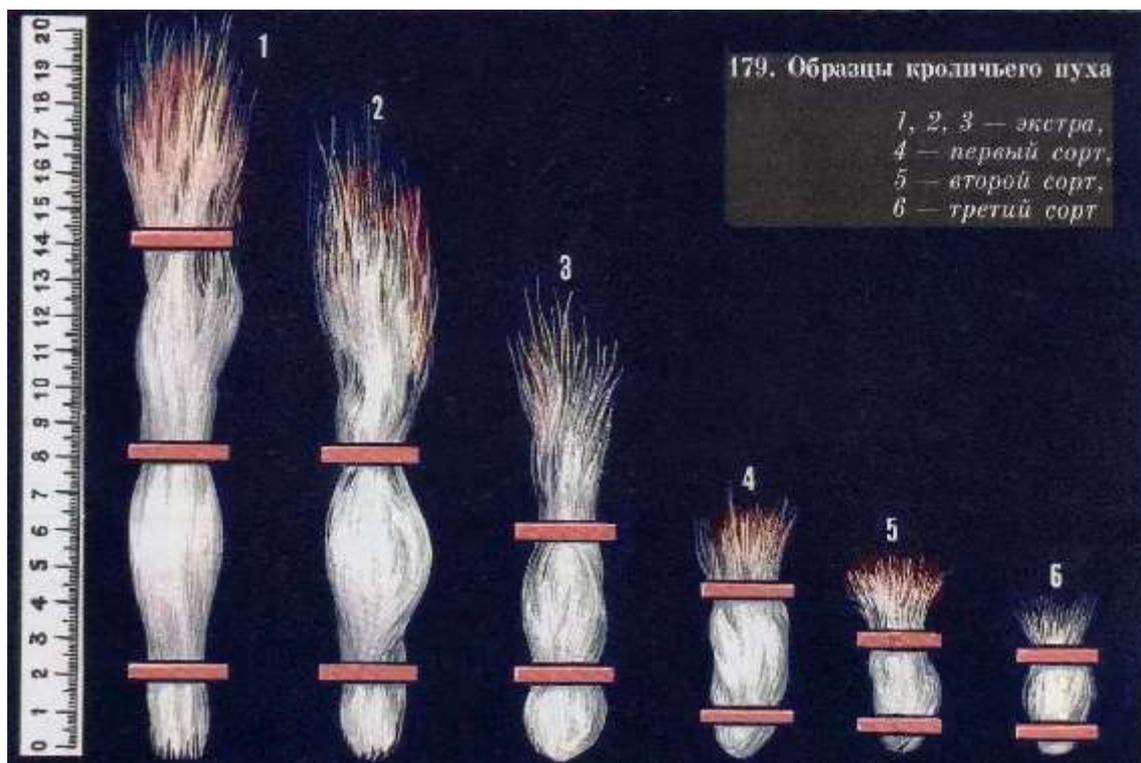


Рисунок 24.2– Сорты пуха в зависимости от качества:
1–3 – экстра; 4 – первый сорт; 5 – второй сорт; 6 – третий сорт

По техническим условиям кроличий пух каждого сорта подразделяется на нормальный и дефектный.

Дефектным считается пух сортов экстра, I и II при свалынности не более 3 % или содержании не более 5 % примесей (в общей массе пуха). Пух III сорта считается дефектным при засоренности от 5 до 10 %, сильном пожелтении и содержании 10–30 % волокон (по массе) короче 11 мм.

К браку относят кроличий пух при длине волокон менее 11 мм, поврежденный насекомыми или содержащий от 11 до 30 % посторонних примесей.

Хранят сырье в сухом помещении в ящиках с плотными крышками, так как кроличий пух обладает повышенной гигроскопичностью. Предварительно дно ящика выстилают пергаментной бумагой, а к стенке прикрепляют 1–2 мешочка из плотной ткани с нафталином по ГОСТ 16106 или другим инсектицидом.

В деревянном ящика на дне пробивают отверстия на расстоянии 10–12 см друг от друга, в которые вставляют заостренные сверху деревянные съемные колышки диаметром 1–1,5 см и высотой 25–30 см для предохранения пуха от сваливания.

Для транспортировки сухой пух каждого сорта упаковывают в отдельную твердую тару или отделяют в одном ящике бумажной прокладкой, приняв меры против его сваливания.

Пух, относящийся к браку и III сорту, допускается упаковывать в мягкую тару. Чтобы уберечь его от моли, в ящики кладут мешочки или пакетики с нафталином. Масса нетто ящика составляет 4–5 кг пуха. Ящики, подлежащие транспортировке, снаружи обтягивают мешковиной.

Материал и методика. Кролики пуховых пород, учебные фильмы, рабочая тетрадь, ГОСТы, образцы пуха, инвентарь для первичной обработки пуха, весы.

Задание 1. Провести сбор пуха с кроликов пород белая пуховая и ангорская методами выщипывания, вычесывания и стрижки. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Задание 2. Провести сортировку и оценку качества образцов пуха по сортности и дефектности. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют способы сбора пуха?
2. Как оценивают качество пуха?
3. Сколько в среднем собирают пуха с взрослого кролика за год?
4. Какие виды пуха различают в кролиководстве?

Тема 25. Медоносные ресурсы пчеловодства. Оценка запасов медоносов и составление медового баланса пасеки

Цель работы. Изучить типы медоносных угодий, зональные особенности медосборных условий, типы медосборных условий, освоить методику подсчета медоносных растений на пастбищном участке пасеки.

Содержание занятия. Успешное развитие высокорентабельного пчеловодства во многом зависит от рационального размещения личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств и пасек в районах с большими потенциальными возможностями медоносной базы. В связи с этим изучение и выявление медоносных ресурсов, их освоение и наиболее полное использование имеет важное народнохозяйственное значение. От потенциальной мощности медоносной базы, ее доступности для освоения зависит направление специализации и определение оптимальных размеров промышленных пчеловодческих хозяйств и их подразделений.

К медоносным относят различные типы и категории земельных угодий, на которых произрастают медоносные и обеспечивающие высокий сбор пыльцы²⁹ растения. Различают естественные и искусственные (культурные) типы медоносных угодий.

Типы естественных медоносных угодий. К естественным медоносным угодьям относят лесные площади (лесопокрытые территории, вырубки, гари, редины), сенокосы и пастбища (суходольные, заливные, горные), заброшенные пашни (залежи), неудобные и эродированные земли, заболоченные участки, а также плавни в низовьях крупных рек и территории вокруг лиманов.

Лесные угодья обеспечивают пчел поддерживающим и главным медосбором во многих регионах Европейского Севера, Урала, Сибири и Дальнего Востока.

В зоне хвойных лесов Европейского Севера и Сибири из древесных и кустарниковых медоносов для пчел представляют интерес ивы и крушина. Местами встречаются заросли брусники, черники и голубики. Здесь имеются массивы вырубок и гарей, на которых в большом количестве произрастают первоклассные медоносные растения: вереск, малина, иван-чай, дудник, татарник и др.

В зоне смешанных и широколиственных лесов европейской части, Урала, Приамурья и Приморского края важными весенними медоносами являются ивы, клены, смородина, черника. Позднее на вырубках, гарях, опушках и полянах цветут яснотка, сныть, клевер и др.

В ряде крупных регионов (Урал, Предуралье, Поволжье, Дальний Восток) особую ценность имеют липовые леса, обеспечивающие главный медосбор.

В Приморском и Хабаровском краях в лесостепных районах к важнейшим позднелетним медоносным растениям относят леспедецу и серпуху.

В горных лесах Южной Сибири (Алтайский край, Кемеровская и другие области), Восточного Казахстана к растениям главного медосбора относят карагану (желтая акация), жимолость татарскую, а из травянистых растений – сныть, дудники, татарники др. Ранней весной по редкостойным лесам, опушкам, полянам в изобилии цветет медуница.

²⁹ Пыльцá (устар. цветень) – это скопление пыльцевых зерен семенных растений. Пыльцевое зерно представляет собой мужской гаметофит, развивающийся в микроспорангии из микроспоры и выполняющий функцию опыления, то есть оплодотворения женского гаметофита, находящегося в семязачатке. Пыльца как часть пищевой цепочки в животном мире является природным концентратом, содержащий белки, многие витамины, ценные минеральные вещества, а также полный набор незаменимых свободных аминокислот. По общему аминокислотному составу обножка близка к другим богатым белком пищевым продуктам: мясу, молоку, яйцам

В пойменных лесах южных районов европейской части, в предгорьях Кавказа обеспечивают пчел нектаром и пыльцой дикорастущие плодовые и другие деревья и кустарники (боярышник, яблоня, груша, терн, ежевика, шиповник, карагач).

В лесолуговой зоне и горных районах значительный удельный вес в составе медоносных угодий занимают сенокосы и пастбища. Разнообразные травянистые медоносные растения произрастают на суходольных, пойменных субальпийских и альпийских лугах. Они обеспечивают пчел невысоким, но продолжительным медосбором.

Основные медоносные растения этих угодий: клевера (луговой, розовый, белый), мышиный горошек, люцерна желтая, герань, василек луговой и перистый, зопник, душица, шалфей и др.

Сенокосно-пастбищные угодья нередко зарастают куртинами кустарников и полукустарников, среди которых имеются ценные медоносные и обеспечивающие высокий сбор пыльцы виды: ива, крушина, терн, шиповник, ежевика. На заболоченных участках произрастают сабельник, багульник, лабазник, гравилат, вахта, черника, дудники. В плавнях и вблизи лиманов большое значение для пчеловодства могут иметь дербенник-плакун, молочай, астра солончаковая, чистец болотный, солодка.

Типы культурных медоносных угодий. В земледельческой зоне с большой распаханностью территории решающее значение для медосбора имеют культурные (искусственные) медоносные угодья.

Для пчеловодства представляют значительную ценность в севооборотах различные сельскохозяйственные культуры. Из кормовых трав в южной зоне возделывают эспарцет, люцерну, донник, рапс озимый; в центральных, западных и северо-западных областях – клевера красный, розовый и белый, рапс яровой, вику, люпин.

К зерновым, масличным и техническим культурам, имеющим медоносное значение, относят: в южной зоне – подсолнечник, кориандр, гречиху пожнивную, бахчевые; в центральных областях, Поволжье, Предуралье, Западной Сибири – гречиху, подсолнечник, горчицу, рапс яровой.

Большое значение для пчеловодства в некоторых специализированных хозяйствах южных районов имеют эфиромасличные и лекарственные растения: шалфей, лаванда, иссоп, мята, пустырник, а также семенные участки ряда овощных культур.

Преимущество медоносных сельскохозяйственных культур заключается в том, что их возделывают не только для обеспечения медосбора, но и для производства ценной продукции: зерна, растительного масла, кормов для животных и т. д.

В районах с развитым садоводством распространены медоносы плодовых и ягодных культур: крыжовник, смородина, абрикос, слива, вишня, черешня, груша, яблоня, малина. Их относят к хорошим весенним источникам нектара и пыльцы, которые обеспечивают непрерывный поддерживающий медосбор до 20–25 дней, необходимый для наращивания пчелиных семей к главному медосбору. В некоторые годы, хорошо перезимовавшие сильные пчелиные семьи за период цветения садов и ягодников пополняют кормовые запасы в гнездах на 4–6 кг.

Зональные особенности медосборных условий. На огромной территории Российской Федерации четко выделяют *природно-климатические пояса (зоны)*, которые различаются в почвенном, орографическом и геоботаническом отношении. В свою очередь, в каждой природной зоне всегда можно выделить более мелкие регионы. Для них характерны свои особенности медосборных условий в течение пчеловодного сезона: в одних местах пчеловодство базируется на использовании естественных источников медосбора, в других – на медосборе с разных медоносных сельскохозяйственных культур, в третьих – на дикорастущих и культивируемых медоносах (табл. 25.1).

Таблица 25.1 – Основные медоносные растения и периоды их цветения в различных зонах

Зона	Период цветения			
	Весенний	Раннелетний	Летний	Осенний
1	2	3	4	5
Европейская часть				
Лесная и лесолуговая (северная полоса)	Ивы (разные виды)	Клевер гибридный и ползучий, малина	Малина, иван-чай, дудник и другие зонтичные	Вереск, золотарник
Лесостепная (средняя полоса)	Ива (козья, ветла и др.), клен остролистный	Клевер гибридный и ползучий, малина, крушина, плодовые	Гречиха, липа, луговое и полевое разнотравье	Вереск, поздние посевы медоносов
Степная и предгорная (южные и юго-восточные районы)	Ива, плодово-ягодные (культурные и дикорастущие)	Белая акация, каштан, клен, эспарцет	Кориандр, горчица, подсолнечник	Жабрей, бахчевые культуры

1	2	3	4	5
Азиатская часть				
Таежная	Ива, медуница, кандык	Багульник, малина, жимолость	Малина, иван- чай, дудник и другие зонтич- ные, василек пе- ристый	—

Эти особенности устойчиво сохраняются по годам и определяют тот или иной *тип медосборных условий* для конкретной территории вокруг пасеки или целого региона.

Необходимо различать понятия *медосбор* и *тип медосборных условий местности*.

Медосбором называют принос пчелами меда в ульи за день или какой-то другой период времени. Различают медосбор поддерживающий, когда приносимый в улей нектар практически полностью расходуется на выкармливание расплода и питание самих пчел, и *продуктивный*, при котором в гнездах накапливается свежий мед в запас. В течение сезона может быть *один* или *два* (редко три) *продуктивных медосбора*. Наиболее сильный из них называют *главным*.

Под *типом медосборных условий* понимают совокупные особенности медосбора конкретной местности в течение всего пчеловодного сезона.

При анализе медосборных условий региона отмечают важнейшие особенности сбора нектара³⁰ и обеспеченности пчел источниками пыльцы, а также наличие и продолжительность безмедосборных периодов в отдельные периоды пчеловодного сезона: *весной, летом и осенью*.

Решающее значение для характеристики любого типа медосборных условий имеют особенности главного медосбора: *время его наступления, сила и продолжительность*.

³⁰Нектар – это сахаристый сок, выделяемый нектарниками растений. По составу это водный раствор сахаров с небольшой примесью спиртов (например, маннита), азотистых и ароматических веществ, кислот, ферментов. Количество нектара, выделяемое отдельным цветком за время цветения, у разных растений различно (у липы от 0,15 до 7,46 мг, у малины в среднем 14 мг). Функции нектара привлечение насекомых и птиц, осуществляющих перекрестное опыление. Кроме того, нектар содержит вещества гормональной природы, участвующие в репродуктивных процессах (прорастание пыльцы, оплодотворение, развитие завязи и т. д.). Нектар обладает также бактериостатическими свойствами. У волчегородника, багульника, азалии, чемерицы и у ряда других растений нектар ядовитый. Некоторые ядовитые растения (белена, болиголов, наперстянка, олеандр и др.) выделяют нектар, не придающий ядовитые свойства меду, если в него не попадает пыльца.

Главный медосбор может:

- *наступать рано* (до 10–15 июня, например, с клевера белого, крушины и малины, горчицы, белой или желтой акации, эспарцета);
- *в средние сроки* (липа, кориандр, гречиха);
- *поздно* (с 10–15 июля с подсолнечника в черноземных областях) и продолжаться от 10–12 дней (с липы на Урале) до 1,5–2 мес. и более (лесолуговая зона европейской части).

Суточные привесы контрольных ульев во время главного медосбора могут быть от 1,5–2,0 кг (на луговых угодьях) до 12–15 кг (липа на Урале, желтая акация в Южной Сибири, малина, иван-чай) и даже до 20–30 кг (липа на Дальнем Востоке).

Типы медосборных условий. Несмотря на наличие в каждом регионе значительного видового разнообразия, обычно основное количество меда пчелиные семьи собирают с 2–3 важнейших медоносных растений.

Исходя из этого, в литературе по пчеловодству тип медосборных условий принято называть для удобства по основным медоносам зоны: клеверно-малиновый, малиново-кипрейный, липовый, липово-гречишный, гречишный, подсолнечниковый и смешанные типы и т. д.

Встретив указание на то или иное название типа медосборных условий, нетрудно разобраться, в какой географической зоне он встречается и каковы его особенности.

Клеверно-малиновый тип характерен для лесолуговых и лесных районов Нечерноземной зоны. Весной пчелы получают хороший поддерживающий медосбор и собирают пыльцу с разных видов ивы, брусники и других лесных растений. Главный медосбор начинается рано (с 10–15 июня) с цветением крушины и луговых растений (клевер белый, гравилат речной, герань луговая и др.). Лугопастбищные угодья здесь занимают свыше 25 %. Со второй половины июня пчелы собирают много нектара с дикорастущей малины, *которая цветет до середины июля*.

Суточные привесы контрольных ульев во время цветения растительности лугов обычно не превышают 2–3 кг, малины – 3–6 кг. Из полевых медоносов возделывают в севооборотах клевер луговой (красный), в посевах встречаются некоторые сорнополевые растения (сурепка, василек, редька, короставник), но их можно отнести в основном к поддерживающим медоносным растениям.

Главный медосбор в таких местах продолжается до начала августа (с иван-чая) или до конца этого месяца (с вереска).

Малиново-кипрейный тип встречается в более северных таежно-лесных регионах европейской части (Костромская, Вологодская, Кировская области и др.) и в Центральной Сибири (левобережье Красноярского края, восточные районы Томской области).

Весной медоносные растения здесь представлены в основном ивовыми кустарниками и кустарничками типа брусники. Пчелы собирают также пыльцу с орешника, ольхи, осины. В начале июня цветут *черемуха, рябина, калина*. Однако возможности для сбора нектара и пыльцы в это время ограничиваются возвратными похолоданиями.

Главный медосбор начинается рано: в южной части зоны – в середине, а в северной – во второй половине июня с цветения багульника и малины. Во второй половине июля начинает цвести иван-чай. Одновременно цветут другие ценные травянистые медоносы: дудник, татарник разнолистный, борщевик и т. д. В это время суточные привесы контрольных ульев в европейской части достигают 5–6, а иногда 10 кг. В Сибири медосборы обычно выше (до 14–16 кг в день). В первой половине августа медосбор повсеместно обрывается. Этому нередко способствуют ранние осенние заморозки и похолодания, которые приводят к прекращению выделения нектара иван-чаем.

Липовый тип медосборных условий в чистом виде характерен для горно-лесной зоны Урала (Башкортостан и др.) и южной части Дальнего Востока. В этих регионах доминируют смешанные и широколиственные леса с большой долей в древостоях липы, клена, дуба, ясеня. Ценность для пчел представляет богатый видовой состав медоносных растений подлеска, луговых и других типов угодий.

Главный медосбор с липы мелколистной в таежных районах Урала обычно наступает 3–5 июля и продолжается от 10 до 14 дней. Во время цветения этого растения суточные привесы контрольного улья достигают 10–15 кг.

По показаниям контрольных ульев пчелиные семьи на Урале за время цветения ивы и клена в мае собирают 28,4 % меда, а цветения липы – около 55 % меда. После цветения липы пасеки могут иметь медосбор только в тех случаях, когда их перевозят в лесостепные районы, где в это время продолжается цветение гречихи и сорнополевых медоносных растений.

На Дальнем Востоке благодаря сложному рельефу местности и последовательному цветению *трех видов липы* (Таке, амурская и маньчжурская) главный медосбор продолжается до конца июля и достигает в лучшие дни 25–30 кг.

Липово-гречишный тип прослеживается к западу от Урала (до р. Суры), в северных районах Тульской и Калужской областей. Весенний медосбор здесь обеспечивается за счет ивы, клена, одуванчика, лесных травянистых растений. В западной половине региона имеются значительные площади плодово-ягодных насаждений. Если вблизи пасек нет луговых угодий, после цветения весенних медоносных растений в первой декаде июня наступает безмедосборный период, который продолжается до начала цветения главных медоносов – липы и гречихи.

Основное количество меда пчелиные семьи в таких регионах собирают в июле (65 %).

Главный медосбор с полевых медоносных растений заканчивается к середине августа. Позднее пчелы могут иметь слабый поддерживающий медосбор с силосного подсолнечника, пожнивных посевов медоносов (фацелия), поздноцветущих сорных растений (репей, татарник).

Гречишный тип медосборных условий характерен для Курской, Липецкой и других лесостепных областей Черноземной зоны. Естественные медоносные угодья обеспечивают пчел только поддерживающим медосбором.

Небольшие площади лесов, кустарников и лугопастбищных угодий имеются в основном в долинах рек, по балкам, вершинам оврагов, на неудобных землях. Однако вместе с плодово-ягодными насаждениями произрастающие здесь древесные и кустарниковые породы (ива, клен, терн, дикая груша) обеспечивают в гречишных районах довольно хороший поддерживающий сбор нектара и пыльцы, способствующий развитию пчелиных семей. После цветения садов наступает перерыв в медосборе.

Главный медосбор здесь среднепоздний и довольно высокий. Он начинается с цветения *гречихи* в начале июля, достигает максимума в середине месяца. Посевы гречихи в среднем по зоне занимают около 67 % площадей от всех культивируемых медоносов. В некоторых случаях получают дополнительно товарный мед с посевов рапса, вторых укосов клевера красного.

Подсолнечниковый и смешанные типы медосборных условий встречаются в степной зоне европейской части (южнее линии, проходящей через Белгород – Липецк – Тамбов – Пензу – Ульяновск и далее до Урала), а также на юге Западной Сибири (Алтайский край и т. д.). Благоприятные природно-климатические условия, плодородные чер-

ноземные почвы позволяют возделывать здесь большой ассортимент зерновых, технических, кормовых, плодово-ягодных и других продовольственных культур. Среди них имеются ценнейшие медоносные растения севооборотов и многолетних насаждений.

На Северном Кавказе пчелиные семьи рано весной вывозят в предгорные районы, где они хорошо развиваются за счет сбора нектара и пыльцы с цветущих кустарников (ива, алыча, боярышник и др.), весенних травянистых медоносов.

В степной части зоны изолированные друг от друга небольшие участки лесов и лугопастбищных угодий, встречающиеся в поймах рек, по оврагам и балкам, не имеют существенного значения для пчеловодства. Здесь встречаются неплохие медоносы: дикорастущие плодово-ягодные породы, ива, клен, а также травянистые растения - медуница, шалфей, синяк, донник и др.

Однако постоянное стравливание и вытаптывание их скотом резко снижают медоносную ценность этих угодий.

Большая часть территории занята посевами сельскохозяйственных культур – подсолнечника, кориандра, люцерны, донника, гречихи, эспарцета и других сильных медоносов. Из всех медоносных культур наибольшие площади (65 %) отведены под подсолнечник.

Таким образом, в подсолнечниковой зоне в течение сезона нередко наблюдается два продуктивных медосбора.

В зависимости от соотношения и доминирования перечисленных медоносных растений в подсолнечниковой зоне встречаются следующие основные типы медосборных условий:

- *подсолнечниковый*,
- *белоакациево-подсолнечниковый*,
- *белоакациево-кориандрово-подсолнечниковый*,
- *подсолнечниково-гречишный*,
- *подсолнечниково-кориандровый*,
- *горчично-подсолнечниковый*.

В предгорных и горно-таежных районах Алтайского края, Кемеровской области она прилегающих к ним территориях распространены *желтоакациево-гречишно-разнотравный* и *желтоакациево-лугово-полифлорный* типы.

Отличительной особенностью горно-таежных районов Южной Сибири является то, что здесь в течение сезона бывает два продуктивных медосбора:

- *первый* – в конце мая и начале лета (ива, желтая акация),
- *второй* – в июле и начале августа (лесное разнотравье).

Основное количество меда пчелы собирают с ивы и желтой акации, а летом – с дудников, татарника разнолистного, соссюреи, частично с иван-чая. Во второй половине июня повсеместно наблюдается непродолжительный безмедосборный период.

Для правильной организации и использования кормовой базы большое значение имеет оценка местности в медоносном отношении. Она проводится на основании данных по видовому составу, площадям основных медоносов, их нектаропродуктивности и срокам цветения. Для определения запасов медоносов рекомендуется использовать карты землепользования хозяйства, материалы лесничеств по таксационному описанию древесно-кустарниковых пород.

Учет видового состава медоносов. Оценку медоносных ресурсов можно проводить для отдельных пасек, хозяйств, районов и т. п. При оценке медоносной базы отдельной пасеки радиус продуктивного лета пчел определяют в 2 км (размер площади составит 1250 га) или в 3 км (размер площади 2800 га).

Г.А. Аветисян, Ю.А. Черевко (2001) рекомендуют следующую методику расчета медового баланса пасеки. На копии карты землепользования намечают циркулем круг с центром в месте расположения пасеки и радиусом равным 3 км.

По карте определяют площади отдельных угодий в радиусе продуктивного лета пчел, а затем состав и площади отдельных сельскохозяйственных медоносных растений. По данным таксационного описания лесных угодий определяют площади лесных медоносов.

Учет произрастающих медоносных растений можно провести самостоятельно. Для этой цели в лесных угодьях намечают пробные площадки размером 100 × 100 м (1 га) по радиусу выделенного участка в 8–10 направлениях и подсчитывают количество произрастающих на них медоносов. Следует учесть, что чем больше будет пробных площадок, тем точнее учет медоносов.

На основании данных проведенных учетов подсчитывают процентное соотношение деревьев разных пород и площадь, занятую каждым из них.

Для учета травянистой медоносной растительности на лугах и других угодьях по диагонали через каждые 100 м выделяют пробные участки 1 × 1 м, на которых подсчитывают число растений, в том числе и важнейших медоносов. Суммируя данные всех площадей, определяют процентное соотношение их в травостое и площадь, занятую медоносным растением каждого вида. Данные о площадях медо-

носных сельскохозяйственных растений можно взять из производственных планов хозяйства.

Методика составления кормового баланса пасеки. Имея данные о видовом составе, площадях медоносных растений и справочные данные их медопродуктивности составляют медовый баланс пасеки. Составление кормового баланса пасеки включает следующие расчеты:

- определение видового состава и площади произрастающих медоносов на пастбищном участке пасеки;
- используя справочные данные, находят нектаропродуктивность 1 га выявленных медоносных растений;
- рассчитывают общее количество нектара, выделяемое медоносами;
- находят процент используемого пчелами нектара;
- рассчитывают, какое количество пчелиных семей можно разместить на данном участке.

Следует иметь в виду, что пчелы используют в среднем около 50 % выделяемого растениями нектара (влияют неблагоприятные погодные условия, состояние семей и другие причины).

В зависимости от времени сезона использование нектара пчелами составляет в весенний период 30 %, летний период – 70 %, осенний период – 40 %.

Для определения размера пасеки данного участка *необходимо знать годовую потребность одной пчелиной семьи в медовом корме и планируемый выход товарного меда.*

По имеющимся данным средняя годовая потребность семьи в меде составляет в среднем 100 кг (от 70 до 120 кг по сведениям разных авторов).

В зависимости от времени сезона пчелиная семья потребляет в весенний период в пределах 30–40 кг меда, во время главного медосбора – 40–50 кг, в осенний период, с учетом зимних кормовых запасов, – 20–30 кг. Выход товарного меда, например, для южной части Дальнего Востока планируется не ниже 50 кг.

Таким образом, одной пчелиной семье необходимо собрать не менее 150 кг меда. Размер пасеки определяется путем деления рассчитанной итоговой медовой продуктивности, с поправкой на процент используемого нектара, на годовую потребность пчелиной семьи в корме с учетом планируемого производства товарного меда.

Расчет обеспеченности пасеки медоносами поддерживающего, главного и второстепенного медосбора проводят, исходя из потреб-

ности пчелиных семей в углеводном корме, количества используемого нектара и численности семей на пасеке.

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по пчеловодству, справочник, калькулятор, рабочая тетрадь.

Задание 1. Ознакомиться с типами медоносных угодий. Перечень медоносных культур изложить в таблице 25.2.

Таблица 25.2 – Типы медоносных угодий

Номер	Тип медоносных угодий	Основная медоносная культура
Естественные медоносные		
Культурные медоносные		

Задание 2. Ознакомиться с типами медосборных условий. Перечень медоносных культур изложить в таблице 25.3

Таблица 25.3 – Типы медосборных угодий

Номер	Тип медоносных угодий	Основная медоносная культура

Задание 3. Составить кормовой баланс пасеки численностью 100 пчелиных семей, используя следующую форму (табл. 25.4)

Таблица 25.4 – Медопродуктивность основных медоносов

Медонос	Площадь, га	Медопродуктивность, кг		Используется нектара		Срок цветения медоноса
		1 га	всей площади	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7
Поддерживающего медосбора						
Ива	30	150				
Клен	10	200				
Сад	20	20				
Одуванчик	30	200				
Клевер белый ползучий	30	100				
Малина	5	70				
Бархат амурский	3	200				

1	2	3	4	5	6	7
Главного медосбора						
Липа	40	800				
Второстепенного медосбора						
Осеннее разнотравье	30	150				
Гречиха	40	70				
Леспедеца двуцветная	30	70				
ИТОГО:						

Задание 4. Рассчитать, какое количество пчелиных семей можно разместить на поле гречихи площадью 30 га.

Задание 5. Рассчитать, какое количество пчелиных семей можно разместить на массиве липы площадью 20 га.

Задание 6. Определить процент обеспеченности пасеки в 100 пчелиных семей нектаром на летний период при запасах липы 30 га.

Задание 7. Определить процент обеспеченности пасеки в 100 пчелиных семей нектаром при запасах малины в 30 га на весенний период.

Задание 8. Определить процент обеспеченности пасеки в 100 пчелиных семей нектаром на осенний период с площадью осеннего разнотравья в 40 га.

Задание 9. Определить процент обеспеченности пасеки в 40 пчелиных семей нектаром при ее размещении на поле гречихи в 20 га.

Контрольные вопросы

1. Как определить площадь медоносов, произрастающих в лесных угодьях?

2. Как определить площадь медоносов, произрастающих на лугах и пастбищах?

3. Как определить площадь медоносов, произрастающих на посевных площадях?

4. Назовите последовательность операций при расчете кормового баланса пасеки.

5. Какова потребность пчелиной семьи в меде по периодам сезона и в целом за год?

6. Какой процент выделяемого растениями нектара используется пчелами в весенний, летний и осенний периоды?

Тема 26. Расчет потребности в пчелиных семьях для опыления сельскохозяйственных культур

Цель занятия. Ознакомиться с основными медоносными растениями, с основами использования пчел на опылении сельскохозяйственных культур.

Содержание занятия. Опыление многих энтомофильных сельскохозяйственных растений пчелами повышает их урожайность, улучшает товарные и вкусовые качества получаемой продукции, а также положительно влияет на образование более жизнеспособных семян и потомства.

Необходимое количество пчелиных семей можно перевезти в любое время пчеловодного сезона к определенному участку и разместить их так, чтобы равномерно опылить массив той или иной культуры.

Классификация медоносных растений. Медоносные растения можно классифицировать по нескольким параметрам: срокам цветения, месту произрастания, виду выделяемой продукции, характеру использования пчелами.

По срокам цветения различают медоносы *ранневесенние, весенние, раннелетние, летние* и *осенние*.

По месту произрастания выделяют медоносы лесных и полевых угодий, лугов и пастбищ, садов и т. п.

По виду выделяемой продукции различают нектароносы, пыльценосы и нектаро- и пыльценосы. Большинство растений одновременно выделяют и нектар, и пыльцу.

Наибольшее значение для пчеловодства имеют растения, которые хорошо выделяют нектар и посещаются пчелами, произрастают крупными массивами.

Под *нектарностью* понимают количество выделяемого цветками нектара в весовых (мг) или объемных (мл) единицах за все дни их цветения. Каждый цветок выделяет небольшое количество нектара, исчисляемое десятками или сотыми долями миллиграмма. Только у лучших медоносных растений (белая и желтая акации, иван-чай, малина, липа) суточное количество нектара в цветках может достигать 1–3 мг, а за весь период цветения – 10–20 мг. Высокой нектарностью обладают цветки тыквы, иногда более – 100 мг. Концентрация сахаров в нектаре может колебаться в широких пределах (от 3–5 до 70–75 %) и зависит *от вида растений, погодных условий в период цветения*. При сборе нектара пчелы посещают огромное число цветков на значи-

тельной территории. Для выработки 1 кг меда они должны посетить не менее 2 млн цветков белой акации, 5 млн – эспарцета или около 10 млн цветков гречихи.

Нектаропродуктивность растений показывает, какое количество нектара выделяется на 1 га (кг/га). Этот показатель зависит от количества образующихся цветков на 1 га при сплошном произрастании травянистых, древесных и кустарниковых растений, а также от интенсивности выделения нектара цветками и продолжительности их цветения. Продолжительность жизни цветков зависит от биологических особенностей растений (гречихи – 1 день, клевера, люцерны – 2–3, липы, плодовых – 5–7 дней), а также от погодных условий.

В зависимости от метода определения нектарности цветков в научной литературе приводят данные по нектаро- или сахаропродуктивности (количество сахара в нектаре) растений. Эти показатели можно переводить в медопродуктивность. Принято считать, что из 200 кг нектара пчелы получают 100 кг сахара, который эквивалентен 125 кг меда (коэффициент умножения 1,25) влажностью 20 %.

Медопродуктивность сплошных массивов медоносных растений колеблется в очень широких пределах, кг/га: первоцвета весеннего, мать-и-мачехи, вики посевной, земляники – 2–10; вишни, яблони, боярышника, арбуза, огурца, подсолнечника – 15–50; ивы-бредины, малины, вереска, фацелии, донника, клевера (белый и розовый), бодяка полевого – 100–200; белой акации, иван-чая, огуречной травы, синяка – 300–500.

Нектарность цветков и медопродуктивность одних и тех же растений – величины непостоянные и зависят от природно-климатических и погодных условий зоны и года, места произрастания, возраста насаждений, агротехнических и других факторов.

Обобщенные данные по нектарности цветков и медопродуктивности растений для разных регионов приведены в таблице 26.1.

Характер использования медоносов пчелами определяет назначение определенных видов растений. Так, медоносы, цветущие с апреля по июнь, используются пчелами для удовлетворения собственной потребности в кормах, и они относятся к категории поддерживающего медосбора. В период цветения липы, являющейся медоносом главного медосбора, получают товарный мед.

Растения, цветущие в августе и первой половине сентября, служат пчелам для пополнения кормовых запасов и нередко дают допол-

нительно товарный мед и их относят к категории второстепенных ме-
доносов.

Таблица 26.1 – Нектарность цветков и медопродуктивность растений
(по Н.И. Кривцову и др.)

Растение	Регион	Нектарность цветка, мг сахара в сут	Медопродуктивность, кг/га
1	2	3	4
Абрикос	Европейская часть	0,4–1	25–40
Арбуз	То же	0,1–1	20–30
Бархат амурский	Дальний Восток, европейская часть	1–1,9	250–350
Белая акация	То же	1–3	300–500
Бодяк полевой	»	0,1–0,2	150–200
Боярышник	»	0,4–0,8	16–20
Брусника	»	0,1	10–25
Вайда красильная	»	0,2–0,3	40–100
Василек луговой	»	0,08	100–150
Василек синий	»	0,08	30–90
Вероника длиннолистная	Европейская часть, Сибирь	0,05–0,2	100–200
Вишня	Европейская часть	0,5–2,0	20–40
Герань луговая	То же	1–2,5	20–80
Горошек мышинный	Европейская часть, Сибирь	0,06–0,2	40–80
Горчица белая и сизая, рапс	Европейская часть	0,3–0,5	70–100
Гречиха	Европейская часть, Сибирь	0,1–0,3	70–100
Груша	Европейская часть	0,4–0,7	15–25
Дербенник плакун	То же	0,18–0,2	150–350
Донник (белый и желтый)	»	0,05–0,15	130–270
Дудник (лекарст- венный, лесной и сибирский)	Европейская часть, Сибирь	0,01–0,2	175–350
Ива-бредина	Сибирь	0,3–0,4	150–175
Иван-чай (кипрей)	»	0,2–0,8	300–500

Окончание табл. 26.1

1	2	3	4
Клевера (белый и розовый)	Европейская часть	0,03–0,1	100–130
Клевер красный	То же	0,05–0,2	120–140
Клен остролистный	Европейская часть, Башкортостан	0,5–0,9	100–200
Клен татарский	Европейская часть	0,13	80–120
Крыжовник	То же	0,2–0,8	50–90
Леспедица	Дальний Восток	0,2–0,5	100–250
Липа мелколистная	Европейская часть	0,5–2	500–1000
Лопух войлочный	То же	0,1–0,15	100–125
Лук репчатый	»	0,06	100–200
Люцерна посевная	»	0,07–0,1	50–100
Лядвенец рогатый	»	0,05–0,2	30–100
Малина	Европейская часть, Сибирь	0,7–3	90–150
Медуница	Горный Алтай, Башкортостан	0,2–0,8	30–100
Огурец	Европейская часть	2–5	20–40
Огуречная трава	То же	1,5–5	300–450
Одуванчик	»	0,05–0,1	15–55
Подсолнечник	»	0,2–0,35	30–50
Пустырник обыкновенный	»	0,1–0,6	150–250
Синяк обыкновенный	»	0,5–2	250–400
Слива	»	0,6–2	15–25
Сныть обыкновенная	Европейская часть, Сибирь	0,1–0,15	100–160
Соссюрея широколистная	Алтай	0,1–0,4	50–150
Сурепка	Европейская часть	0,15	40–90
Фацелия	То же	0,2–0,3	150–300
Черника	»	0,6–0,7	30–100
Чистец (болотный и прямой)	»	0,15–0,3	60–200
Шалфей лекарственный	»	0,9–1,1	130–175
Эспарцет	»	0,1–0,26	50–160
Яблоня	»	0,3–0,7	15–30

Потребность в пчелах для опыления. На урожайность перекрестноопыляемых растений большое влияние оказывает насыщенность цветущих посевов и насаждений пчелами. Оптимальное опыление растений при благоприятных агротехнических и погодных условиях достигается в том случае, когда на цветках работает необходимое количество пчел-сборщиц нектара и пыльцы. Конкретная потребность в пчелах для опыления определяется биологическими особенностями культуры и необходимой кратностью посещений цветков, обеспечивающих нанесение на рыльца пестиков достаточного количества жизнеспособных пыльцевых зерен. Установлено, что качественное опыление достигается, когда цветки за период своей жизни посещаются пчелами неоднократно: гречиха, клевер, донник – 2–3 раза, подсолнечник – 8–10, земляника – 10–15, огурцы – 15–20, тыква – 20–30 раз.

Исходя из количества ежедневно цветущих на посевах цветков и необходимости обеспечения оптимальной кратности посещения их пчелами, можно рассчитать, сколько пчелиных семей необходимо для опыления посевов на площади 1 га работы, а также норму подвоза пчелиных семей в расчете на 1 га.

Например, на 1 га у подсолнечника бывает около 60 тыс. растений. Каждая корзинка образует 900–1100 (округленно 1000) цветков, а на 1 га формируется около 55–60 млн цветков. В период массового цветения ежедневно распускается на 1 га 2,5–3 млн цветков, а всего на посевах встречается примерно 5,5 млн одновременно функционирующих цветков первого и второго дней жизни. Каждый цветок за 2 дня пчелы должны посетить 10 раз, в том числе 5 раз в первый день и 5 раз во второй день, когда появляются готовые для опыления рыльца пестика. Отсюда следует, что для оптимального опыления и образования полноценных завязей пчелы должны обеспечивать на 1 га ежедневно не менее 27,5 млн посещений ($5,5 \text{ млн} \cdot 5 \text{ раз}$) цветков первого и второго дней жизни.

Затем рассчитывают опылительные возможности пчелиной семьи. Так, в нормальной семье летом насчитывается примерно 50 тыс. пчел, из них половина занимается сбором нектара и пыльцы. При размещении пасеки на массиве подсолнечника каждая полевая пчела за день при благоприятных погодных условиях делает около 12 вылетов. При выделении каждым цветком в среднем 0,4 мг нектара пчела должна посетить не менее 125 цветков. Таким образом, за 12 вылетов 25 тыс. пчел из одной семьи совершают в течение дня около 37,5 млн

посещений цветков ($25\ 000 \cdot 12 \cdot 125$). Отсюда следует, что для 22,5 млн посещений цветков на 1 га достаточно 0,6 пчелиной семьи силой 5 кг (22,5 млн: 37,5 млн). Фактически на посевах надо иметь несколько больше пчелиных семей, так как в некоторые дни с изменчивой погодой пчелы делают гораздо меньше вылетов.

По аналогичной методике можно определить требуемое количество пчелиных семей для опыления других энтомофильных сельскохозяйственных растений. Выполненные таким путем расчеты проверяют постановкой специальных опытов на производственных массивах опыляемых растений, размещая на них для сравнения разное количество пчелиных семей. Подобные опыты сопровождаются определением средней прибавки урожая семян или плодов, получаемой за счет опыления пчелами.

Рекомендуемые приблизительные нормы потребности пчелиных семей для опыления сельскохозяйственных растений в целях получения оптимального урожая приведены в таблице 26.2.

Таблица 26.2 – Число пчелиных семей, необходимых для опыления 1 га сельскохозяйственных растений, и прибавка урожая

Растение	Число пчелиных семей	Прибавка урожая, %
Гречиха	2–2,5	40–60
Подсолнечник	0,5–1	40–50
Горчица, рапс	1–1,5	25–55
Кориандр	2–3	60–80
Клевер красный	4–6	50–75
Люцерна	8–10	50–65
Эспарцет	3–4	40–130
Малина	0,5–2	40–50
Семечковые	2	25–50
Косточковые	2,5–3	40–60
Бахчевые	0,3–0,5	30–160
Огурцы:		
– в теплицах на 1000 м ²	1	275–300
– открытом грунте	0,5	50–70

В некоторых случаях, например, когда пасека удалена от посева более чем на 0,5–0,7 км или при использовании на опылении недостаточно сильных пчелиных семей, эти нормы могут быть несколько увеличены. При наличии в радиусе 2–3 км от опылительной пасеки

конкурентной (отвлекающей) медофлоры, особенно когда опыляемая культура занимает небольшую площадь, число семей также должно быть увеличено.

Чтобы проверить число фактически опыленных растений, в течение 2–3 дней в разные часы учитывают число пчел, работающих на цветках, и частоту посещения ими цветков. Для этого проходят равномерным шагом вдоль выделенных в 3–4 местах делянок шириной 1 м (или на 1 рядке) и длиной 50 (100) м. Если на делянках площадью 100 м² работало на корзинках подсолнечника 20 пчел и они посещали в среднем 20,4 цветка за 1 мин, то последующими расчетами находят, что за 10 ч (600 мин) они посетят около 245 тыс. (20 · 20,4 · 600) цветков; а на 1 га – 24,5 млн.

Следовательно, этого количества пчел достаточно для нормального опыления подсолнечника. На посевах гречихи ежедневно распускается не менее 20–25 млн, а за весь период цветения – 600–900 млн цветков, которые живут по одному дню. Чтобы посетить распустившиеся за день цветки гречихи 2 раза, пчелам необходимо в течение 4 ч (пчелы работают на цветках в основном в первую половину дня) посетить около 45 млн цветков на 1 га. В этом случае необходимо, чтобы на 1000 м² цветущего массива работало около 100 пчел, а на 1 га – 10 тыс. Так как за 1 мин каждая пчела посетит 18,5 цветка, то 10 тыс. пчел за 4 ч (240 мин) работы на гречихе совершат около 44,5 млн посещений цветков.

Если на цветках будет работать меньше пчел, то необходимо завести недостающее число пчелиных семей.

Зная площади и сроки цветения сельскохозяйственных энтомофильных растений, а также число пчелиных семей, необходимых для опыления 1 га посевов и насаждений, определяют общий размер опылительной пасеки в хозяйстве (табл. 26.3).

Самая большая потребность в пчелах для опыления наблюдается в период одновременного цветения люцерны и подсолнечника. Этих пчелиных семей достаточно также для опыления плодово-ягодных насаждений и эспарцета, которые цветут раньше. Исходя из сроков цветения растений, составляют конкретный *календарный план перевозок и размещения необходимого количества пчелиных семей для опыления имеющихся площадей сельскохозяйственных энтомофильных растений*. Хозяйствам, которые имеют недостаточно пчелиных семей или совсем не имеют пасек, следует арендовать для опыления пчел из других хозяйств или у пчеловодов-любителей.

Таблица 26.3 – План опыления сельскохозяйственных растений в хозяйстве (по Н.И. Кривцову и др.)

Растение	Площадь, га	Срок опыления и цветения	Требуется пчелиных семей	
			на 1 га	на всю площадь
Плодовые (сады и ягодники)	75	10–25.V	2	150
Белая акация	40	25.V–8.VI	5	200
Эспарцет	30	5–25.VI	3	90
Люцерна на семена (II укос)	40	30.VI–25.VII	8	320
Подсолнечник	100	5–30.VII	0,6	60

Сроки подвоза пасек. Для полноценного опыления растений пчел подвозят к посевам и насаждениям за 1–2 дня до начала цветения. В этом случае пчелы после облета сразу начинают работать на основном зацветающем массиве. Необходимо учитывать, что в первую половину цветения растения выделяют до 70 % всего продуцируемого нектара. Запаздывание с подвозкой пасеки приводит не только к снижению урожайности семян, но и к уменьшению медосбора. Если пчел подвезти на опыляемый участок за 7–10 дней до цветения, то они начинают работать на различных сорных растениях и затем медленнее переключаются на посещение цветков зацветающей культуры.

Размещение пасек на опыляемых массивах. Если опыляемая культура находится дальше 2–3 км от стационарной пасеки, то пчелиные семьи необходимо подвозить непосредственно к опыляемому участку. Ставить ульи надо по возможности ближе к массиву с опыляемой культурой. Это позволит сократить непроизводительные затраты времени и энергии на перелеты пчел и увеличить количество посещаемых ими цветков.

Для лучшего опыления растений на небольших участках пасеку ставят в одном месте так, чтобы радиус разлета пчел на основной части опыляемого массива не превышал 0,5–0,7 км. При наличии крупных массивов сельскохозяйственных энтомофильных растений пчелиные семьи надо размещать группами с учетом конфигурации поля таким образом, чтобы они были удалены друг от друга не более чем на 1,0–1,5 км. Для опыления крупных садов, которые цветут весной часто при менее благоприятных погодных условиях, улья ставят чаще – через каждые 0,5 км.

При размещении пчелиных семей в разных местах опыляемого массива обеспечивается так называемое встречное опыление, при котором происходит более равномерное посещение цветков всех растений группами пчелиных семей.

Усиление опылительной деятельности пчел. Наиболее успешно опыляют сельскохозяйственные растения сильные пчелиные семьи. Поэтому при уходе за пчелами надо создавать такие условия, чтобы в семьях было много расплода и летных пчел. Пчелы сильных семей осваивают большой радиус разлета, утром они начинают раньше вылетать из ульев, а вечером работают дольше.

Подвоз пасек для опыления иногда не дает ожидаемых результатов из-за слабой посещаемости растений пчелами. Такое явление может наблюдаться, в частности, когда цветки выделяют мало нектара или их устройство затрудняет добычу его пчелами. В связи с этим применяют специальные приемы усиления опылительной деятельности пчел. Все они разработаны на основе знаний об условных рефлексах, возникающих на базе безусловных.

Разработанная А.Ф. Губиным дрессировка пчел на заданную культуру заключается в следующем. Ежедневно на каждые 10 пчелиных семей берут 1,0–1,5 кг сахара и растворяют его в 1 л кипятка. В остывший до температуры 25–30 °С сироп погружают венчики цветков того растения, на которое надо направить пчел. Настоянный за ночь таким образом сироп раздают пчелам рано утром по 100–150 г на семью (в первый раз – до 200 г). Эту работу проводят в течение всего периода массового цветения данной культуры. Дрессировка пчел дает значительный эффект при опылении клевера красного, люцерны, огурцов, томатов и др. В некоторых случаях в ароматизированный сироп добавляют несколько капель какого-нибудь эфирного масла (анисовое, мелиссовое, бергамотное, розовое и др.), а дрессировку на запах (аромат) сопровождают переносом пчел в кормушках на определенный массив слабопосещаемой культуры. Этот метод целесообразно применять тогда, когда опыляемый массив находится не дальше 0,5 км от пасеки.

Для усиления опылительной деятельности используют также так называемые приманочные посевы. В качестве приманочных растений используют клевер розовый, донник, эспарцет, фацелию, гречиху, которые хорошо выделяют нектар. Клевер розовый и донник высевают в смеси с красным клевером, а эспарцет – с люцерной или самостоятельными полосами в один проход сеялки через каждые 150–200 м.

Получаемую смесь семян в следующем году используют для новой закладки таких посевов. Фацелию или гречиху высевают рядом с основной культурой или на распаханых полосах через 200–300 м внутри семенного участка многолетних трав. Собирая нектар с прианочных растений, пчелы в значительном количестве переключаются и на посещение цветков основной культуры.

Опылительную активность пчел на клевере и люцерне можно усилить увеличением в гнездах открытого расплода при одновременном уменьшении в них запасов перги. Хорошие результаты дает также отбор пыльцеуловителями части приносимых пчелами пыльцевых обножек, например, во время цветения яблони и клевера. Это стимулирует пчел посещать больше цветков, чтобы собрать и принести в гнездо необходимое количество пыльцы.

Для лучшего опыления плодовых насаждений применяют метод взаимной замены пасек. Благодаря этому нарушаются выработанные у пчел связи с цветущей в это время конкурентной медофлорой (одуванчик, сурепка, желтая акация и др.). Попадая на новое место, пчелы снова в массе начинают посещать цветки плодовых деревьев. Такой прием позволяет эффективно опылить яблоню, которая часто занимает большие площади, а пчелиных семей имеется недостаточно.

Исключительно важное значение имеет защита пчел и диких пчелиных (шмелей, одиночных пчел) от возможных отравлений пестицидами, которые используют в сельском хозяйстве. Чтобы не допустить гибели или ослабления пчелиных семей, пестициды должны быть применены, как правило, не позднее, чем за 3–5 дней до начала цветения растений или за 6–8 дней до подвоза пасек на опыление. Повторные обработки посевов пестицидами следует начинать лишь после завершения цветения и вывоза опылительных пасек. Химические средства защиты растений допустимо применять по возможности в безветренную погоду и нелетное для насекомых-опылителей время (прохладные дни, вечерние, ночные или утренние часы), используя для этого наземные механизмы. Применение авиации для обработки сельскохозяйственных культур недопустимо. Во всех случаях надо заранее извещать работников пасек о предстоящей обработке инсектицидами посевов и насаждений в зоне размещения пасек, чтобы они могли принять соответствующие меры по защите пчел от возможного отравления (временное зарешечивание ульевых летков, вывоз пчелиных семей и т. д.).

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по пчеловодству, справочник, калькулятор, рабочая тетрадь, карта землепользования хозяйства, формы расчетного задания, справочные таблицы сроков цветения, нектаропродуктивности медоносов, потребности в пчелиных семьях для опыления 1 га сельскохозяйственных растений, гербарий медоносных растений.

Задание 1. Ознакомиться с основными медоносными растениями. Перечень медоносов и сроки их цветения представить по форме таблицы 26.4.

Таблица 26.4 – Перечень медоносов и сроки их цветения

Номер	Название медоноса	Срок цветения	Характер использования пчелами

Задание 2. Составить план опыления сельскохозяйственных растений пчелами по таблице 26.5.

Таблица 26.5 – План опыления сельскохозяйственных растений пчелами

Растение	Площадь, га	Срок цветения и опыления	Требуется пчелиных семей	
			на 1 га	на всю площадь
Плодовые семечковые	30			
Плодовые косточковые	20			
Люцерна	40			
Клевер красный	20			
Гречиха	50			
Подсолнечник	60			
Огурцы в теплицах	5000 м ²			

Контрольные вопросы

1. Назовите особенности кормовой базы пчеловодства.
2. Назовите виды классификации медоносных растений.
3. Назовите назначение медоносов поддерживающего медосбора, перечень и нектаропродуктивность основных из них.
4. Назовите назначение медоносов главного медосбора
5. Назовите сроки цветения и нектаропродуктивность лип.
6. Почему пчелы являются основными опылителями энтомофильных культур?
7. Что дает растениям опыление пчелами?
8. Как разместить пасеку при опылении больших участков различной конфигурации?
9. Что является основой при определении потребности в пчелиных семьях для опыления определенной культуры?

Тема 27. Учет выхода основных видов продукции в пчеловодстве

Цель занятия. Освоить методику заполнения основных учетных документов пасеки и методику расчета выхода основных видов продукции.

Содержание занятия. Правильно поставленный учет на пасеке позволяет систематически контролировать состояние каждой пчелиной семьи, вести племенную работу, планировать выполнение различных мероприятий.

В качестве учетных документов на пасеке применяют *журнал пасечного учета, дневник контрольного улья, акты весенней, летней, осенней проверок (ревизий пасек), ветеринарно-санитарный паспорт пасеки, а на племенных пасеках – карточку семьи.*

Определение состояния пчелиных семей. При осмотре пчелиных семей определяют их состояние, учитывая следующие показатели:

– *сила семей (количество пчел).* Оценивается число рамок (улочек) занимаемых пчелами при их плотном размещении на рамках. Ее учитывают вовремя нахождения всех пчел в улье (утром или вечером при отсутствии лета пчел). Одна рамка пчел приравнивается к 250 г пчел или 2500 особей.

– *количество расплода*. Подсчитывается числом рамок, занимаемых расплодом в пересчете на полную рамку. Для более точных учетов расплод измеряют рамкой-сеткой, состоящей из квадратов пчеловодной проволоки, натянутой на рамке через каждые 5 см по длине и ширине рамки. Один такой квадрат вмещает 100 пчелиных или 65 трутневых ячеек.

Качество расплода оценивают по равномерности заполнения ячеек одновозрастным расплодом.

– *количество меда*³¹ подсчитывают путем суммирования находящегося на всех рамках меда при визуальной оценке: по массе рамки и по наполнению ее медом. Стандартная рамка размером 435 × 300 мм вмещает 3,6–4,0 кг меда.

– *качество меда оценивают визуально* (кристаллизацию или закисание) и с помощью химических реакций (наличие в меду пади, сахарозы, тяжелых металлов, ядовитых веществ и т. д.).

– *количество перги* учитывается числом рамок, заполненных ею или числом квадратов ячеек, измеренных ранее обозначенной рамкой-сеткой.

О наличии матки в семье судят по поведению пчел и наличию в гнезде отложенных яиц, возраст которых определяют по их положению в ячейке.

– *качество матки* оценивается количеством расплода и его «плотностью» (все ячейки должны быть заполнены одновозрастным расплодом).

Основные формы пасечного учета. Пасечный учет начинается с нумерации пчелиных семей, который должен быть постоянным. Записи в журнал или карточку заносят регулярно при каждом осмотре семей. По ним судят о качестве, росте и развитии семьи и ее продуктивности.

Контрольный улей. На пасеках ежегодно должны вестись записи показаний контрольного улья. В них предусмотрены записи показаний привеса за истекшие сутки, состояние лета пчел, температура воздуха утром, днем и вечером, а также сведения о цветении медоносов.

³¹ Герой Социалистического Труда А.И. Демко, пчеловод колхоза «За коммунизм» Боготольского района Красноярского края в 1965 году получил в среднем по 180 килограммов меда с пчелосемьи на пасеке из 165 ульев.

Контрольный улей взвешивают вечером, после окончания лета пчел, примерно в один и тот же час. Температуру воздуха желательно фиксировать в одни и те же часы: 7, 13, 19 часов. Интенсивность лета пчел определяют показаниями: *слабый, средний, сильный лет*.

Записи дневника контрольного улья помогают пчеловоду определить состояние медосбора, планировать выполнение текущих работ на пасеке.

Анализ записей прошлых лет позволяет прогнозировать медосбор текущего года и своевременное выполнение технологических процессов, способствующих подготовке пчелиных семей к медосбору, зимовке с наилучшими показателями.

Контрольный улей должен быть защищен от дождя. Его устанавливают на весы в специально отстроенном навесе, который защищает от попадания дождевой воды и ветра. Для контрольного улья подбирают сильную пчелиную семью с тем, чтобы фиксировать максимально возможные приносы нектара.

Устанавливают навес для контрольного улья, как правило, в центре точка, на котором размещены пчелиные семьи.

Рекомендуется использовать следующую форму дневника контрольного улья, представленную в таблице 27.1.

Таблица 27.1 – Дневник контрольного улья

Число и месяц	Масса контрольного улья, кг	Прибыль + Убыль – кг	Условия погоды	Температура, °С			Характер лета пчел	Цветение медоносов	
				7 ч	13 ч	19 ч		начало	окончание

Журнал пасечного учета. Состояние пчелиных семей при их осмотре на протяжении всего сезона заносят в журналы пасечного учета по форме представленной на рисунке 27.1.

Форма журнала пасечного учета

Пчелиная семья № _____, Год рождения матки _____,
 Происхождение матки _____ Получено отводков или роев _____,
 Зимостойкость _____, Валовой сбор меда _____,
 Товарный сбор меда _____, Отстроено сотов _____.

Дата осмотра	Количество пчел в улочках	Осталось в гнезде после осмотра			Дано воицины	Другие сведения
		всего рамок	в том числе рамок с расплодом	меда, кг		

Рисунок 27.1 – Форма журнала пасечного учета

Примечание: Конкретная продуктивность каждой пчелиной семьи оценивается на племенных пасеках. На товарных пасеках можно ограничиться показателями: *высокая, средняя, низкая.*

Карточка пчелиной семьи необходима при селекционном учете и заполняется по форме таблицы 27.2.

Таблица 27.2 – Карточка пчелиной семьи

Дата учета	Сила семьи, рамок	Масса меда, кг			Рамок с расплодом, шт.	Сведения о матке, отводках, роении
		дано	взято	осталось		

Определение выхода основных видов продукции:

Товарный мед. Включает весь мед, предназначенный для реализации. К нему относится откачанный и сотовый мед.

Валовой мед. Включает, помимо товарного, мед, оставленный на корм пчелам как в гнездах пчелиных семей, так и в сотовых рамках, предназначенных для весеннего кормления пчел, и учитывается во время осенней сборки гнезд на зиму.

Валовой воск. Определяет все количество воска, выделенного пчелами за летний период. В его состав входит воск из отстроенных

сотов в течение данного пчеловодного сезона, воск из выбракованных и перетопленных сотовых рамок, воск из мелких сборов.

При этом учитывают, что в соте стандартной гнездовой рамки размером 435×300 мм должно быть 140 г воска, в рамке многокорпусного улья размером $435 \times 230 - 110$ г, в магазинной полурамке размером $435 \times 145 - 70$ г.

Выход валового воска определяют по формуле

$$B = (P - p) \cdot 0,140 + C - И, \quad (27.1)$$

где B – валовой воск,

P – общее число сотов на пасеке (в пересчете на гнездовые) по состоянию на 1 октября, отраженное в акте осенней ревизии текущего года (штук);

p – общее число сотов на пасеке (в пересчете на гнездовые) по состоянию на 1 октября, отраженное в акте осенней ревизии предшествующего года (штук);

$0,140$ – масса воска, содержащаяся в 1 соте (кг). Если на пасеке используются многокорпусные рамки, то вместо показателя $0,140$ берут $0,110$; магазинные полурамки переводят в гнездовые (две в одну);

C – количество воска и воскового сырья в пересчете на чистый воск (кг), полученного на пасеке за сезон.

При пересчете воскового сырья на чистый воск считают, что в мерве его содержится 25 %, в воскосырье третьего сорта – 50 %, второго – 70 и первого сорта – 90 %. Выход воска от 1 перетопленной соторамки составляет 120 г. $И$ – масса вошины (кг), израсходованной на пасеке на отстройку сотов в течение пчеловодного сезона. Один лист вошины имеет массу 65 г.

Воск товарный. Включает воск из мелких сборов и выбракованных сотов (переработанный и доведенный до требуемых кондиций) и предназначен для реализации.

Новые пчелиные семьи определяют по разности между числом пчелиных семей по акту ревизии текущего и прошлого года, учитывая покупку, продажу, передачу, гибель, организацию новых.

Матки. Учитывают всех маток, полученных на пасеке как для внутреннего пользования, так и на реализацию.

Дополнительные продукты пчеловодства: прополис, маточное молочко, пчелиный яд, цветочную пыльцу или пергу учитывают по фактической их массе. Учету подлежит продукция для реализации.

Материал и методика. Учебники и учебные пособия по пчеловодству, справочник, калькулятор, рабочая тетрадь, пчеловодный инвентарь, журнал пасечного учета, формы учетных бланков, бланковая документация, плакаты.

Задание 1. Ознакомиться с видами пасечного учета.

Задание 2. Освоить методику заполнения следующих документов пасечного учета: дневника контрольного улья, журнала пасечного учета, карточки племенной семьи.

Задание 3. Рассчитать выход основных видов продукции при следующих показателях.

Мед валовой, мед товарный:

- откачено меда и реализовано 3800 кг;
- реализовано сотового меда 50 кг;
- оставлено откаченного меда на корм пчелам 350 кг;
- имеется меда в гнездах пчелиных семей 1850 кг;
- имеется меда в рамках для весеннего кормления пчел 750 кг;
- скормлено пчелам сахара для пополнения зимних кормовых запасов 850 кг.

Воск валовой, воск товарный:

- имелось сотов на пасеке на 1.10 текущего года 3100 рамок;
- имелось сотов на 1.10 предшествующего года 2650 рамок;
- получено воска от мелких сборов 30 кг;
- выбраковано сотов 500 рамок;
- имеется воскового сырья второго сорта 30 кг;
- имеется мервы 40 кг;
- использовано для отстройки сотов вощины 45 кг.

Определить наличие сотов на пасеке:

- имелось сотов на 1.10. предшествующего года 2900 штук;
- выбраковано сотов весной 100 штук;
- выбраковано сотов после весенней ревизии 400 штук;
- отстроено сотов за сезон 850 штук.

Рассчитать выход воска при выбраковке 600, 700, 800 сотов.

Рассчитать выход воска от 40 кг воскосырья первого сорта, 50 кг – второго сорта, 20 кг – третьего сорта и 60 кг мервы.

Определить потребность пасеки в вощине при отстройке 700 сотов, 800 сотов, 900 сотов.

Контрольные вопросы

1. Какие виды продукции учитывают на пасеке?
2. Какие формы учетных документов используют на пасеке?
3. Как определить товарный и валовой выход меда?
4. Как определить товарный выход воска?
5. Как определить валовой выход воска?
6. Как рассчитать потребность пасеки в искусственной вощине?
7. Как рассчитать выход воска от выбраковки соторамок и воскового сырья?
8. Как подсчитать баланс сотов на пасеке?
9. Для каких целей используют журналы пасечного учета на пасеках?
10. Для каких целей используют карточки семьи на пасеках?
11. Для каких целей необходимо вести записи показаний контрольного улья на пасеках?

Тесты для самоконтроля

1. Сервис-период – это:
 - а) период от отела до отела;
 - б) отела до плодотворного осеменения;
 - в) отела до запуска;
 - г) плодотворного осеменения до запуска.
2. В молоке среднее содержание количества белка (%):
 - а) 1;
 - б) 3;
 - в) 5;
 - г) 7.
3. Сухостойный период – это:
 - а) период от отела до плодотворного осеменения;
 - б) запуска до отела;
 - в) отела до отела;
 - г) отела до запуска.

4. Лактационный период длится:

- а) от отела до запуска;
- б) плодотворного осеменения;
- в) отела;
- г) убоя.

5. Синтез питательных веществ молока происходит:

- а) в молочных проходах вымени;
- б) альвеолах вымени;
- в) молочной цистерне;
- г) сфинктере.

6. Количество жира в молоке коров в среднем (%):

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 6.

7. Телок пускают в случку в возрасте (мес.):

- а) 12;
- б) 15;
- в) 18;
- г) 24.

8. Беспривязное содержание крупного рогатого скота подразделяют:

- а) на боксовое;
- б) полубоксовое;
- в) боксовое и полубоксовое;
- г) клеточное.

9. Стельность коров длится (мес.):

- а) 1.12;
- б) 2.6;
- в) 3.9;
- г) 15.

10. Недостаток привязного содержания коров:

- а) дороговизна;
- б) ослабление внимания за животными;
- в) переедание кормов;
- г) сложность в доении.

11. Случка бывает:

- а) обычная;
- б) простая;
- в) ручная;
- г) групповая.

12. Содержание коров бывает:

- а) индивидуальное;
- б) групповое;
- в) привязное и беспривязное;
- г) клеточное.

13. В молоке учитывают количество:

- а) жира;
- б) белка;
- в) лактозы;
- г) жира и белка.

14. Коэффициент постоянства удоев (КПУ) ~ 70 % и более при лактационной кривой:

- а) высокой неустойчивой лактационной деятельности с чередованием спадов и подъемов;
- б) высокой устойчивой лактационной деятельности;
- в) устойчивой низкой лактационной деятельности;
- г) высокой неустойчивой лактационной деятельности, быстро спадающей лактационной деятельности.

15. Коров доят (количество раз в сутки):

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

16. Контрольную дойку проводят:

- а) раз в месяц;
- б) два раза в месяц;
- в) раз в полгода;
- г) еженедельно.

17. Средняя молочная продуктивность за лактацию (кг):

- а) 1000;
- б) 2000;
- в) 2500;
- г) 4000.

18. Лактационная кривая бывает:

- а) высокая устойчивая;
- б) низкая;
- в) средняя;
- г) высокая.

19. Температура воды при подмывании вымени (°С):

- а) 10;
- б) 45;
- в) 60;
- г) 100.

20. Доят коров в течение (мин):

- а) 1–2;
- б) 60;
- в) 5–7;
- г) 15.

21. Вымя коров подмывают и массируют в течение:

- а) 45 с;
- б) 5 мин;
- в) 2 мин;
- г) 10 мин.

22. Гормон, участвующий в молокоотдаче:

- а) тестостерон;
- б) окситоцин;
- в) вазопрессин;
- г) инсулин.

23. Убойный выход молочного скота составляет (%):
- а) 20;
 - б) 40;
 - в) 50;
 - г) 60.
24. Направление продуктивности в свиноводстве:
- а) беконное, сальное;
 - б) мясное, сальное;
 - в) мясное, универсальное, сальное;
 - г) беконное, мясное, сальное, универсальное.
25. Свинок пускают в случку в возрасте (мес.):
- а) 6;
 - б) 9;
 - в) 11;
 - г) 14.
26. Свиноматка за опорос в среднем приносит поросят (гол.):
- а) 2;
 - б) 4;
 - в) 10;
 - г) 18.
27. Основной корм в рационах свиней:
- а) комбикорм;
 - б) корнеплоды;
 - в) сено;
 - г) зеленая масса.
28. Виды откорма свиней:
- а) сальный, мясной;
 - б) мясной, беконный, сальный;
 - в) беконный;
 - г) сальный, беконный.
29. Средняя живая масса поросенка при рождении (кг):
- а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 5.

30. Абсолютный прирост определяют:

- а) взвешиванием;
- б) измерением промеров;
- в) взвешиванием, измерением промеров;
- г) способом Клювера-Штрауха.

31. Относительный прирост живой массы показывает:

- а) напряженность роста животного;
- б) прирост животного за определенный период;
- в) прирост животного в сутки;
- г) прирост животного за месяц.

32. Продуктивность свиней бывает:

- а) откормочная;
- б) мясная;
- в) воспроизводительная;
- г) откормочная, воспроизводительная, мясная.

33. Откормочная продуктивность:

- а) расход кормов на единицу продукции;
- б) скорость роста молодняка;
- в) расход кормов на единицу продукции и скорость роста молодняка;
- г) качество продукции.

34. Мясная продуктивность определяется:

- а) убойной массой, массой туши;
- б) убойной массой, качеством туши;
- в) убойной массой, массой туши, выходом мяса, качеством туши;
- г) массой туши, выходом мяса, качеством туши.

35. Шерсть по своему составу подразделяют:

- а) на однородную и неоднородную;
- б) одинаковую и разную;
- в) грубую и тонкую;
- г) полугрубую и полутонкую.

36. Шерстинка состоит:

- а) из стержня и луковицы;
- б) стержня, корня, луковицы;
- в) корня и луковицы;
- г) корня.

37. Гистологическое строение шерсти:

- а) верхний и внутренний слои;
- б) чешуйчатый и корковый слои;
- в) чешуйчатый и сердцевидный слои;
- г) чешуйчатый, корковый, сердцевидный слои.

38. Шерстные волокна в основном состоят:

- а) из белков;
- б) углеводов;
- в) жиров;
- г) минералов.

39. В пуховых волокнах нет слоя:

- а) чешуйчатого;
- б) сердцевидного;
- в) коркового;
- г) подкоркового.

40. Форма чешуек:

- а) черепицеобразная и коронообразная;
- б) кольцевидная и сетевидная;
- в) круглая и продолговатая;
- г) простая и сложная.

41. Кроющий волос растет у овец:

- а) на животе;
- б) спине;
- в) вымени;
- г) морде.

42. Песига встречается:

- а) у баранов;
- б) овцематок;
- в) ягнят;
- г) ремонтного молодняка.

43. Осязательный волос у овец растет:
- а) на конечностях;
 - б) кончике морды;
 - в) вымени;
 - г) животу.
44. По техническим свойствам ценным является:
- а) переходное волокно;
 - б) пух;
 - в) ость;
 - г) кемп.
45. Основной корм для овец:
- а) сено;
 - б) зерно;
 - в) молоко;
 - г) свекла.
46. Продолжительность нагула овец составляет (дн.):
- а) 60–90;
 - б) 100–120;
 - в) 120–160;
 - г) 200–220.
47. Овец тонкорунных пород стригут:
- а) один раз в год;
 - б) два;
 - в) три;
 - г) четыре.
48. При доении овец применяют доильную установку:
- а) ДУО-24;
 - б) ДАА-24;
 - в) УДС;
 - г) ААМ.
49. Убойный выход у овец в среднем (%):
- а) 10;
 - б) 20;
 - в) 30;
 - г) 45.

50. В овечьем молоке по сравнению с коровьем больше белка:

- а) в 2 раза;
- б) 1,7 раза;
- в) 3 раза;
- г) 4 раза.

51. Отбивка ягнят от маток проводится в возрасте (мес.):

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 5.

52. Суягность овцематок длится (мес.):

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5.

53. В овцеводстве различают:

- а) пастбищный нагул;
- б) стойловый откорм;
- в) пастбищный нагул и стойловый откорм;
- г) пастбищный нагул, стойловый и комбинированный откорм.

54. Родительское стадо комплектуют молодняком яичных пород в возрасте (нед.):

- а) 17;
- б) 20;
- в) 30;
- г) 40.

55. Родительское стадо предназначено для производства:

- а) пищевых яиц;
- б) инкубационных яиц;
- в) мяса бройлеров;
- г) помета.

56. Промышленное стадо предназначено для производства:

- а) пищевых яиц;
- б) инкубационных яиц;
- в) мяса бройлеров;
- г) помета.

57. Качество яиц характеризуют признаки:

- а) биологические;
- б) пищевые;
- в) товарные;
- г) биологические, пищевые, товарные.

58. Масса куриного яйца в среднем (г):

- а) 10;
- б) 20;
- в) 40;
- г) 60.

59. Пищевые признаки яиц определяют:

- а) питательную ценность белка и желтка;
- б) органолептические показатели белка и желтка;
- в) физические свойства белка и желтка;
- г) инкубационные качества.

60. Биологические признаки яиц связаны:

- а) со способностью развития яиц;
- б) с питательной ценностью белка и желтка;
- в) органолептическими показателям и белка и желтка;
- г) сохранностью яйца как товара.

61. Наиболее ценной считается тушка птицы с соотношением мякоти к костей:

- а) 1:2;
- б) 2:1;
- в) 4–4,5:1;
- г) 5:1.

62. Мясная продуктивность птицы характеризуется:

- а) живой массой;
- б) пищевой ценностью мяса;
- в) живой массой и пищевой ценностью мяса;
- г) живой массой, мясными качествами птицы в убойном возрасте и пищевой ценностью мяса.

63. Инкубационные качества яиц характеризуются:

- а) оплодотворенностью и выводимостью яиц;
- б) выводом и сохранностью цыплят;
- в) оплодотворенностью яиц, выводимостью яиц и выводом молодняка;
- г) сохранностью молодняка.

64. На инкубацию яиц принимают яйца от кур яичных пород не моложе (мес.):

- а) 5;
- б) 7;
- в) 10;
- г) 12.

65. Инкубацию яиц проводят при температурном режиме (°С):

- а) 40–45;
- б) 20–35;
- в) 37,5–37,7;
- г) 50–55.

66. На инкубацию яиц принимают яйца от кур мясных пород не моложе (мес.):

- а) 5;
- б) 7;
- в) 9;
- г) 12.

67. Инкубация куриных яиц длится (дн.):

- а) 10;
- б) 18;
- в) 21;
- г) 30.

68. Оптимальная влажность при инкубации яиц (%):

- а) 50–60;
- б) 30–40;
- в) 60–70;
- г) 70–80.

69. Бройлеров выращивают:

- а) в клеточных батареях;
- б) на сетчатых полах;
- в) на подстилке;
- г) в клеточных батареях, на сетчатых полах и подстилке.

70. Плотность посадки бройлеров при выращивании на подстилке (гол/м):

- а) 10–12;
- б) 14–18
- в) 18–20
- г) 25–27.

71. Плотность посадки бройлеров при выращивании на сетчатых полах (гол/м):

- а) 10–12
- б) 14–16
- в) 16–18
- г) 20–24.

72. Оптимальная влажность воздуха при выращивании бройлеров в клетках:

- а) 30–35;
- б) 40–45
- в) 65–70
- г) 80–85.

73. При каких видах табунного коневодства наблюдается сезонность роста лошадей:

- а) чисто-пастбищное коневодство;
- б) культурно-табунное коневодство;
- в) конюшенное содержание;
- г) групповое пастбищно-лагерное содержание.

74. Какая из пород лошадей относится к чистокровным:

- а) орловская;
- б) русская рысистая;
- в) английская верховая;
- г) русская верховая.

75. Лучший конный завод по разведению лошадей арабской породы:

- а) Самарский;
- б) завод им. Кирова;
- в) Завиваловский;
- г) Терский.

76. Предпочтение каким породам отдается при чисто-пастбищном коневодстве:

- а) местным;
- б) рысистым;
- в) тяжеловозным;
- г) верховым.

77. Какие промеры у лошади необходимо взять для определения размера хомута:

- а) высоту в холке и обхват шеи;
- б) высоту шеи и ширину груди;
- в) обхват шеи и длину груди;
- г) высоту в холке и ширину груди.

78. Среди чистопородных животных самый высокий убойный выход 45,6 % в возрасте 60 дней отмечен у кроликов породы:

- а) венский голубой;
- б) новозеландская белая;
- в) советский мардер;
- г) рекс.

79. Среди чистопородных животных самый высокий убойный выход 55,6 % в возрасте 120 дней отмечен у кроликов породы:

- а) венский голубой;
- б) новозеландская белая;
- в) советский мардер;
- г) рекс.

80. Кроличий жир имеет температуру плавления, °С:

- а) 24–26;
- б) 36–38;
- в) 41–42;
- г) 46–48.

81. Масса тушки без шкурки, головы, внутренних органов, конечностей до запястных и скакательных суставов, но с внутренним жиром и почками – это:

- а) убойный выход;
- б) убойная масса;
- в) коэффициент мясности;
- г) тушка.

82. Процентное отношение убойной массы к предубойной массе – это:

- а) убойный выход;
- б) товарная продукция;
- в) коэффициент мясности;
- г) белково-качественный показатель.

83. У специализированных мясных пород кроликов убойный выход уже к 2–3-месячному возрасту составляет, %:

- а) 40–45;
- б) 50–52;
- в) 50–55;
- г) 60.

84. Согласно ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия», шкурки кроликов в зависимости от состояния волосяного покрова и мездры подразделяют на сорта:

- а) первый, второй;
- б) первый, второй, третий;
- в) первый, второй, третий, четвертый;
- г) первый, второй, третий, четвертый, несортовой.

85. Согласно ГОСТ 2136-87 «Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия», шкурки кроликов с площадью от 900 до 1300 см² относят:

- а) к мелким;
- б) средним;
- в) крупным;
- г) особо крупным.

86. Концентрацию поваренной соли в отмочной воде берут в пределах, г/л:

- а) 80–110;
- б) 60–90;
- в) 40–70;
- г) 20–50.

87. Пух II сорта имеет длину волос, мм:

- а) 60;
- б) 45–59;
- в) 30–44;
- г) 11–29.

88. К деликатесным субпродуктам относят:

- а) печень;
- б) почки;
- в) легкие;
- г) головы.

89. Корм, являющийся лимитирующим для развития пчелиной семьи в весенний период:

- а) белковый;
- б) углеводный;
- в) содержащий жиры;
- г) животного происхождения.

90. Корм, обеспечивающий жизнеспособность семьи в период зимовки:

- а) белковый;
- б) углеводный;
- в) содержащий жиры.
- г) животного происхождения.

91. Пчелиная семья создает запасы белкового корма преимущественно:

- а) в первой половине активного сезона;
- б) второй половине активного сезона;
- в) течение всего активного сезона;
- г) конце августа.

92. Пчелиная семья создает запасы углеводного корма преимущественно:

- а) в первой половине активного сезона;
- б) второй половине активного сезона;
- в) течение всего активного сезона;
- г) конце августа.

93. Основным источником витаминов для пчелиной семьи является:

- а) мед;
- б) перга;
- в) прополис;
- г) трутневый гомогенат.

94. Укажите растения-пыльценосы Красноярского края:

- а) лобазник;
- б) нонея;
- в) душица;
- г) иван-чай.

95. Укажите растения-пыльценосы Красноярского края:

- а) пустырник;
- б) зверобой;
- в) тысячелистник;
- г) козлятник восточный.

96. Укажите растения поддерживающего медосбора Красноярского края:

- а) одуванчик лекарственный;
- б) эспарцет посевной;
- в) василек синий;
- г) свербига восточная.

97. Укажите растения главного медосбора в Красноярском крае:

- а) донник лекарственный;
- б) клевер белый;
- в) горчица белая;
- г) одуванчик лекарственный.

98. Укажите раннелетние медоносы Красноярского края:

- а) эспарцет посевной;
- б) мать-и-мачеха;
- в) гречиха посевная;
- г) свербига восточная.

99. Смесь, обеспечивающая большую медопродуктивность массива:

- а) донник + фацелия;
- б) донник + овес;
- в) донник + синяк;
- г) донник + рапс.

100. Медонос, рекомендованный в качестве припасечной культуры:

- а) фацелия;
- б) подсолнечник;
- в) гречиха;
- г) рапс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практикум по производству продукции животноводства рассматривает основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы, основные корма и принципы нормированного кормления, продуктивность и требования к продукции основных отраслей животноводства. Содержит контрольные вопросы, тесты для самоконтроля, краткий терминологический словарь и литературу.

Пособие обеспечивает изучение практических занятий в рамках курсов дисциплин: «Производство продукции животноводства» и «Введение в профиль» в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлениям подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.03.02 – Зоотехния.

Хорошо овладев материалом учебного курса, студент осваивает основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы, методы оценки экстерьера, способы учета роста и развития, основные корма, принципы нормированного кормления, продуктивность животных и требования к продукции основных отраслей животноводства в условиях рыночных отношений.

Перечисленные элементы обучения будут способствовать формированию высоких профессиональных качеств и научного мировоззрения у студентов – будущих специалистов, руководителей, научных работников, фермеров. Учебное пособие будет также интересно тем, кому в процессе учебы, повышения квалификации или работы приходится сталкиваться с проблемами производства продукции животноводства.

Изложенный материал является завершающим этапом в изучении дисциплин «Производство продукции животноводства» и «Введение в профиль», которые помогут использовать полученные знания при изучении последующих дисциплин специальностей.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Глава 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	11	1
2	3	12	4
3	4	13	2
4	2	14	2
5	4	15	1
6	2	16	3
7	1	17	4
8	3	18	2
9	4	19	1
10	3	20	1

Глава 2. Основы нормированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	21	1
2	3	22	2
3	1	23	1
4	3	24	1
5	1	25	2
6	1	26	2
7	1	27	1
8	3	28	3
9	1	29	3
10	1	30	1
11	1	31	3
12	4	32	3
13	4	33	4
14	1	34	2
15	1	35	1
16	3	36	4
17	1	37	1
18	4	38	2
19	2	39	4
20	2	40	4

Глава 3. Продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	51	3
2	2	52	4
3	2	53	4
4	1	54	1
5	2	55	2
6	3	56	1
7	3	57	4
8	3	58	4
9	3	59	1
10	1	60	1
11	3	61	3
12	3	62	4
13	4	63	3
14	2	64	2
15	2	65	3
16	1	66	3
17	4	67	3
18	1	68	1
19	2	69	4
20	3	70	2
21	1	71	4
22	2	72	3
23	3	73	1
24	3	74	3
25	2	75	4
26	3	76	1
27	2	77	2
28	1	78	1
29	2	79	2
30	1	80	2
31	3	81	2
32	1	82	3
33	4	83	2
34	3	84	2
35	1	85	1
36	2	86	3
37	4	87	3
38	1	88	2
39	2	89	1
40	1	90	2
41	4	91	3
42	3	92	2
43	2	93	2
44	2	94	1
45	1	95	1
46	1	96	2
47	1	97	1
48	1	98	2
49	4	99	1
50	2	100	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студента включает выполнение контрольной работы.

Общие правила оформления контрольной работы следующие: шрифт – Times New Roman Cyr., 14 кегль на одной стороне стандартного листа формата А4 ГОСТ 9327, размером 210 × 297 с числом строк на странице не более 30. В каждой строке должно быть не более 60–65 знаков с учетом пробелов между словами. Текст печатают через два межстрочных интервала с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20, нижнее – 20 мм. Текст должен иметь книжную ориентацию, и быть отформатирован по ширине ГОСТ 7.32.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте, в таблице – по ГОСТ 7.12.

Если работа состоит из разделов, подразделов, то подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела, а пункты – в пределах каждого подраздела. Например: 2.1. – первый подраздел второго раздела; 2.1.1. – первый пункт первого подраздела второго раздела.

Заголовки разделов располагают симметрично тексту, печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными. Если заголовки состоят из нескольких предложений, их разделяют точкой. В конце любого заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Фразы, начинающиеся с новой (красной) строки, печатают с абзацным отступом 15–17 мм от начала строки. Не допускают смешивание рукописного и машинописного текстов в иностранных словах, формулах и т. д. Таблицы, рисунки, чертежи, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении должны быть выполнены на стандартных листах или наклеены на них. Подписи и пояснения к фотографиям, рисункам должны быть с лицевой стороны. Плотность текста должна быть одинаковой. Рамку на листах не проводят. Разрешается выполнять графики, схемы разными цветами.

Нумерация – сквозная: первой страницей является титульный лист, второй – введение и т. д. На титульном листе страницу не ставят. Приложения и библиографический список включают в сквозную

нумерацию. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, фотографии и др.), располагающиеся на отдельной странице, также входят в общую нумерацию. Если рисунок или таблица расположены на формате большем, чем А 4, их следует учитывать как одну страницу.

Расположение между заголовками и последующим текстом должно быть не менее трех интервалов. Заголовки в тексте каждого последующего раздела следует начинать с новой страницы, а подраздела – с любой части страницы.

Рисунки нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Рисунки располагают только после ссылки на них.

Формулы в тексте (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела, например: (3.1) – первая формула третьего раздела. Графики выполняют с помощью оси ординат. Нанесение масштабных цифр – с внешней стороны контура, надписи, обозначающие величины, отложенные по осям, располагаются строкой параллельной оси.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы помещают над ней слева без абзацного отступа, в одну строку.

Таблицы располагают непосредственно после текста, в котором она появляется впервые, ссылки на таблицы обязательны. Таблицы с большим количеством граф допускается переносить на другую страницу с указанием «Продолжение» и номером таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».

Таблицы с большим количеством граф допустимо разделить и помещать одну часть над другой в пределах страницы. Если цифровые или иные данные в какой либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковины и граф диагональными линиями не допускается. Перенос слов в названии таблицы не допускается. Точка в конце названия таблицы не ставится.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тему контрольной работы студент выбирает самостоятельно. В пределах академической группы выполнение работы по одной и той же теме не допускается. По каждой теме список литературы включает не менее 5–6 источников.

Примерный план изложения материала

- Время, место и метод создания породы, авторский коллектив.
- Природно-климатические условия, в которых создана порода.
- Направление продуктивности, цвет шерстного покрова.
- Биологические особенности, экстерьер и конституция.
- Стандарт породы.
- Минимальные показатели продуктивности племенных самцов и самок.
 - Пуховая продуктивность, настриг или начес пуха, шерстный коэффициент, длина, густота.
 - Мясная продуктивность, живая масса, скороспелость, убойный выход.
 - Плодовитость кроликоматок, выживаемость крольчат и другие хозяйственно-полезные признаки.
 - Структура породы (типы, линии, популяции).
 - Недостатки кроликов и направление селекционно-племенной работы.
 - Использование изучаемой породы для улучшения других пород, типов, групп (результаты).
 - Ведущие племенные хозяйства.

Контрольная работа является важной формой учебной работы и выполняется студентом в соответствии с учебным планом.

Выполненная студентом контрольная работа проверяется в срок до 10 дней преподавателем – руководителем работы, который дает письменное заключение работе – рецензию.

При оценке работы учитывается ее содержание, актуальность, самостоятельность, оригинальность выводов и предложений, а также уровень грамотности (общей и специальной).

Отмечаются положительные стороны и недостатки. Рецензия заканчивается выводом, может ли работа быть допущена к защите.

Работа вместе с рецензией выдается студенту для ознакомления и возможного исправления. Если работа по заключению рецензента является неудовлетворительной и подлежит переработке, то после исправления она предоставляется на повторное рецензирование (вместе с первой рецензией).

На защите студент должен изложить содержание работы, дать исчерпывающие ответы на замечания рецензента и вопросы. Защита работы проводится в форме доклада с презентацией перед группой, подгруппой 5–6 минут.

Аттестация студента ведется по нормативному документу «Положение о модульно-рейтинговой системе». Контрольная работа должна быть защищена до сдачи экзамена.

Методические указания. Контрольная работа выполняется по выбору студента на одну из предложенных тем. В отдельных случаях тема работы определяется совместно с руководителем.

Материалом для выполнения работы являются литературные данные, проектно-сметная документация, опыт, накопленный в Российской Федерации и за рубежом, собственные исследования и наблюдения.

Объем работы – не более 25 страниц машинописного текста. Последовательность работы:

Титульный лист – 1 с.

Введение. Цель и задачи – 1–2 с.

Обоснование темы (обзор литературы) – 5–6 с.

Специальный раздел (описательная часть) – 10–12 с.

Заключение – 1–2 с.

Список литературы – 1 с.

В оглавлении (содержании) указывают страницы соответствующего раздела (подраздела).

Во введении дается характеристика отрасли в республике, крае, значение вопроса (проблемы) применительно к теме работы. Ставится цель и конкретные задачи курсовой работы.

В обосновании раскрывается важность проблемы (темы) в комплексе мер по дальнейшему развитию данного вопроса, требования рынка по реализации проблемы, степень изученности темы, различные точки зрения, результаты внедрения в производство и их эффективность.

Разделы темы (специальный раздел) излагаются в соответствии с примерным планом по теме курсовой работы понятным текстом с иллюстрациями (таблицы, схемы, графики, фотографии и т. д.).

В заключении даются выводы и предложения, отображающие содержание работы.

Список литературы должен включать от пятнадцати до двадцати источников. Расположение фамилий авторов в списке следует в алфавитном порядке.

Студент подписывает выполненную работу после списка литературы и сдает на кафедру в сроки в соответствии с графиком самостоятельной работы студентов.

Темы и примерные планы контрольных работ

1. Корма для сельскохозяйственных животных

Введение

1. Классификация кормов по происхождению и питательности
2. Характеристика объемистых кормов
 - 2.1. Грубые корма
 - 2.2. Сочные корма
3. Характеристика концентрированных кормов
4. Комбикорма
5. Кормовые добавки
6. Корма животного происхождения
7. Подготовка кормов к скармливанию

Заключение

Список литературы

2. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных

Введение

1. Характеристика основных нетрадиционных кормов
 - 1.1. Микробиальный белок (водоросли, дрожжи и др.)
 - 1.2. Нефтехимическое сырье (алканы, алкоголи и др.)
 - 1.3. Лигниноцеллюлозные материалы (древесные отходы)
 - 1.4. Кератиновые отходы и др.
2. Применение нетрадиционных кормов в рационах
 - 2.1. Крупный рогатый скот
 - 2.2. Свиньи

2.3. Птицы и другие
Заключение
Список литературы

3. Технология производства молока

Введение

1. Биологические особенности молочного скота
2. Способы содержания молочного скота
 - 2.1. Привязное
 - 2.2. Беспривязное
 - 2.3. Комбинированное
3. Особенность кормления молочных коров
 - 3.1. Корма
 - 3.2. Нормы кормления
4. Организация доения и получение молока высшего качества
 - 4.1. Правила подготовки и доение коров
 - 4.2. Использование доильных аппаратов и установок
 - 4.3. Первичная обработка молока

Заключение

Список литературы

4. Технология производства говядины

Введение

1. Биологические особенности мясного скота
2. Технология мясного скотоводства
 - 2.1. Нагул скота
 - 2.1.1. Организация нагула
 - 2.1.2. Потребность в пастбищных кормах
 - 2.2. Режим содержания
 - 2.3. Сроки реализации
3. Стойловый откорм
 - 3.1. Типы откормочных площадок
 - 3.2. Кормление
4. Технология организации откорма
5. Эффективность нагула и откорма

Заключение

Список литературы

5. Лагерно-пастбищное содержание свиней

Введение

1. Значение моциона, инсоляции, естественной почвы и кормов для свиней

2. Лагерное содержание свиней

3. Конвейер зеленых и сочных кормов

4. Система использования пастбищ

Заключение

Список литературы

6. Технология откорма свиней

Введение

1. Факторы, определяющие интенсивность откорма свиней и качество свинины

2. Использование пищевых отходов и других нетрадиционных кормов при откорме свиней

3. Виды откорма

3.1. Мясной

3.2. Беконный

3.3. Сальный

Заключение

Список литературы

7. Шерстная продуктивность овец

Введение

1. Развитие кожи

2. Развитие шерстных фолликулов

3. Морфологическое строение шерстных волокон

4. Физические свойства шерстных волокон

5. Влияние различных факторов на физические свойства шерсти

Заключение

Список литературы

8. Технология выделки овчин

Введение

1. Технологические операции выделки

1.1. Подготовка (отмочка, удаление репья, мытье, мездрение, обезжиривание)

1.2. Выделка (пикелевание или квашение, пролежка, нейтрализация, дубление и жирование)

1.3. Отделка (сушка, косметика кожевенной ткани, волоса)

2. Выделка овчин

2.1. Способ теребления

2.2. Выделка при помощи овсяной муки, кефира, простокваши, горчицы, солевого раствора и др.

Заключение

Список литературы

9. Мясная продуктивность овец

Введение

1. Нагул овец

1.1. Организация нагула

1.2. Потребность в пастбищных кормах, воде, поваренной соли

1.3. Режим содержания

1.4. Сроки реализации

2. Стойловый откорм

2.1. Типы откормочных площадок

2.2. Кормление

3. Технология организации откорма

4. Эффективность нагула и откорма

Заключение

Список литературы

10. Молочная продуктивность овец

Введение

1. Химический состав и биологические особенности молока

2. Кормление и содержание

2.1. Матки

2.2. Бараны-производители

2.3. Ягнята

3. Основные требования и приемы доения

3.1. Ручное доение

3.2. Машинное доение

4. Производство продуктов из овечьего молока

Заключение

Список литературы

11. Технология производства яиц кур

Введение

1. Породы и кроссы птиц, используемые для производства пищевых яиц

2. Основные принципы организации технологического процесса производства яиц

3. Выращивание ремонтного молодняка

4. Содержание родительского стада

5. Содержание промышленного стада кур-несушек

Заключение

Список литературы

12. Технология производства мяса бройлеров

Введение

1. Породы и кроссы, используемые для производства мяса птицы

2. Выращивание ремонтного молодняка

3. Содержание родительского стада

4. Выращивание цыплят-бройлеров

Заключение

Список литературы

13. Технология производства продуктов утководства

Введение

1. Биологические особенности уток

2. Выращивание ремонтного молодняка

3. Содержание родительского стада

4. Выращивание утят на мясо

5. Откорм уток на жирную печень

Заключение

Список литературы

14. Технология производства мяса индеек

Введение

1. Биологические особенности индеек

2. Выращивание ремонтного молодняка

3. Содержание родительского стада

4. Выращивание индюшат на мясо

Заключение

Список литературы

15. Технология производства мяса нетрадиционных видов птицы

Введение

1. Технология производства мяса фазана
2. Технология производства мяса куропаток
3. Технология производства мяса страусов
4. Технология производства мяса голубей

Заключение

Список литературы

16. Технология молочного коневодства

Введение

1. Организация кумысных ферм
2. Кормление и раздой кобыл
3. Воспроизводство и выращивание молодняка
4. Техника получения кобыльего молока
5. Производство кумыса

Заключение

Список литературы

17. Технология мясного коневодства

Введение

1. Использование пастбищ
2. Оптимальная структура табуна
3. Воспроизводство
4. Организация нагула и откорма лошадей
5. Кастрирование жеребцов
6. Таврение лошадей

Заключение

Список литературы

18. Шкурковая продуктивность кроликов

Введение

1. Породы мясо-шкурковых кроликов
2. Характеристика мехового сырья
3. Первичная обработка шкурок
- 3.1. Обрядка и обезжиривание

- 3.2. Правка и консервирование
- 4. Основные дефекты шкурок
- 5. Сортировка шкурок
- 6. Упаковка и хранение шкурок
- Заключение
- Список литературы

19. Мясная продуктивность кроликов

Введение

- 1. Породы кроликов (мясо-шкурковые, мясные)
- 2. Химический состав мяса
- 3. Оценка мясной продуктивности
- 4. Убой кроликов
 - 4.1. Сроки убоя
 - 4.2. Техника убоя и обработки тушек
- 5. Мероприятия по повышению мясной продуктивности кроликов
- Заключение
- Список литературы

20. Технологии производства кролиководческой продукции

Введение

- 1. Обоснование темы
- 2. Специализация кролиководческих ферм
 - 2.1 Бройлерное направление
 - 2.2 Интенсивное мясное направление
 - 2.3 Мясо-шкурковое направление
 - 2.4 Пуховое направление
- 3. Производство шкурок и мяса при содержании кроликов в шедах
- 4. Производство шкурок и мяса при содержании кроликов в крольчатниках
- 5. Производства шкурок и мяса при совместном использовании шедов и крольчатников
- Заключение
- Список литературы

21. Пух и побочная продукция кролиководства

Введение

1. Обоснование темы

2. Кроличий пух

2. Фетровое кроличье сырье

3. Прочая побочная продукция кролиководства

4. Использование кроликов в качестве лабораторных животных при изготовлении вакцин и сывороток

Заключение

Список литературы

22. Пути повышения продуктивности кроликов

Введение

1. Обоснование темы

2. Состояние производства продукции кролиководства в РФ и мире

2.1. Мясная продукция (крольчатина)

2.2. Шкурковая продукция

2.3. Пуховая продукция

3. Основные меры по повышению продуктивности

3.1. Кормление и содержание

3.2. Селекция

3.3. Воспроизводство стада и выращивание молодняка

Заключение

Список литературы

23. Технология производства биологически активных продуктов пчеловодства

Введение

1. Сбор, требования и применения

1.1 Цветочная пыльца

1.2 Перга

1.3 Маточное молочко

1.4 Пчелиный яд-сырец

Заключение

Список литературы

24. Технология ухода за пчелами

Введение

1. Кормление пчел
2. Весенние работы на пасеке
3. Особенности содержания пчел в ульях разных типов
4. Размножение пчелиной семьи
5. Подготовка пчелиных семей к медосбору

Заключение

Список литературы

25. Болезни и вредители пчел

Введение

1. Общие санитарно-гигиенические мероприятия на пасеке
2. Инфекционные болезни
3. Инвазионные болезни
 - 3.1. Протоозы
 - 3.2. Арахнозы
4. Незаразные болезни
5. Вредители пчел

Заключение

Список литературы

КРАТКИЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Адаптация – комплекс изменений в организме, обеспечивающий его полноценное существование в новых природно-технологических условиях.

Акклиматизация – процесс адаптации животных к внешней среде в течение нескольких поколений, сопровождающийся изменениями в фенотипе и генотипе.

Аллюр – способ поступательного движения лошади. Аллюры бывают естественные (шаг, рысь, галоп, иноходь, прыжок) и искусственные (пассаж, курбет, испанский шаг и др.).

Аркан – веревка, которая служит для ловли лошадей при табунном содержании.

Баран-пробник – энергичный в половом отношении, но не представляющий особой племенной ценности, здоровый баран. Служит для выявления пришедших в половую охоту маток.

Баран-производитель – высокопродуктивный, конституционально крепкий самец, племенное достоинство которого определяет качество потомства.

Батарея кроличьих клеток – скрепленные между собой кроличьи клетки, установленные в один или несколько ярусов.

Бега – испытания рысистых лошадей на резвость, проводимые на ипподромах.

Безвыгульное содержание свиней – содержание свиней в помещениях в течение года без выгула.

Белковость молока – содержание белка в молоке, выраженное в процентах.

Бонитировка – комплексная оценка стада и животного по породности и происхождению, продуктивности и развитию, конституции и экстерьеру, качеству потомства и воспроизводительной способности.

Боров – кастрированный хряк.

Браковка птицы – удаление из стада птицы, не пригодной для воспроизводства и дальнейшего использования

Бройлер – молодняк птицы, получаемый от скрещивания мясных сочетающихся линий для выращивания на мясо

Бройлерное кролиководство – мясное кролиководство, основанное на интенсивном выращивании крольчат и молодняка кроликов до трехмесячного возраста.

Бурда – хорошо выраженная складка кожи, проходящая вдоль нижней части шеи у тонкорунных овец.

Бык – самец крупного рогатого скота.

Быстрооперяющийся суточный цыпленок – суточный цыпленок, у которого первичные маховые перья длиннее покровных

Бычок – теленок мужского пола.

Валух – кастрированный баран.

Варок – двор при конюшнях или при базах (табунное коневодство), со всех сторон огороженный стенами построек, специальными стенками или высокой изгородью.

Восковитость – процентное содержание пчелиного воска в восковом сырье и воскосодержащем остатке после его переработки.

Восковое сырье – выбракованные соты, восковые обрезки, восковые крышечки.

Воспроизводительная продуктивность свиней – количество полноценных и жизнеспособных поросят, полученных от одной свиноматки или одного хряка-производителя за определенный период.

Вощина – восковой лист с тисненными донышками пчелиных или трутневых ячеек.

Выбраковка коров – доля выбракованных коров из стада за год из числа поголовья на начало года.

Выводимость яиц – свойство оплодотворенных яиц обеспечивать нормальное развитие эмбрионов птицы.

Выгульное содержание птицы – совокупность способов и приемов содержания молодняка и взрослой птицы.

Выгульное содержание свиней – содержание свиней в свинарниках с выпуском на выгульные площадки, пастбища или лагеря.

Выход отъемных крольчат (производительность самки) – количество вскормленных крольчат за одну лактацию.

Выход убойной массы кролика – процентное соотношение парной массы тушки без шкурки, головы, лап и внутренностей, но с жиром и почками к живой массе кролика.

Вьюк – груз, перевозимый на спине лошади, осла или другого сельскохозяйственного животного.

Генотип птицы – совокупность генов, локализованных в хромосомах птицы.

Генофонд птицы – совокупность генов популяции, характеризующаяся их определенной частотой.

Гибридизация свиней – система разведения, основанная на выведении и скрещивании отселекционированных и проверенных на сочетаемость типов и линий одной или нескольких пород свиней для производства товарных гибридов.

Гибридная птица – птица, полученная в результате скрещивания сочетающихся линий или сочетающихся родительских форм или разных видов.

Гибридная свинья – свинья, полученная от скрещивания отселекционированных и проверенных на сочетаемость пород или линий, используемая для откорма.

Гнездо – поросята от одного опороса свиноматки.

Грузоподъемность – способность лошади в конкретных условиях везти груз известной величины.

Групповое содержание свиней – содержание свиней группами в станке.

Двухфазное содержание свиней – содержание с выращиванием поросят-отъемышей до начала откорма без перегруппировки или выращивания и откорм свиней после откорма в одних и тех же станках.

Длинноволосый кролик – кролик, имеющий остевые и пуховые волосы длиной от 5 см и выше.

Дышло – приспособление, служащее для направления движения пароконной повозки.

Жеребец – половозрелый и нормальный в половом отношении самец лошади.

Жеребость – беременность кобылы.

Жирность молока – содержание молока, выраженное в процентах.

Жнивье – поле после уборки однолетних и многолетних трав на сено, силос, сенаж, зернобобовых, зерновых культур с остатками на корню нижних частей (стерня) и сорных растений.

Заводская мерва – воскодержащий остаток, полученный на воскозаводе при переработке пасечных вытопок.

Загон – участок пастбища, пашни, отведенный для более рационального использования.

Заездка молодняка – производится в возрасте 1–2 лет и необходима для последующей работы на лошади (в упряжи, под верхом) или для регулярного тренинга.

Закристаллизованный мед – мед, сахара которого закристаллизовались.

Запас травы – биологическая урожайность травяной массы на отдельном участке, загона к моменту первого стравливания.

Запряжка – совокупность приспособлений, при помощи которых лошади впрягаются в повозки или сельскохозяйственных машины и орудия.

Зимние пастбища – пастбище, предназначенное для использования зимой.

Зимовник – помещение для зимовки пчелиных семей в ульях.

Зоотехник – специалист технолог в области животноводства, звероводства, птицеводства и др.

Зрелый мед – мед, содержащий не более 20 % воды и не менее 180 мг пролина в 1 кг меда.

Зубной брак – животные, выведенные из стада по возрасту, имеющие изношенные зубы или не имеющие их вообще.

Индекс белка – показатель качества белка, определяемый отношением высоты белка к средней величине его большого и малого диаметров.

Индекс вымени – отношение количества молока, выдоенного из передних четвертей вымени, к общему количеству выдоенного молока, выраженное в процентах.

Индекс желтка – показатель качества желтка, определяемый отношением высоты желтка к его диаметру.

Индекс формы яйца – показатель качества яйца, определяемый отношением поперечного диаметра к продольному, выражаемый в процентах.

Индивидуальное содержание свиней – содержание по одной свинье в станке.

Инкубатор – устройство, предназначенное для выведения птенцов.

Инкубаторий – специальное здание, в котором размещено технологическое оборудование для получения суточного молодняка птицы.

Инкубационное яйцо – яйцо птицы, отобранное для инкубации в соответствии с установленными требованиями.

Инкубация яиц – выведение птенцов из яиц в инкубаторе.

Интенсивность выдаивания – количество молока, приходящееся в среднем на 1 мин. полного доения или количества молока, которое можно получить за 1 мин. при поминутном учете выдаивания с целью определения минутного удоя.

Интенсивность использования свиноматки – число опоросов и количество поросят, получаемых от свиноматки за год или за период продуктивной жизни на ферме.

Ипподром – место проведения специальных испытаний на резвость верховых и рысистых лошадей.

Искусственные пастбища – организуются путем коренного улучшения естественных пастбищ, посевов многолетних и однолетних трав или злаково-бобовых культур.

Испытания лошадей – бывают ипподромные и не ипподромные. Проводятся с целью выявления и отбора лучших экземпляров для племенной работы.

Капрофагия – процесс поедания животными собственного кала.

Кастрация – удаление яичек у самцов и яичников у самок.

Категория свиней – условное выделение групп свиней, различающихся по возрасту, массе, полу, воспроизводительному циклу и направлению продуктивности.

Качество мяса свиней – совокупность показателей, характеризующих качество мяса и жира свиней.

Клеточное содержание птицы – содержание птицы в клеточной батарее.

Кобыла – полновозрастная, половозрелая самка лошади.

Кожа – наружный покров тела животного, имеет огромное значение в жизни организма, защищая его от внешних воздействий, принимая участие в терморегуляции и выделении, являясь органом осязания.

Кольцевание птицы – мечение путем закрепления пластинки с нанесенным на ней номером на крыле или ноге птицы.

Комбинированное содержание птицы – содержание птицы, предусматривающее смену одного способа содержания другим.

Комолость – отсутствие рогов, встречаемое среди сельскохозяйственных животных.

Коневодство – отрасль сельского хозяйства, имеющая задачей воспроизводство лошадей и рациональное их использование.

Контрольный откорм свиней – откорм потомства племенных хряков и свиноматок в контролируемых условиях среды с целью оценки их по откормочным и мясным качествам.

Конюшня – строение для лошадей. Бывает различных типов: для рабочих, племенных, спортивных и т. д.

Кормовая база овцеводства – включает кормовые средства, получаемые с естественных пастбищ и сенокосов, посевных кормовых культур, побочных угодий и др.

Кормовая единица – единица измерения и сравнения питательной ценности всех видов кормов.

Кормовой баланс – расчет поступления и расходования кормов, составляемый на определенный период и отдельно по видам.

Кормовой рацион – подбор кормов в суточной кормовой даче.

Корова – самка крупного рогатого скота после отела.

Корова-кормилица – корова, у которой на подсосе в течение лактации находятся один или несколько телят.

Коротковолосый кролик – кролик, имеющий зрелые кроющие и пуховые волосы от 1,5 до 2,5 см.

Кролик – млекопитающее из семейства *Leporidae Gray*, рода *Oryctolagus*, вида *Oryctolagus cuniculus L.*

Кролик-бройлер – крольчонок или молодняк кроликов, полученный при интенсивном выращивании до 3-месячного возраста.

Кролиководство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением кроликов для получения мяса, шкурок и пуха, а так же для лабораторных целей.

Кролиководство на промышленной основе – кролиководство в крупном, механизированном хозяйстве, обеспечивающее круглогодовой, относительно равномерный выход продукции, максимальную продуктивность животных и высокую производительность труда.

Крольчиха (кроликоматка, матка) – половозрелая самка кролика.

Крольчонок (трусик) – кролик, содержащийся с лактирующей крольчихой до отъема.

Кросс птицы – комплекс сочетающихся специализированных линий и гибридов птицы, полученных по определенным схемам скрещивания

Крупный рогатый скот – одомашненные животные, принадлежащие к семейству *Bos. Taurus*.

Кумыс – напиток, приготовленный из кобыльего молока путем заквашивания культурой молочнокислых бактерий и дрожжевых грибков.

Курдюк – жировое отложение у корня хвоста и вокруг него у курдючных овец.

Лагерное содержание свиней – содержание с переводом свиней в теплое время года в специальные лагеря, состоящие из легких помещений и расположенные вблизи пастбищных участков.

Левада – отгороженные жердями базы с навесами для укрытия

Линька птицы – смена перьевого покрова птицы.

Лошадиная сила – единица измерения мощности, равная 75 кгм/с.

Маточное молочко – продукт, производимый пчелами для кормления личинок и маток.

Машинное додаивание – рабочее действие доильного аппарата в завершающий период машинного доения

Мед натуральный – природный сладкий продукт питания – результат жизнедеятельности пчел, вырабатываемый из нектара растений или выделений живых частей растений, или выделений насекомых, паразитирующих на живых частях растений, которые пчелы собирают, преобразуют, смешивая с производимыми ими особыми веществами, складывают в ячейки сотов, обезвоживают, накапливают и оставляют в сотах для созревания.

Медленноперяющийся суточный цыпленок – суточный цыпленок, у которого первичные маховые перья по длине равны покровным или короче их.

Межотельный период – интервал между двумя смежными или последующими отелами.

Мерин – кастрированный жеребец.

Многоплодие свиноматки – количество живых поросят в гнезде при рождении.

Молодняк – бычки и телки старше шестимесячного возраста, предназначенные для племенного разведения или откорма.

Молодняк кроликов (отъемный молодняк кроликов) – кролики от отъема до реализации или перевода в основное стадо.

Молоковыведение – сложный нейрогуморальный процесс, характеризующийся интенсивностью выдаивания, различным распределением молока по четвертям вымени, а также количеством остаточного молока.

Молокоотдача коровы – сложный нейрогуморальный процесс выделения молока из вымени коровы под влиянием раздражения молочной железы внешними импульсами при ручной дойке или машинном доении.

Молочная продуктивность коровы – количество молока, молочного жира и белка, полученного от коровы за определенный интервал времени.

Молочно-мясной (мясо-молочный скот) – крупный рогатый скот, относящийся к комбинированным породам, предназначенным для производства молока и мяса или мяса и молока.

Молочный скот – крупный рогатый скот, относящийся к породе, предназначенной для производства молока.

Монофлорный мед – мед, произведенный пчелами из нектара растений преимущественно одного вида.

Мощность лошади – напряжение сил лошади на работе, определяется способностью в единицу времени совершать определенное количество работы.

Мясная продуктивность свиней – совокупность признаков, характеризующих качество туш, убойный выход, качество мышечной и жировой тканей.

Мясная продуктивность скота – количество мяса и компонентов туши, полученное от животного или группы животных за определенный интервал времени.

Мясная скороспелость кролика – способность кролика в раннем возрасте достигать большой живой массы за наиболее короткий интервал времени.

Мясное кролиководство – кролиководство, основанное на разведении кроликов для получения мяса.

Мясной откорм свиней – откорм молодняка свиней для получения мясной свинины.

Мясной скот – крупный рогатый скот, относящийся к породе, предназначенной для производства мяса.

Мясность кроликов – показатель мясной продуктивности кролика, характеризующий отношение съедобных частей тушки, включая и субпродукты, к массе тела в процентах.

Мясные качества свиней – совокупность признаков, характеризующих туши свиней по содержанию мяса и жира.

Мясные качества скота – качества, характеризующиеся составом туши – соотношением мяса, жира и костей, их химическим составом и убойным выходом.

Мясо-шкурковое кролиководство – кролиководство, основанное на получении от забиваемых кроликов мяса и шкурок, пригодных для мехового производства.

Нагул – откорм овец, коз на пастбище.

Наивысшая лактация – нормированная лактация с наивысшей молочной продуктивностью в течение всего продуктивного периода.

Наивысший суточный удой коровы – наибольшее количество молока, произведенного коровой после отела в течение суток.

Напольное содержание птицы – содержание птицы с использованием подстилочного материала или сетчатого, или планчатого полов.

Направление продуктивности свиней – цель разведения свиней для получения животных и продукции определенного качества.

Нетель – оплодотворенная телка.

Неук – необученная необъезженная молодая лошадь.

Нормальноволосяй кролик – кролик, имеющий кроющие волосы длиной от 2,5 до 4,0 см.

Нормированная лактация – лактация продолжительностью 305 дней или не менее 240 дней завершенной лактации, по которой оценивают молочная продуктивность коровы.

Нормированное кормление – кормление животных по определенным нормам, составленным на основе изучения потребности животных в питательных веществах.

Обвалка туши свиней – Разделение туши свиней на мясо, жир и кости.

Оброслость – покрытость головы, конечностей и брюха овцы, козы шерстью.

Общий вид животных – тип телосложения и кондиции животного.

Овцеводство – отрасль животноводства, удовлетворяющая потребность человека в шерсти, овчинах, смушках, баранине и других продуктах питания.

Овчарня, кошара, козлятник – постройка для овец и коз.

Окот – ягнение овец, одна из важнейших кампаний в отрасли.

Окрол (расплод) – роды крольчихи.

Опорос – процесс родов у свиноматки.

Основная крольчиха (штатная самка кролика) – крольчиха основного стада.

Основной хряк – хряк, получивший положительную оценку при проверке по качеству потомства и используемый в качестве хряка-производителя.

Отава – растительная масса, отрастающая после скашивания или стравливания.

Отел – завершение периода беременности рождением теленка.

Откармливаемые свиньи – свиньи от начала до окончания откорма.

Откорм – усиленное кормление животных перед убоем с целью получения от них наибольшего количества и лучшего качества мяса, сала и других продуктов.

Откорм свиней до жирных кондиций – откорм выбракованных взрослых свиней с целью улучшения их кондиций перед убоем.

Откорм свиней на пищевых отходах – откорм свиней в специализированных свиноводческих хозяйствах с использованием в рационах пищевых отходов.

Откормочная продуктивность свиней – совокупность признаков, характеризующих скорость роста свиней на откорме и затраты корма на единицу прироста.

Откормочные качества свиней – совокупность признаков, характеризующих результаты откорма свиней.

Откормочные качества скота – качества, характеризующие среднесуточным приростом живой массы, возрастом при достижении определенной живой массы, расходом корма на единицу прироста живой массы.

Отход поросят – смертность поросят в подсосный период, определяемая отношением числа поросят при отъеме к числу живых при рождении, выраженная в процентах.

Отъем – отбивка ягнят, козлят от матерей в определенном возрасте с целью дальнейшей подготовки маток к случке.

Отъем поросят – отделение поросят от свиноматки в конце подсосного периода.

Падевый мед – мед, произведенный пчелами в основном из сладких выделений лиственных или хвойных растений, а также выделений насекомых, паразитирующих на растениях.

Падеж птицы – показатель, определяемый отношением количества павшей птицы за определенный период к начальному поголовью и выражаемый в процентах

Падеж скота – гибель животных в результате эпизоотии, стихийного бедствия или несоблюдения соответствующих условий содержания и кормления.

Партия продукции пчеловодства – определенное количество продукции пчеловодства одного наименования, произведенной одним изготовителем по одному нормативно-техническому документу в определенный промежуток времени, сопровождаемое товаросопроводительной документацией, обеспечивающей прослеживаемость продукции пчеловодства.

Пасека – группа пчелиных семей в ульях с необходимыми для работы с ними постройками и принадлежностями на определенном земельном участке.

Пасечные вытопки – воскодержавший остаток, полученный после извлечения пасечного пчелиного воска и пчелиного воска-капанца из воскового сырья на пасеке.

Пастбище – участок земли, травянистая растительность которого используется как подножный корм животными.

Пастьба – выпас, система кормления овец, коз на пастбище, при которой животные используют растительный корм непосредственно на корню.

Первотелка – корова после первого и до второго отела.

Перга – продукт, произведенный пчелами из пыльцевой обножки, уложенной в ячейки сотов и залитой медом.

Период супоросности – период беременности у свиноматки от зачатия до опороса.

Племенная птица – селекционная птица, предназначенная для получения потомства.

Племенное свиноводство – свиноводство, занимающееся генетическим совершенствованием и племенным разведением свиней.

Плод – внутриутробный зародыш.

Плодовитость – способность животных давать потомство.

Площадь мышечного глазка – площадь поперечного разреза длиннейшей мышцы спины, которая косвенно определяет содержание мяса в туше.

Подбор – обоснованное прикрепление для спаривания (осеменения) производителя к самкам с целью получения от них потомства с желательными качествами.

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

Полифлорный мед – мед, произведенный пчелами из нектара растений разных видов.

Половая зрелость птицы – возраст сельскохозяйственной птицы ко времени снесения первого яйца самкой и выделения полноценной спермы самцом.

Помет крольчихи – крольчата, рожденные крольчихой за один окрол.

Пони – породы лошадей с высотой в холке не более 145 см.

Популяция животных – всякая более или менее крупная совокупность особей животных данного вида, в пределах которой происходит размножение

Породы крупных кроликов – породы кроликов, элитные животные которых имеют живую массу не менее 5,3 кг.

Породы мелких кроликов – породы кроликов, элитные животные которых имеют живую массу менее 4,9 кг.

Породы мясных кроликов – породы кроликов, которые обладают повышенной мясностью и скороспелостью.

Породы мясо-шкурковых кроликов – породы кроликов, обладающие повышенной мясностью и дающие шкурки, пригодные для мехового и фетрового производства.

Породы пуховых кроликов – породы кроликов, которые обладают повышенной пуховой продуктивностью.

Породы средних кроликов – породы кроликов, элитные животные которых имеют живую массу не менее 4,9 кг.

Поросята – приплод свиней.

Поросята-отъемыши – поросята от отъема от свиноматок до передачи на откорм или на ремонт стада.

Поросята-сосуны – поросята от рождения до отъема от свиноматок.

Поточная система производства свинины – система производства свинины, основанная на ритмичном выпуске продукции в течение установленного периода.

Поточная технология продукции птицеводства – совокупность производственных операций, выполняемых в определенной последовательности при производстве продукции птицеводства.

Поярок – шерсть первой стрижки ягнят 4–5-месячного возраста.

Прародительское стадо птицы – поголовье самцов и самок, используемых для воспроизводства родительского стада птицы

Предубойная масса свиней – масса свиней в конце откорма, определяемая не ранее чем за 24 ч до убоя.

Прижизненная толщина жира свиней – толщина слоя подкожного жира, измеряемая на живых свиньях.

Принудительная линька птицы – линька птицы, вызванная искусственно

Продукт пчеловодства – продукт, произведенный на пасеке в результате жизнедеятельности пчелиной семьи.

Продуктивность птицы – количество продукции, получаемой от особи сельскохозяйственной птицы за определенный период.

Продуктивный период коровы – период с первого отела коровы до выбраковки или падежа.

Продукция молочного белка – общее количество белка в молоке, полученного от коровы за лактацию.

Продукция молочного жира – общее количество молочного жира, полученного от коровы за лактацию.

Производственный пчелиный воск – пчелиный воск, произведенный в промышленных условиях при переработке пасечных вытопок.

Промышленная технология производства свинины – система производства свинины на основе внутриотраслевой специализации, ритмичного производства продукции, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.

Промышленное стадо птицы – поголовье кур яичных пород, используемых для производства пищевых яиц, и поголовье бройлеров

Прополис – продукт, произведенный пчелами из смолистых выделений растений, секрета мандибулярных желез пчел и пчелиного воска.

Птица мясной породы – сельскохозяйственная птица, основной целью разведения которой является получение мяса

Птица мясо-яичной породы – сельскохозяйственная птица, целью разведения которой является получение яиц и мяса

Птицеводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением и использованием разных видов сельскохозяйственной птицы для производства яиц, мяса, пера, пуха.

Пуховое кролиководство – кролиководство, основанное на разведении кроликов для получения пуха.

Пчелиная семья – сообщество, состоящее из пчел, матки, трутней летом, гнезда с расплодом в активный период и корма.

Пчелиный воск – продукт, произведенный пчелами для постройки сотов и запечатывания ячеек сотов.

Пчелиный яд – продукт ядовитых желез пчелы.

Пчеловодство – подотрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением, содержанием и использованием пчел для производства продуктов пчеловодства и опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур.

Пыльцевая обножка – продукт, произведенный пчелами из пыльцевых зерен с добавлением нектара и секрета желез пчелы.

Разделка туши свиней – разделение туши свиней на отдельные части.

Резвость – способность лошади развивать известную быстроту на определенном расстоянии.

Ремонтные свиньи – свиньи, отобранные для размножения.

Родительское стадо птицы – поголовье самцов и самок птицы, гибридное потомство которых используют для производства инкубационных яиц или мяса.

Ручной додой коровы – ручное доение непосредственно после окончания машинного доения с целью контроля полноты выдаивания коровы.

Рысаки – породы лошадей, отличающиеся особой резвостью на рыси.

Сакман – группа маток с ягнятами одного возраста и развития.

Свинка – самка в возрасте от рождения до первого опороса.

Свиноводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением и использованием свиней.

Свиноматка – самка после первого опороса.

Свинья – одомашненная разновидность семейства *Suide, poga Sus*.

Свободно-выгульное содержание свиней – содержание свиней в помещении с лазом в стене, через который свиньи свободно выходят на выгульные площадки.

Сексирование птицы – определение пола у суточного молодняка сельскохозяйственной птицы по фенотипическим признакам.

Селекционное стадо птицы – поголовье самцов и самок исходных линий птицы, оцениваемых по качеству потомства для дальнейшего совершенствования признаков, и их потомство.

Сельскохозяйственная птица – птица, разводимая с целью получения от нее яиц, мяса, пера, пуха.

Семейство птицы – группа птицы, состоящая из самца, спаривающихся с ним самок и их потомства.

Семья птицы – группа птицы, состоящая из самца, спаривающейся с ним самки и их потомства.

Сервис-период – период от отела или аборта до последующего плодотворного осеменения или случки.

Скачки – ипподромные испытания верховых лошадей на максимальную резвость на галопе.

Скороспелость животных – способность животных к интенсивному росту и достижению к определенному возрасту возможности оплодотворения и достижения высокой продуктивности.

Скотоводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением и использованием домашнего крупного рогатого скота.

Случка – осеменение маток для получения потомства.

Содержание птицы – способ размещения птицы в период выращивания и использования.

Содержание свиней – система, включающая помещения, станковобоксовое оборудование, оборудование для кормления и поения свиней, поддержания нормального микроклимата, уборки и удаления навоза.

Сотовый мед – мед в запечатанных ячейках сотов.

Сотохранилище – помещение для хранения сотов, воскового сырья и проведения дезинфекции.

Соты в меду – кусок или несколько кусков сотового меда, помещенные в потребительскую тару и залитые центрифугированным или прессовым медом.

Сохранность птицы – показатель, определяемый отношением конечного поголовья птицы к начальному и выражаемый в процентах.

Среднесуточный прирост скота – прирост живой массы окота, вычисленный для одного или группы животных за определенный интервал времени в пересчете на одну голову в сутки, в граммах.

Стадо овец – все наличие овец в отдельном хозяйстве.

Станково-выгульное содержание свиней – содержание свиней в помещении с принудительным выгоном на площадки с твердым покрытием или участки, засеянные травами.

Сукрольная крольчиха – беременная крольчиха.

Суточный молодняк птицы – молодняк птицы в возрасте не старше 24 ч после выборки из инкубатора.

Суточный надой – количество надоенного молока от коровы или группы коров за сутки.

Сухостойный период коровы – время от прекращения у коровы лактации доя следующего отела.

Суягность – состояние организма женской особи, когда в матке протекает развитие плода.

Табор – возвышенный участок местности в центре естественных пастбищ, куда подвозят чабанский домик, устраивают баз, устанавливают водопойное оборудование и др.

Табун – группа лошадей, собранных для наиболее целесообразного использования пастбища и одновременного обслуживания.

Тебеневка – выпас овец, коз на зимних пастбищах.

Теленок – приплод скота до шестимесячного возраста.

Телка – самка крупного рогатого скота старше шестимесячного возраста до оплодотворенного осеменения.

Телочка – теленок женского пола.

Технология производства свинины – научно обоснованная и взаимоувязанная система организационных, экономических, зоотехнических, ветеринарных и инженерных приемов по разведению, кормлению и содержанию свиней, строительству помещений, комплексной механизации и автоматизации производства.

Товарное свиноводство – свиноводство, занимающееся разведением свиней с целью производства мяса.

Толщина шпика на туше – толщина слоя подкожного жира, измеряемая на туше в различных точках, которая является косвенным признаком содержания мяса в туше.

Трехфазное содержание свиней – содержание поросят с двухразовым перемещением их при переводе на выращивание после отъема и при переводе на откорм.

Убойная масса кролика – масса кроличьей тушки без шкурки, головы, лап и внутренностей, но с жиром и почками.

Убойный выход туши свиней – отношение массы туши без внутренних органов, головы и ног к предубойной массе свиней, выраженное в процентах.

Убойный выход туши скота – отношение массы туши скота к предубойной живой массе.

Удой – количество надоенного молока за определенный интервал времени.

Удойливость коровы – способность коровы с определенной интенсивностью выделить молоко из вымени.

Удойность коровы – способность коровы давать то или иное количество молока.

Укрюк – длинный шест, которым табунщик набрасывает аркан (веревка с петлей) на лошадей в табуне и отлавливает их.

Улей – сооружение для содержания одной или нескольких пчелиных семей.

Упряжь – сбруя, надеваемая на лошадь для выполнения различной работы под всадником, вьюком или в тяге.

Устойчивая лактация – способность коровы сохранять молочную продуктивность в течение всего лактационного периода.

Фальсификация продукта пчеловодства – умышленное действие, в результате которого продукт пчеловодства утрачивает своиственные ему природные качества.

Фальсифицированный мед – мед, в котором присутствуют объекты, не свойственные его природному составу.

Холостая свиноматка – свиноматка в период от отъема поросят до результативного покрытия или осеменения.

Холостое доение – рабочее действие доильного аппарата после окончания выделения молока.

Хряк – самец свиньи.

Хряк-пробник – хряк, выделенный для выявления свиноматок в периоде половой охоты.

Хряк-производитель – хряк для племенного разведения.

Хурда – группа животных ниже средней упитанности, часто больных, хромым и т. д., выделенных для лечения, лучшего ухода и кормления.

Цветочный мед – мед, произведенный пчелами из нектара цветковых растений.

Центрифугированный мед – мед, извлеченный из сотов центрифугированием.

Чабан – работник, обслуживающий отару овец, коз.

Эпидермис – наружный слой кожи животных.

Ядовитый мед – мед, произведенный пчелами из нектара ядовитых растений.

Яйценоская порода птицы – сельскохозяйственная птица, основной целью разведения которой является получение яиц.

Яйценоскость птицы – количество яиц, снесенных самкой сельскохозяйственной птицы за определенный период

Яловость – недополучение приплода от самок в течение года.

Яловые отары – сформированные из не бывших в случке ярок, валухов.

Ярка – овца в возрасте до 1,5 лет, не бывшая в случке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агейкин, А. Г. Основы животноводства. Часть 1: методические указания / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова. – Красноярск, 2018. – 67 с.
2. Агейкин, А. Г. Основы животноводства. Часть 2: методические указания / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова. – Красноярск, 2018. – 68 с.
3. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства. Часть 1: методические указания / А. Г. Агейкин. – Красноярск, 2019. – 53 с.
4. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства. Часть 2: методические указания / А. Г. Агейкин. – Красноярск, 2019. – 57 с.
5. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства: курс лекций [Электронный ресурс] / А. Г. Агейкин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 393 с.
6. Агейкин, А. Г. Технологии производства продуктов кролиководства [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Агейкин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2019. – 305 с.
7. Арзуманян, Е. А. Животноводство / Е. А. Арзуманян, А. П. Бегучев, В. И. Георгиевский [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 512 с.
8. Аристов, А. В. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. Ч. 2. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. В. Аристов, Т. И. Елизарова, Л. А. Есаулова. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного аграрного университета, 2014. – 337 с.
9. Афанасьев, С. В. Альбом пород лошадей СССР / С. В. Афанасьев, В. Н. Ляхов. – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. – 131 с.
10. Балакирев, Н. А. Кролиководство / Н. А. Балакирев, Е. А. Тинаев, Н. Н. Шумилина. – Москва: КолосС, 2007. – 232 с.
11. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. – Москва: Колос, 1966. – 264 с.
12. Быданцева, Е. Н. Частная зоотехния: учебно-методическое пособие / Е. Н. Быданцева, О. С. Микрюкова. – Пермь: Прокрость, 2018. – 167 с.

13. Васильев, А. А. Кормление сельскохозяйственных животных: методические указания / А. В. Васильев, А. П. Коробов, С. П. Москаленко [и др.]. – Саратов: Изд-во Саратовский ГАУ, 2016. – 96 с.
14. Владимиров, Н. И. Основы производства продукции животноводства: учебное пособие / Н. И. Владимиров, Н. Ю. Владимирова, П. С. Ануфриев. – Барнаул: Издательство Алтайского государственного аграрного университета, 2007. – 191 с.
15. Волков, А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства / А. Д. Волков. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 220 с.
16. Воронцов, Г. В. Основы животноводства: методические указания / Г. В. Воронцов, В. И. Лавушев, Н. А. Татаринцов. – Горки: БГСХА, 2015. – 56 с.
17. ГОСТ 12266-89 Сырье пушно-меховое. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Москва: Издательство стандартов, 1989. – 7 с.
18. ГОСТ 17514-93 Шерсть натуральная. Методы определения тонины. – Москва: Издательство стандартов, 1995. – 16 с.
19. ГОСТ 20079-74 Лошади для убоя. – Москва: Издательство стандартов, 1974. – 7 с.
20. ГОСТ 20269-93 Шерсть. Методы определения разрывной нагрузки. – Москва: Издательство стандартов, 1993. – 15 с.
21. ГОСТ 20959-75 Шкурки ягнят и козлят невыделанные. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1975. – 7 с.
22. ГОСТ 21244-75 Шерсть натуральная сортированная. Метод определения длины. – Москва: Издательство стандартов, 1975. – 5 с.
23. ГОСТ 2136-87 Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1987. – 7 с.
24. ГОСТ 25590-83 Шерсть. Нормы остаточных шерстяных компонентов и влаги в кондиционно-чистой массе. – Москва: Издательство стандартов, 1983. – 6 с.
25. ГОСТ 26225-93 Шерсть натуральная. Метод определения степени пожелтения. – Москва: Издательство стандартов, 1993. – 12 с.
26. ГОСТ 27095-86 Мясо. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1986 – 6 с.
27. ГОСТ 27747-16 Мясо кроликов. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2016. – 10 с.

28. ГОСТ 28491-90 Шерсть овечья немытая с отделением частей руна. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2006. – 18 с.
29. ГОСТ 28509-90 Овчины невыделанные. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1990. – 12 с.
30. ГОСТ 30702-2000 Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация. – Москва: Издательство стандартов, 2000. – 19 с.
31. ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2013. – 11 с.
32. ГОСТ 5778-2000 «Шерсть сортированная мытая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». – Москва: Издательство стандартов, 2000. – 15 с.
33. ГОСТ 6070-78 Шерсть немытая классированная. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Москва: Издательство стандартов, 1978. – 4 с.
34. ГОСТ 7686-88 Кролики для убоя. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 8 с.
35. ГОСТ Р 52843-2007 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2008. – 11 с.
36. ГОСТ Р 52986-2008 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2009. – 16 с.
37. ГОСТ Р 53221-2008 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2009. – 15 с.
38. ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2012. – 14 с.
39. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 2. Породы животных (официальное издание). – Москва: Росинформагротех, 2017. – 168 с.
40. Дарьин, А. И. Свиноводство: учебное пособие / А. И. Дарьин, В. А. Кокорев. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 262 с.
41. Ерохин, А. И. Овцеводство / А. И. Ерохин, С. А. Ерохин. – Москва: Издательство Московского государственного университета печати, 2004. – 480 с.

42. Закиров, М. Д. Смушководение / М. Д. Закиров, Ф. Ш. Ша-
рафутдинов, Д. Ю. Хамракулов. – Ташкент: Укитувчи, 1978. – 201 с.
43. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяй-
ственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников,
В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. – Москва, 2003. – 456 с.
44. Коневодство: учебно-методическое пособие / Ж. Р. Степа-
ненко, С.П. Князев; Новосибирский государственный аграрный уни-
верситет. – Новосибирск, 2012. – 100 с.
45. Кривцов, Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебе-
дев, Г. М. Туников. – Москва: Колос, 1999. – 399 с.
46. Кудряшов, С. А. Практические занятия по курсу разведения
сельскохозяйственных животных / С. А. Кудряшов. – Москва: Сель-
хозгиз, 1958. – 368 с.
47. Луценко, А. Е. Практикум по разведению сельскохозяйст-
венных животных / А. Е. Луценко, Т. Г. Черногорцева, Н. М. Бабко-
ва, С. В. Бодрова. – Красноярск: Издательство Красноярского госу-
дарственного аграрного университета. – 179 с.
48. Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных живот-
ных: учебник / Н. Г. Макарец. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 642 с.
49. Нигматуллин, Р. М. Совершенствование оценки и отбора
кроликов по происхождению, воспроизводительной способности и
интенсивности роста: дис. ... д-ра с.-х. наук / Р. М. Нигматуллин. –
Москва, 2011. – 385 с.
50. Петухова, Е. А. Практикум по кормлению сельскохозяйст-
венных животных / Е. А. Петухова, Н. Т. Емелина, В. С. Крылова
[и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 253 с.
51. Сидорова, А. Л. Коневодство / А. Л. Сидорова; Красноярский
государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 119 с.
52. Сидорова, А. Л. Технология производства яиц и мяса птицы
на промышленной основе / А. Л. Сидорова; Красноярский государст-
венный аграрный университет. – Красноярск, 2014. – 214 с.
53. Солдатов, А. П. Породы сельскохозяйственных животных Рос-
сии: каталог / А. П. Солдатов. – Москва: АСТ: Астрель, 2003. – 191 с.
54. Справочник пород и типов сельскохозяйственных живот-
ных, разводимых в Российской Федерации / И. М. Дунин [и др.]. –
Москва: ВНИИплем, 2013. – 551 с.
55. Технологические основы производства и переработки продук-
ции животноводства: учебное пособие / составители: Н. Г. Макарец,
Л. В. Топорова, А. В. Архипов; под ред. В. И. Фисинина, Н. Г. Ма-

карцева. – Москва: Издательство Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана, 2003. – 808 с.

56. Торопова, Л. В. Практикум по кормлению животных / Л. В. Торопова, А. В. Архипов, Н. Г. Макарец [и др.]. – Москва: КолосС, 2005. – 358 с.

57. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: метод.указ. по выполнению курсовой работы / Т. А. Удалова. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2009. – 16 с.

58. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 2 / Т. А. Удалова, Т.Ф. Лефлер. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. – 30 с.

59. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 4 / Т. А. Удалова. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. – 30 с.

60. Удалова, Т. А. Производство продуктов животноводства: тестовые задания / Т. А. Удалова. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2015. – 40 с.

61. Удалова, Т.А. Производство продуктов животноводства: рабочая тетрадь. Ч. 1 / Т.А. Удалова. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2006. – 25 с.

62. Чижик, И. А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И. А. Чижик. – Ленинград: Колос, 1979. – 376 с.

63. Zadina, J. Vsornik Plemen Kraliku / Josef Zadina. – Praga, 2003. – 368 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ.....	6
Тема 1. Конституция и экстерьер	6
Тема 2. Методы оценки экстерьера.....	36
Тема 3. Классификация пород	54
Тема 4. Рост и развитие животных. Способы учета роста.....	76
Тест для самоконтроля	84
ГЛАВА 2. ОСНОВЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ.....	89
Тема 5. Оценка питательности кормов по химическому составу.....	89
Тема 6. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ	96
Тема 7. Оценка энергетической и общей питательности кормов.....	107
Тема 8. Основные корма, используемые в животноводстве	116
Тема 9. Нормированное кормление	135
Тест для самоконтроля	140
ГЛАВА 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ.....	147
Тема 10. Молочная продуктивность крупного рогатого скота.....	147
Тема 11. Мясная продуктивность крупного рогатого скота	156
Тема 12. Мясная продуктивность свиней.....	170
Тема 13. Мясная продуктивность овец.....	190
Тема 14. Шерстная продуктивность овец.....	201
Тема 15. Молочная продуктивность овец	224
Тема 16. меховая, шубная и кожевенная продуктивность овец.....	231
Тема 17. Яичная продуктивность птицы	241
Тема 18. Мясная продуктивность птицы.....	250
Тема 19. Молочная продуктивность лошадей	260
Тема 20. Мясная продуктивность лошадей.....	267
Тема 21. Рабочие качества лошадей.....	277
Тема 22. Мясная продуктивность кроликов.....	285
Тема 23. Шкурковая продуктивность кроликов	302
Тема 24. Пуховая продуктивность кроликов	313
Тема 25. Медоносные ресурсы пчеловодства. Оценка запасов медоносов и составление медового баланса пасеки.....	318

Тема 26. Расчет потребности в пчелиных семьях для опыления сельскохозяйственных культур	331
Тема 27. Учет выхода основных видов продукции в пчеловодстве	342
Тест для самоконтроля	348
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	365
ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	366
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	368
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	370
ТЕМЫ И ПРИМЕРНЫЕ ПЛАНЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	372
КРАТКИЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ	381
ЛИТЕРАТУРА	398

ПРОИЗВОДСТВО ПОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Практикум

*Агейкин Артем Геннадьевич
Удалова Татьяна Анатольевна
Нагибина Анна Александровна*

Электронное издание

Редактор М.М. Ионина

Подписано в свет 25.11.2022. Регистрационный номер 138
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru