ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Приднестровский государственный университет
имени Т. Г. Шевченко

Аграрно-технологический факультет

Кафедра общих ветеринарных дисциплин

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Методические указания

Тирасполь, 2014

УДК 636(072.5)
ББК П516.30
О-75

Составители:
Н. Д. Слободенюк, доцент, кандидат с.-х. наук
Б. Г. Янушкевич, зав. каф., доцент, кандидат с.-х. наук

Рецензенты:
П. В. Вандюк, доцент кафедры общих ветеринарных дисциплин, кандидат с/х наук
Л. В. Бондаренко, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат с/х наук

Основы животноводства. Сост.: Н. Д. Слободенюк, Б. Г. Янушкевич — Тирасполь, 2014, 130

Методические указания проведения лабораторных работ по «Основам животноводства» для студентов очного отделения по направлениям 110500 «Садоводство» и 110900 «Агрономия» составлены в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования Российской Федерации.

В работе отражены вопросы изучения роста и развития животных, оценки по экстерьерным особенностям состояния здоровья животных, нормирования кормления КРС, обеспечивающего их высокую продуктивность, оценка питательности кормов по химическому составу и переваримым питательным веществам.

Предназначены для студентов специальностей 110500 «Садоводство» и 110900 «Агрономия».

Утверждено на заседании НМС ПГУ им. Т. Г. Шевченко (протокол № ___ от _____2014 г.).

© Составление:
Слободенюк Н. Д.
Янушкевич Б. Г., 2014

УДК 636(072.5)
ББК П516.30
О-75

Оглавление

Введение	4
Занятие 1. Ознакомление со статями и пороками экстерьера сельскохозяйственных животных. Изучение промеров и индексов телосложения животных	5
Занятие 2. Учет роста и развития молодняка крупного рогатого скота и свиней	30
Занятие 3. Ознакомление с различными формами племенного подбора животных по их родословным	35
Занятие 4. Значение коэффициента генетического сходства	40
Занятие 5. Ознакомление с разными видами скрещивания и гибридизации	53
Занятие 6. Освоить схему классификации химического состава и питательной ценности кормов разных групп и факторы, влияющие на их состав и питательности	63
Занятие 7. Произвести органолептическую оценку качества сена, а также силоса	70
Занятие 8. Основные породы крупного рогатого скота по направлению продуктивности	81
Занятие 9. Составление схем кормления для телят до шестимесячного возраста и старше	87
Занятие 10. Основные породы свиней	95
Занятие 11. Составление рационов для хряка-производителя и подсосной свиноматки	101
Занятие 12.1. Хозяйственно-биологические особеннос-ти овец. Основные породы овец	106
12.2. Организация доения овец и переработка молока	
Занятие 13.1. Производство мяса бройлеров	117
13.2. Производство инкубации	
Список использованной литературы	129

Введение

Животноводство — отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением сельскохозяйственных животных для производства животноводческой продукции. Является основной отраслью сельскохозяйственного производства, оно обеспечивает население высокоценными продуктами питания (мясо, молока, яйца, мед и др.), а промышленность – сырьем (шерсть, кожи, меха, овчины, смушки, пух, перо, ценное органическое удобрение— навоз и птичий помет).

Рост производства животноводческой продукции обеспечивается развитием и укреплением кормовой базы, улучшением качественного состав поголовья, совершенствования хозяйственного механизма, планирования и финансирования.

Экстенсивный путь увеличения производства продукции животноводства (за счет только роста поголовья) по существу исчерпал себя. В связи с этим в организации производства требуются новые походы, основанные на более рациональном использовании имеющегося поголовья скота и птицы и их породных качеств, производственных площадей и технических средств, кормовых и трудовых ресурсов. Решению поставленных задач в полной мере отвечает перевод отрасли на интенсивный пути развития. Интенсификация животноводства требует комплексного решения многих вопросов. Главные из них — увеличение производства высококачественных кормов и внедрение научно обоснованных особенностей природно-экономических зон страны, целенаправленная селекционная работа.

В содержание данного курса входят: познание путей развития отрасли, изучение продуктивных и племенных качеств животных, рассматриваются данные о химическом составе и переваримости кормов, потребность животных в питательных веществах и нормированное кормление животных.

Настоящие методические указания представляют собой краткое руководство к лабораторным занятиям для студентов аграрно-технологического факультета по специальностям «Садоводство» и «Агрономия». Методические указания

составлены в соответствии с утвержденной программой, согласно которой студенты могут закрепить полученные теоретические знания при проведении лабораторных работ.

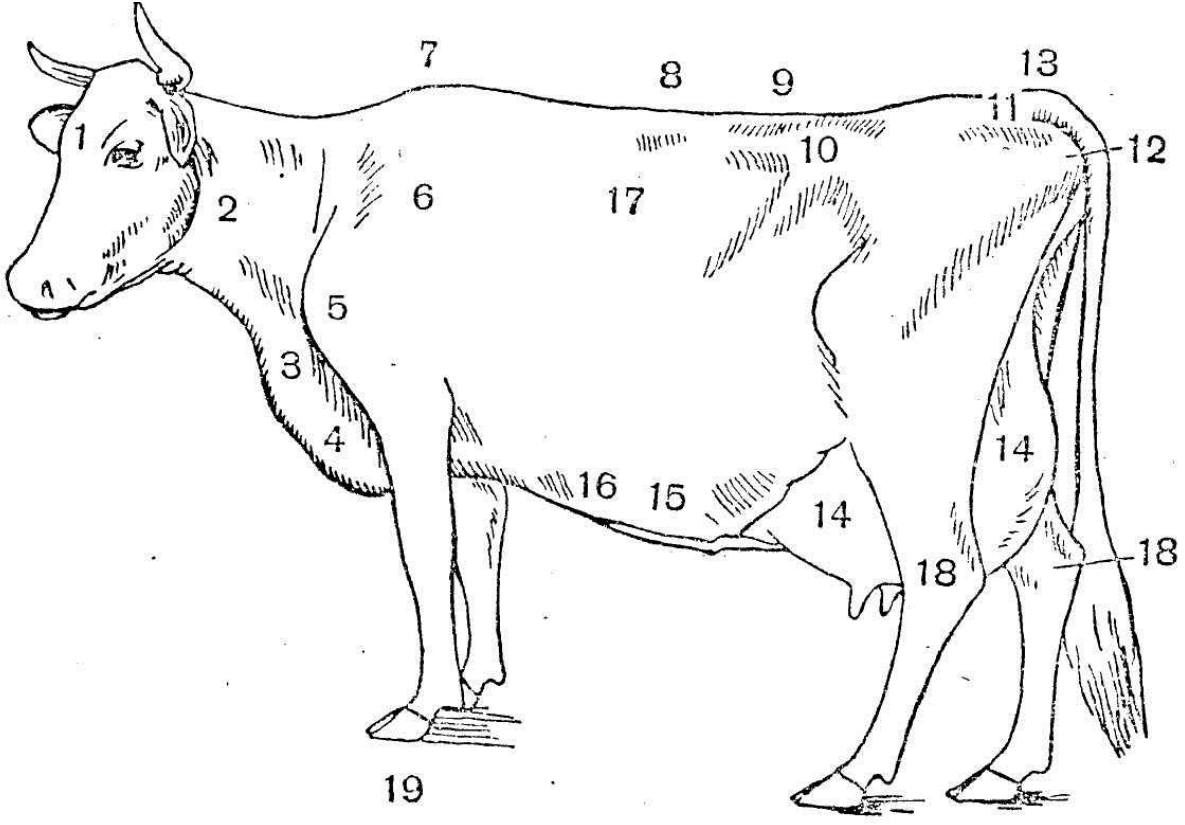
Занятие 1

Ознакомление со статями и пороками экстерьера сельскохозяйственных животных. Изучение промеров и индексов телосложения животных

Цель занятия: ознакомление по муляжам и соответствующим иллюстрациям со статями и изучение особенностей телосложения животных (КРС и свиней). При этом важно убедиться в том, что их стати имеют неодинаковое развитие и поэтому оценка каждого животного должна быть тесно связана с направлением его продуктивности, физиологическим состоянием, возрастом и телом. Стать – это наружная часть тела животного.

Рисунок 1. Стати коровы:

1 — голова; 2 — шея (расстояние от наружного ушного отверстия до вертикали, касательной переднего выступа плечевой кости); 3 — подгрудок; 4 — грудина; 5 — плечелопаточное сочленение; 6 — лопатка; 7 — холка; 8 — спина (от вертикали, касательной к переднему выступу плечевой кости, до заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка); 9 — поясница (от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до вертикали, касательной к переднему выступу маклока); 10 — маклок (выступ подвздошной кости); 11 — крестец (от переднего выступа маклока до крайнего заднего выступа седалищного бугра); 12 — седалищный бугор; 13 — корень хвоста; 14 — вымя; 15 — молочные вены; 16 — молочный колодец; 17 — ребра; 18 — скакательный сустав.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

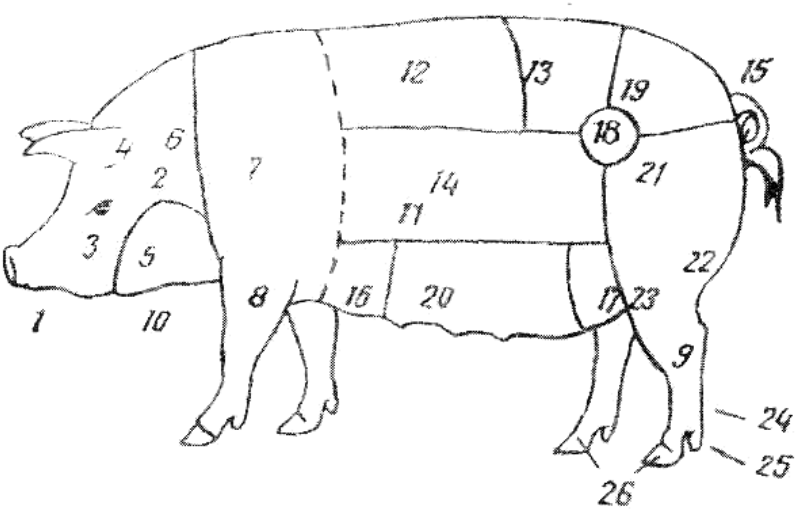


Рисунок 2. Стати свиньи:

1 – рыльце (хоботок); 2 – глаза; 3 – переносица; 4 – уши; 5 – ганаши; 6 – шея4 7 – плечи; 8 – передняя нога; 9 – задняя нога; 10 – грудь; 11 – подпруга; 12 – спина; 13 – поясница; 14 – бока (ребра); 15 – хвост; 16 – передний пах; 17 – задний пах; 18 – подвздохи; 19 – крестец; 20 – брюхо; 21 – окорок; 22 – колено; 23 – пятка (лодыжка); 24 – путо; 25 – копытца; 26 - копыта.

Задания для самостоятельной работы.

Схема описания экстерьера КРС молочного направления (соответствующее выражение каждой стати у оцениваемого животного подчеркивается):

Кличка: _____

Порода: _____

Масть: _____

Упитанность: высшая, средняя, нижесредняя.

Голова: тяжелая бычья, легкая, средняя; лицевая часть: удлиненная, укороченная, средняя; профиль лица: вогнутый, выгнутый, прямой.

Рога: грубые, нежные, средние; длинные, короткие, средние; окраска: _____

Направление рогов: _____

Окраска носового зеркала: _____

Шея: толстая, тонкая, средняя; прямая, вырезанная; длинная, короткая, средняя.

Холка: острая, широкая, средняя; ровная, высокая, раздвоенная.

Подгрудок: хорошо развит, слабо развит, средне развит.

Грудина: выступает сильно вперед, слабо; широкая, узкая, средняя.

Грудь: широкая, узкая, средняя; глубокая, неглубокая, средняя; перехват за лопатками сильно выражен, слабо выражен, отсутствует; западины за лопатками сильно выражен, слабо выражен, отсутствуют.

Ребра: широкие, узкие, средние; округлые, плоские, средние. Расстояние между ребрами: большое, малое, среднее. Ребра косо, средне, прямо поставленные.

Спина: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; ровная, провислая, мягкая, выпуклая, горбатая.

Поясница: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя; плоская, крышеобразная; прямая, провислая, выпуклая.

Брюхо: округленное, отвислое, подобранное.

Зад: приподнятый, свислый, ровный; широкий, узкий, средний; шилозадость выражена, не выражена; длинный, короткий, средний, крышеобразный, плоский.

Ноги: длинные, короткие, средние; постановка ног:

а) передних -правильная, сближенность в запястьях, размет;

б) задних - правильная, имеется клюшеногость, саблистость, слоновая постановка, сближенность в скакательных суставах.

Хвост: длинный, короткий, средний; толстый, тонкий, средний; поставлен: высоко, низко, средне.

Вымя: большое, малое, среднее; с большим, малым, средним основанием; чашеобразное, отвислое; железистое, жировое.

Доли вымени: развиты равномерно, неравномерно; разделены резко, не резко.

Соски: длинные, короткие, средние; толстые, тонкие, средние; сближенные, широко расставленные; цилиндрические, конические, грушевидные; имеются ли

добавочные соски и сколько их.

Запас вымени: развит, не развит, средний,

Кожа на вымени: грубая, тонкая, средняя.

Оброслость вымени: сильная, слабая, средняя.

Молочные вены: развиты сильно, слабо, средне.

Молочные колодцы: широкие, узкие, средние; глубокие, мелкие, средние.

Кожа на груди и боках: толстая, тонкая, средняя; жесткая, мягкая, средняя; эластичная, неэластичная; подвижная, неподвижная, средняя;

на шее: складок много, мало, среднее количество; складки крупные, мелкие, средние.

Костяк: грубый, нежный, крепкий, переразвитый.

Мускулатура: сухая, сырая, средняя; сильно, слабо, средне развита.

Общий вид животного: нормальное, недоразвитое, переразвитое: соответствует желательному для данного направления продуктивности типу.

Схема описания экстерьера свиней мясного направления

(соответствующее выражение каждой стати у оцениваемых животных подчеркивается)

Экстерьер стати	Характеристика статей
Голова	большая, средняя, малая, грубая, лёгкая, широкая, узкая, короткая, длинная, средней длины; профиль прямой, слабо вогнутый, сильно вогнутый, мопсовидный; прикус правильный, неправильный, косорылось; уши короткие, средние, длинные, поставлены вертикально, горизонтально, вислые; глаза расставлены широко, узко, разноглазие, большие, малые, блестящие, мутные, с тупым взглядом, запавшие, выпяченные; ганаши широкие, узкие, хорошо обмускуленные, плотные без складок, со складками под горлом
Шея	длинная, короткая, умеренной длины, широкая, узкая, сливающаяся с туловищем без резкого перехода, присоединяющаяся к туловищу с резким переходом
Холка	широкая, узкая, острая, без западин между лопатками

Плечи	широкие, узкие, длинные, короткие, средней длины; лопатки прямо или косо поставлены, хорошо омускуленные, соединяющиеся со спиной без перехвата, с перехватом, складки на лопатке есть, нет
Грудь	широкая, узкая, глубокая, неглубокая, с перехватом, без перехвата за лопатками
Спина	длинная, короткая, широкая, узкая, ровная, прямая, крупообразная, провислая
Поясница	длинная, короткая, средней длины, широкая, узкая, средней длины, мясистая, недостаточно обмускуленная, с западинами при соединении с крестцом
Бока	глубокие, неглубокие, длинные, короткие, с округлыми рёбрами, с плоскими рёбрами
Брюхо	плотное, рыхлое, выполненное хорошо, удовлетворительно, плохо, развито равномерно, неравномерно, количество сосков нормальное, недостатосное
Пахи	плотные, рыхлые, выполненные хорошо, запавшие
Соски и вымя	вымя развито хорошо, удовлетворительно, количество сосков нормальное, недостаточное, соски развиты хорошо, плохо, расставлены широко, узко, равномерно, неравномерно, соски нормальные, кратерные, недействующие (указать число действующих и не действующих сосков)
Крестец	длинный, короткий, умеренной длины, широкий, узкий, шилозадый, прямой, нормального наклона, свислый, плоский, крышеобразный
Хвост	длинный, короткий, толстый у основания, постепенно утончающийся к концу, быстро утончающийся к концу, тонкий у основания
Окорока	короткие, длинные опускающиеся до скакательного сустава, широкие, узкие, глубокие, неглубокие, хорошо выполненные, слабо выполненные, тощие
Передние конечности	высокие, средние, короткие, крепкие, слабые, отвесные, широко расставленные, сближенные в запястье, сухие, сырые, запястья развиты хорошо, плохо, бабки короткие, длинные, проступающие, непроступающие, копыта крепкие, рыхлые, с трещинами, правильно или неправильно отрастающие
Кожа	плотная, рыхлая, нежная, грубая, тонкая, толстая, вялая, упругая, гладкая, морщинистая, без складок, со складками на суставах, чистая, белая восковидная, шелушистая, белая с розовым оттенком, белая с синеватым или землистым оттенком, пигментированная

Щетина	длинная, средняя, короткая, густая, средняя, редкая, вялая, упругая, с блеском, тусклая, плотно прилегающая к телу, взъерошенная, без сильной курчавости, сильная курчавость, окраска (белая, чёрная, красная, каштановая, пятнистая)
Половые органы хряков	семенники развиты хорошо, слабо, равномерно, неравномерно, мошонка плотная, дряблая, гладкая, морщинистая, нормально приставленная, отвислая, низко приставленная, односторонние или полные крипторхи (нутрецы)

2. Основные пороки и недостатки экстерьера

Цель занятия: ознакомиться с наиболее распространёнными пороками и недостатками телосложения сельскохозяйственных животных основных видов, свидетельствующими о ненормальном их выращивании, плохом кормлении, слабости здоровья, неправильном использовании, переразвитости, ослаблении конституции.

На занятии демонстрируют рисунки с изображением в несколько утрированном виде наиболее распространённых пороков важнейших статей у животных разных видов, пола, возраста, а также фотографии животных с основными пороками.

Пороки в развитии статей следует связывать с предрасположенностью к определённым болезням (туберкулёз), с продуктивными качествами, плодовитостью, несбалансированным кормлением животных, их неприспособленностью к определённым условиям среды.

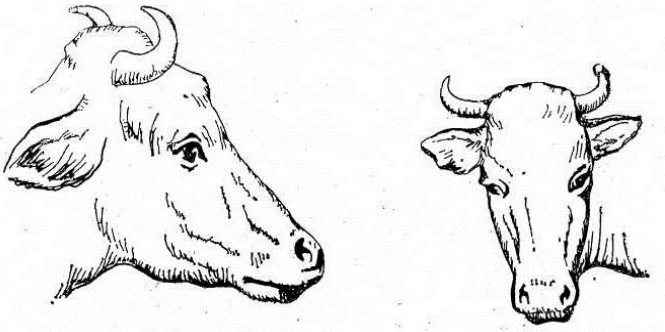


Рис. 3. Переразвитая голова крупного рогатого скота

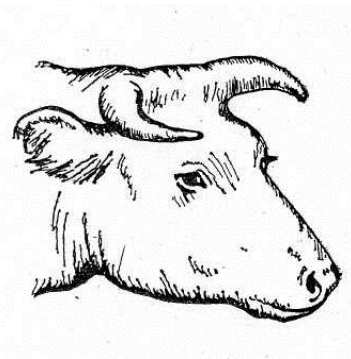


Рис. 4. Грубая голова коровы

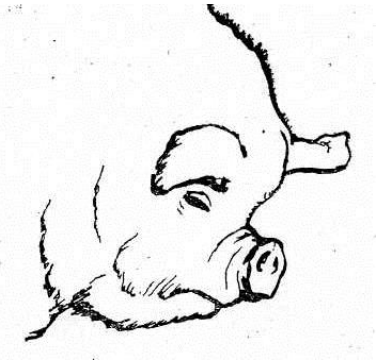


Рис. 5. Переразвитая голова свиньи

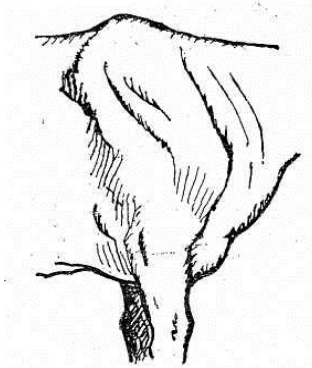


Рис. 6. Высокая узкая холка у крупного рогатого скота

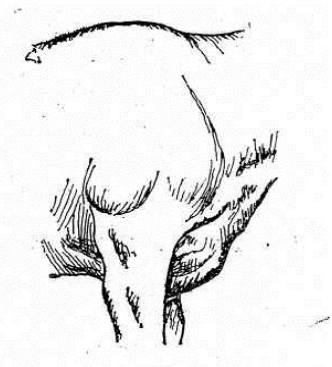


Рис. 7. Высокая широкая холка у крупного рогатого скота

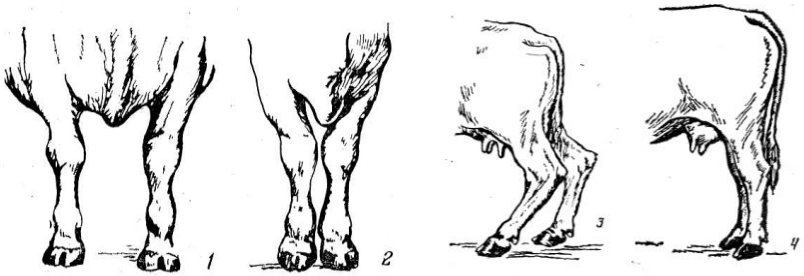


Рис. 8. Строение груди и постановка передних и задних конечностей:
1 — широкая грудь и правильная постановка передних конечностей; 2 —узкая грудь и сближенная постановка передних конечностей; 3 — саблистая постановка задних конечностей; 4 — прямая, или слоновая, постановка задних конечностей.

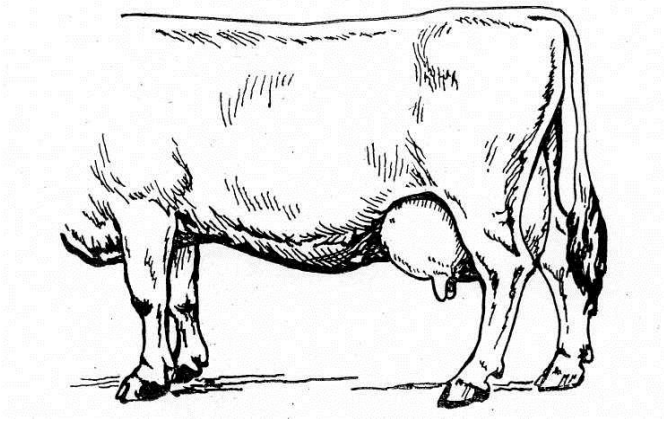


Рис. 9. Прямые спина и поясница у коровы

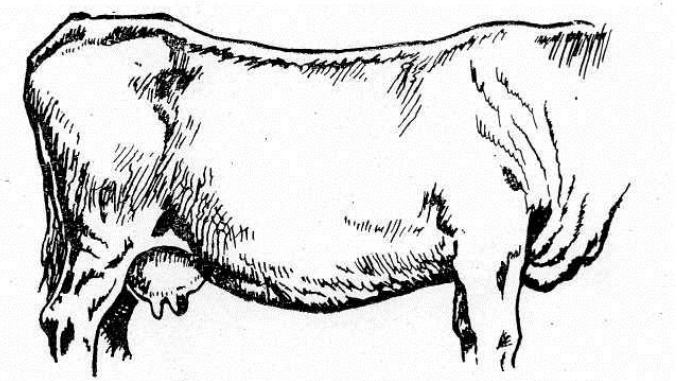


Рис. 10. Провислые спина и поясница

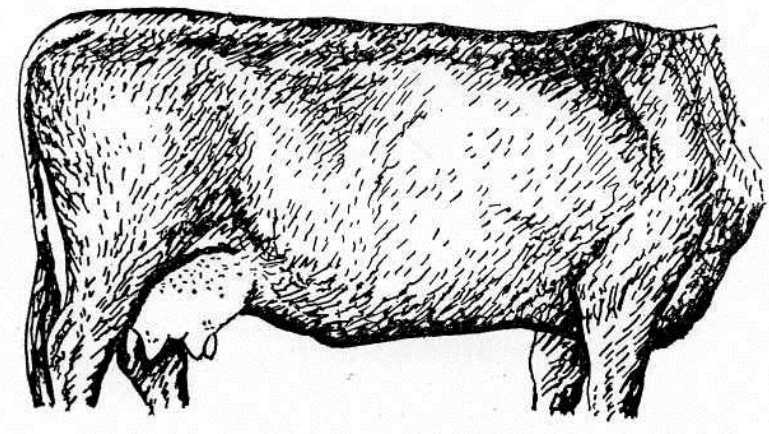


Рис. 11. Узкая спина у молочной коровы

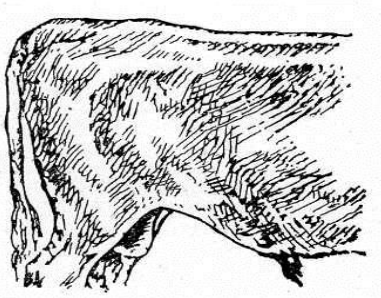


Рис. 12. Узкая поясница у быка

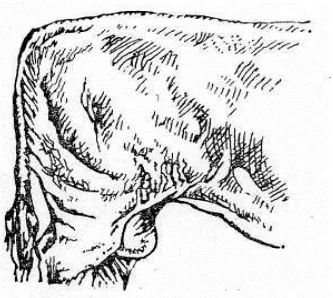


Рис. 13. Горизонтальный круп

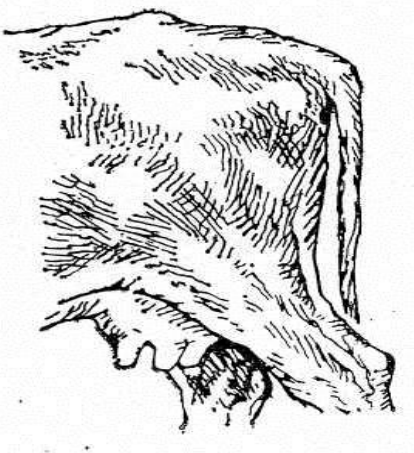


Рис. 14. Спадающий круп у коровы

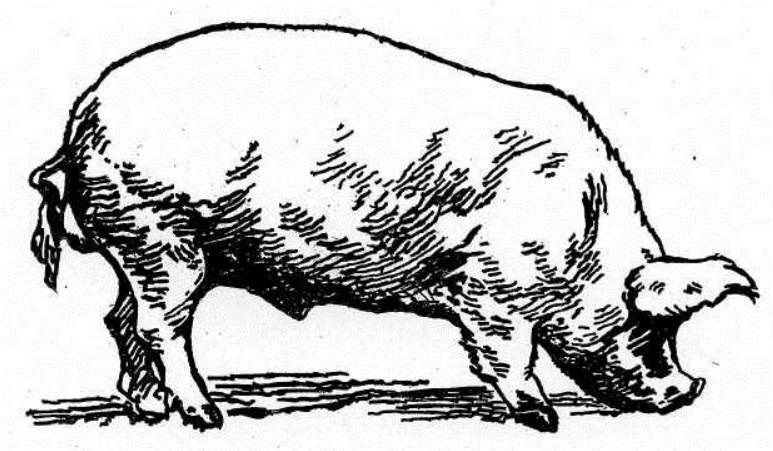


Рис. 15. Низкопередость, перехват за лопатками

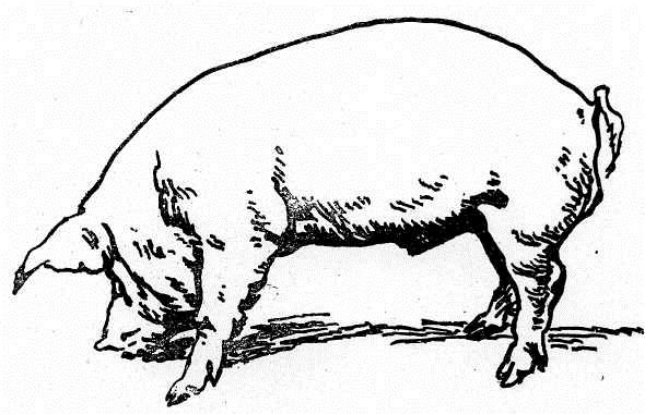


Рис. 16. Горбатая спина

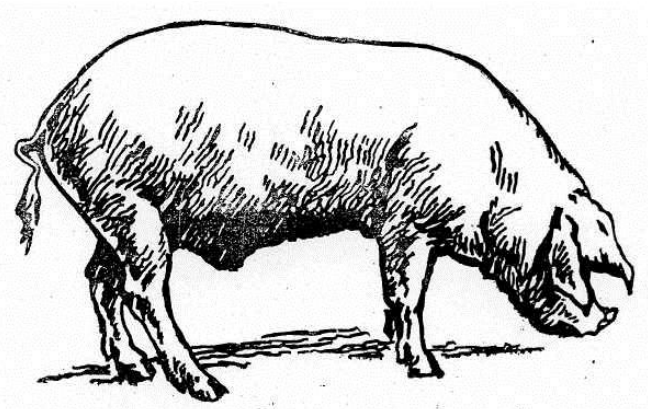


Рис. 17. Порочное сложение груди и окорока

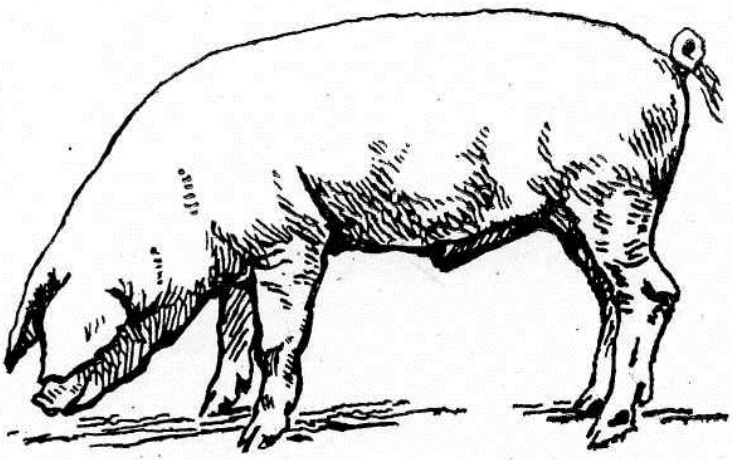


Рис. 18. Тощий окорок, плоская шея

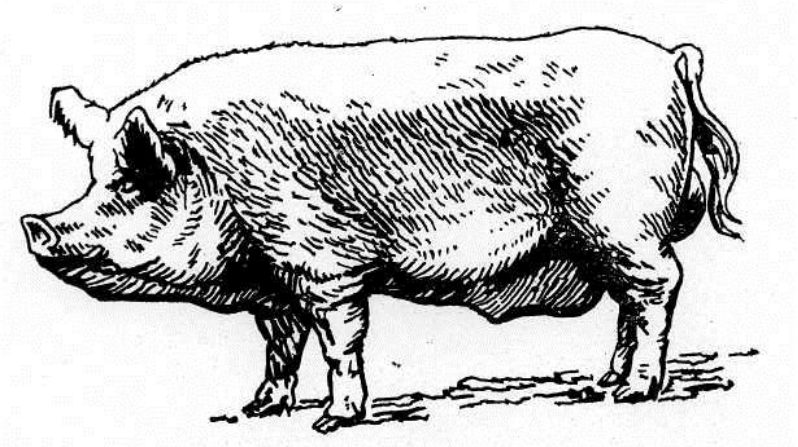


Рис. 19. Хряк крепкой конституции

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные стати у сельскохозяйственных животных.
2. Почему необходимо изучение экстерьера при разведении сельскохозяйственных животных?
3. По развитию каких статей можно сделать вывод о состоянии здоровья и крепости конституции животного?
4. Перечислите основные пороки у сельскохозяйственных животных.

Изучение промеров и индексов телосложения животных

Цель занятия: овладение приемами использования измерительных инструментов для взятия промеров и получения объективных данных о развитии тех или иных статей у отдельных животных и групп их.

Измерение животных — это хотя и более точный и объективный, но вспомогательный, а не основной метод экстерьерной оценки, имеющий важное значение для характеристики особенностей телосложения животных отдельных стад и пород, а также записываемых в ГПК. Основной же метод оценки экстерьера животных —

глазомерный.

Полученные при измерении животных показатели промеров дают представление лишь о *количественном* выражении развития отдельных статей, но не характеризуют их *качественных* особенностей. В связи с этим взятие промеров не заменяет глазомерной оценки, а лишь дополняет и уточняет ее.

Результаты измерений животных позволяют:

1) судить об их росте, развитии и изменении пропорций телосложения с возрастом;

2) сравнивать между собой или с показателями стандарта отдельных животных и группы их разных видов, пород или одной породы, но разводимых в разных районах, в разное время или выращенных при несходных условиях кормления и содержания, разного пола;

3) при углубленной племенной работе сравнивать экстерьерные особенности предков и их потомков (тем самым прослеживать эволюцию породы);

4) делать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп их (заводские мужские линии, маточные семейства и др.) по соответствию их определенному направлению продуктивности;

5) ориентировочно определять в отдельных случаях живую массу животных, не прибегая к их взвешиванию.

Во время занятия необходимо ознакомиться с устройством всех измерительных приборов и освоить технику взятия основных промеров у животных разных видов.

Для измерения животных используют, как правило, мерную палку, мерный циркуль, мерную ленту, штанген-циркуль и в некоторых случаях угломер (гониометр). Первые три прибора имеют сантиметровую шкалу, отсчет по которой производится с точностью до 0,5 см; угломер — шкалу в градусах и минутах.

Мерная палка (рис. 20) — деревянная или металлическая, полая; внутрь нее вдвигается металлический стержень. Применяется для измерения крупного рогатого скота и животных других видов. В раскрытом виде (при выдвинутом стержне) длина ее составляет 217 (220) см. Длина наружной части равна 117 (120) см, а внутреннего

стержня—100 см. На палке имеются две откидные рейки (планки) шириной 1—2 см, которым при работе придают перпендикулярное по отношению к палке положение. Верхняя рейка неподвижно соединена с рукояткой и внутренним стержнем, нижняя, соединенная с муфтой, может передвигаться. В палках другой конструкции (для измерения лошадей и свиней) обе рейки съемные и могут быть (в нерабочем состоянии) отделены и убраны в пазы внутреннего стержня. Деления нанесены на обеих (правой и левой) сторонах палки. На одной стороне, которая используется для измерения высоты животного, отсчет делений идет снизу вверх. Если высота животного меньше 117 (120) см, его можно измерить, не раздвигая палки, т. е. без использования внутреннего стержня. В этом случае нижнюю подвижную рейку накладывают на точку тела животного, высоту которой определяют, и отсчитывают деления по верхней стороне рейки. Затем от полученного числа отнимают 1 см (2 см), т. е. ширину самой рейки. При больших размерах животного в дополнение к наружной части палки выдвигают необходимую часть внутреннего стержня, где отсчет делений ведется сверху вниз (118, 119 см и далее). Высотные промеры в данном случае отсчитывают на границе между внутренней и наружной частями палки. При взятии высотных промеров мерная палка должна находиться в строго вертикальном положении.

Противоположная сторона палки служит для измерения ширины и глубины груди и длины тела. Деления здесь начинаются с верхнего конца внутреннего стержня и продолжаются по наружной части наружного цилиндра палки. Чтобы взять промер длины, внутренний стержень выдвигают до конца (на 100 см), верхнюю рейку откидывают в перпендикулярное положение, наложив на нужную точку, а нижнюю рейку также откидывают и передвигают вдоль наружной части палки до точки, в которой берется промер. Цифра, стоящая на границе подвижной рейки, показывает величину промера.

При взятии промеров ширины и глубины груди (промеров, величина которых менее 100 см) нижнюю рейку закрепляют винтом у верхнего конца наружного цилиндра,

внутренний стержень выдвигают настолько, чтобы обе рейки пришли в соприкосновение с нужными точками на теле животного. Цифра на подвижном внутреннем стержне, на его границе с наружным цилиндром, показывает величину промера.

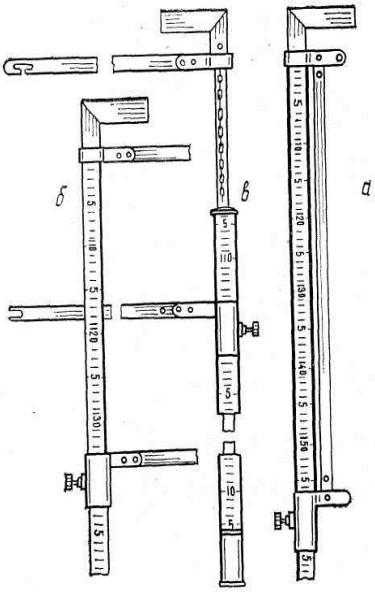


Рис. 20. Мерная палка:
а) в собранном виде;
б) с отставленными планками;
в) раздвинутая.

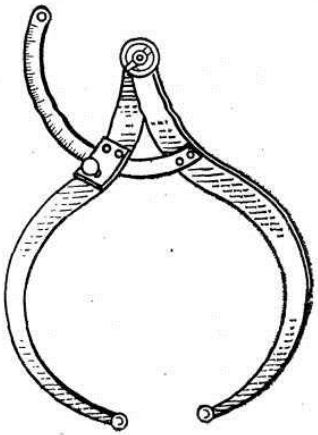


Рис. 21. Мерный циркуль

Мерный циркуль (металлический) (рис. 21) имеет подвижно соединенные между собой полукруглые ножки, концы которых заканчиваются шариками для предохранения животного от поранений, и диск или дугу с делениями (по ним производится отсчет). Отсчет можно вести с наружной стороны диска или дуги (в зависимости от места прикрепления на ножке циркуля указателя отсчета).

Рулетка из тесьмы длиной 3-5 м служит для определения обхватов. Лучше, когда в тесьму рулетки вделана проволока, отчего тесьма менее вытягивается.

Перед использованием все мерные приборы надо осмотреть и тщательно выверить на точность показаний. Малейшее искривление приборов (особенно палки и ее реек)

ведет к получению неправильных отсчетов (цифр). Ленту и циркуль можно проверить на линейке или рейке с точно нанесенными на них делениями.

Ниже приведены основные промеры, характеризующие величину животного, пропорции его телосложения и места их взятия (измерения) (рис. 22-25).

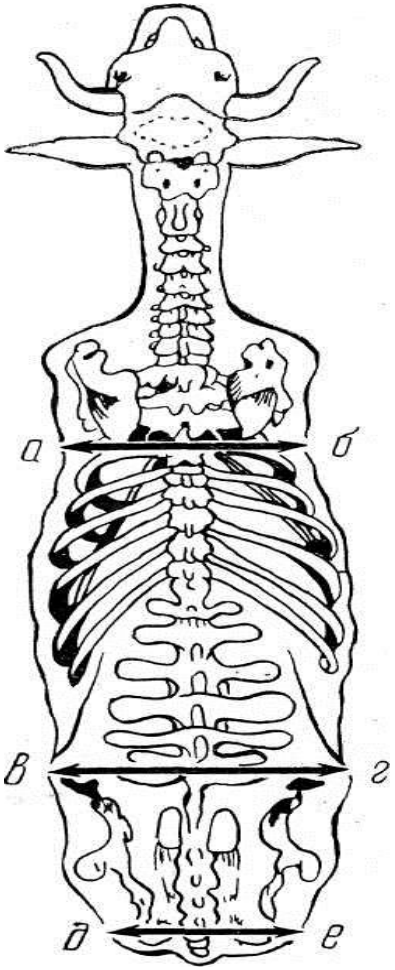


Рис. 21. Контур коровы сверху: аб — ширина груди за лопатками; вг — ширина зада; де — ширина зада в седалищных буграх.

Рис. 22. Взятие промера ширины груди за лопатками.

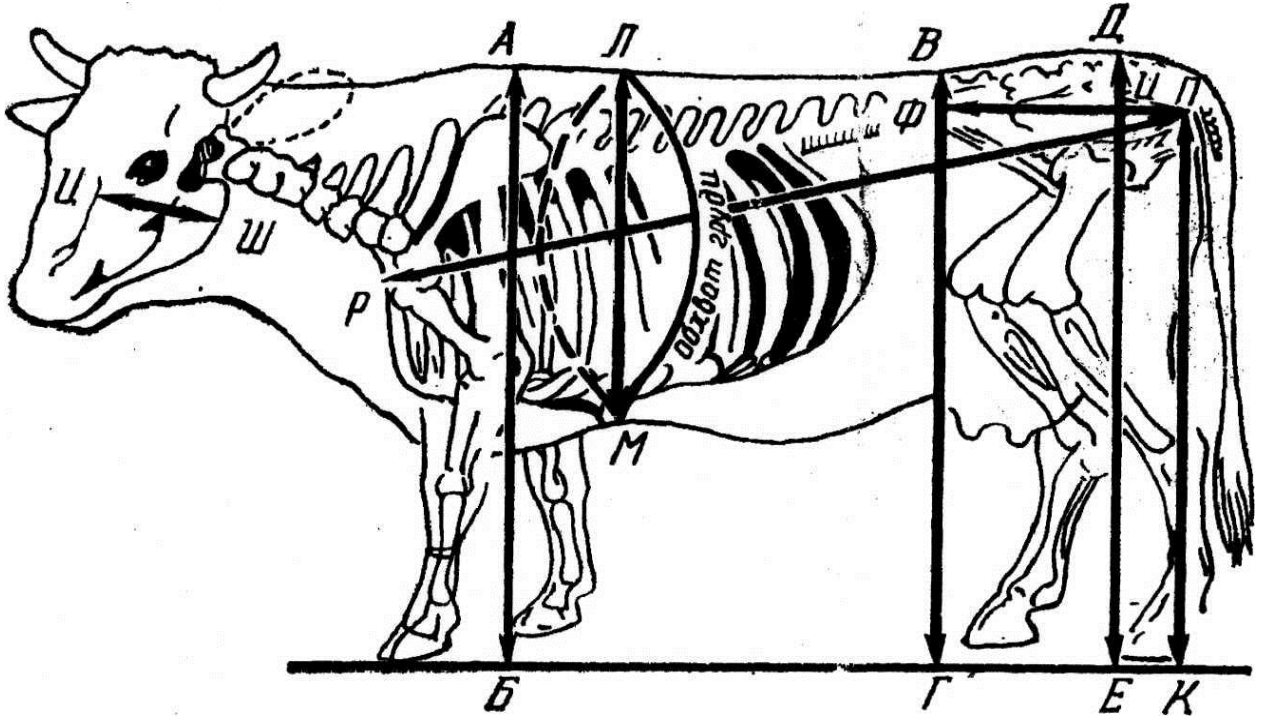


Рис. 23. Контур коровы со скелетом, взятие промеров:
АБ — высота в холке; В Г — высота в пояснице; ДЕ — высота в крестце; ПК — высота в седалищных буграх; ЛМ — глубина груди; РП — косая длина туловища; ФП— косая длина зада; ЦШ — глубина головы.

Рис. 24. Взятие промера косой длины зада.

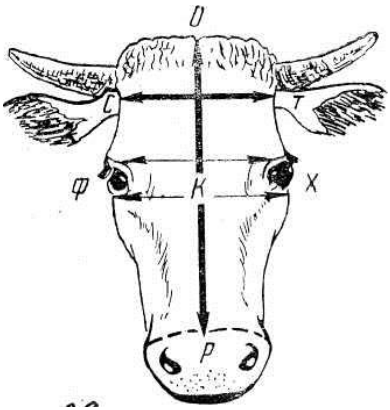


Рис. 25. Контуры головы:

ОР — длина головы; ОК — длина лба; СТ — ширина лба наименьшая; ФХ — ширина лба наибольшая.

Основные промеры и точки взятия их у крупного рогатого скота

1. *Длина головы* — от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем).

2. *Длина лба* — от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз (циркулем).

3. *Ширина лба* (наибольшая) — в наиболее удаленных точках глазных орбит (циркулем).

4. *Высота в холке* — расстояние от земли до высшей точки холки (палкой).

5. *Высота спины* — от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли (палкой).

6. *Высота поясницы* — от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошных костей (маклоков), до земли (палкой).

7. *Высота крестца* — от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой).

8. *Высота седалищного бугра* — от крайнего заднего выступа седалищного бугра до земли (палкой).

9. *Глубина груди* — от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой).

10. *Косая длина туловища* — от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой).

11. *Боковая длина зада* — от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости (циркулем).

12. *Ширина груди за лопатками* — в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (палкой).

13. *Ширина поясницы* — в поперечных (боковых) отростках четвертого поясничного позвонка (промер берут на расстоянии ширины ладони от переднего выступа маклока) (циркулем).

14. *Ширина зада в маклоках* — в наружных углах подвздошных костей (в маклоках) (циркулем или палкой).

15. *Ширина зада в тазобедренных сочленениях* — в крайних точках боковых наружных выступов сочленений (циркулем или палкой).

16. *Ширина зада в седалищных буграх* — в крайних точках их боковых наружных выступов (циркулем).

17. *Обхват груди за лопатками* — в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (лентой).

18. *Обхват пясти («переднего берца»)* — в нижнем конце верхней трети (желательно мерить обе ноги) (лентой).

19. *Полуобхват зада* — по горизонтали от бокового выступа левого коленного сустава (чашечки) назад под хвост и до той же точки правого сустава (лентой).

Основные промеры и точки взятия их у свиней (рис. 26 – 28)

1. Высота в холке – наивысшая точка холки по прямой от земли.

2. Глубина груди – расстояние по вертикали от наивысшей точки холки за лопатками до нижней поверхности грудной клетки.

3. Длина туловища – от затылочного гребня до края хвоста.

4. Обхват груди за лопатками – измеряется по окружности, проходящей по касательной к заднему углу лопатки.

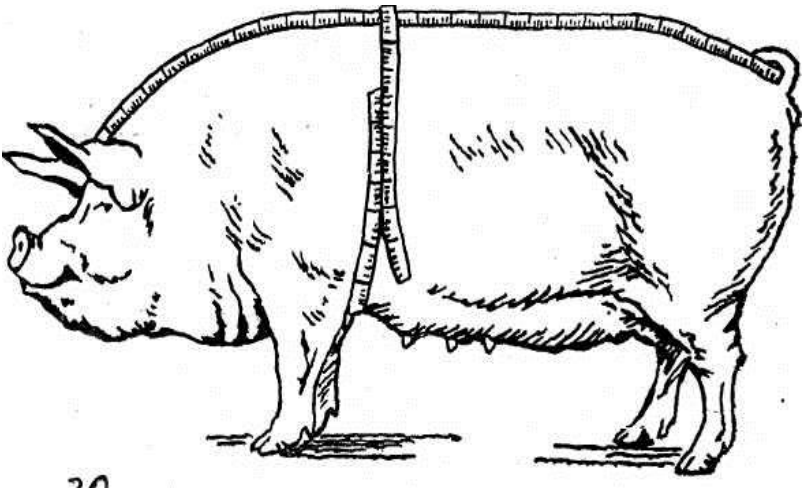


Рис. 26. Измерение длины туловища и обхвата груди у свиньи

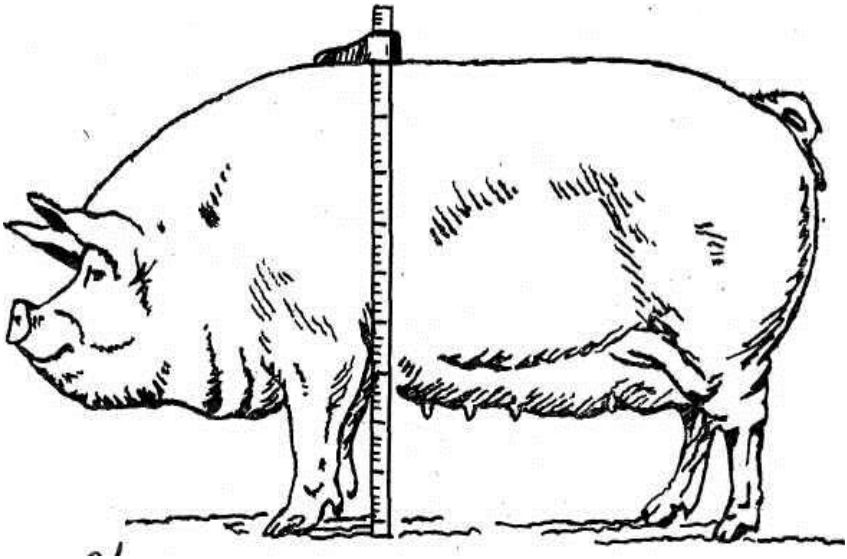


Рис. 27. Измерение высоты в холке у свиньи

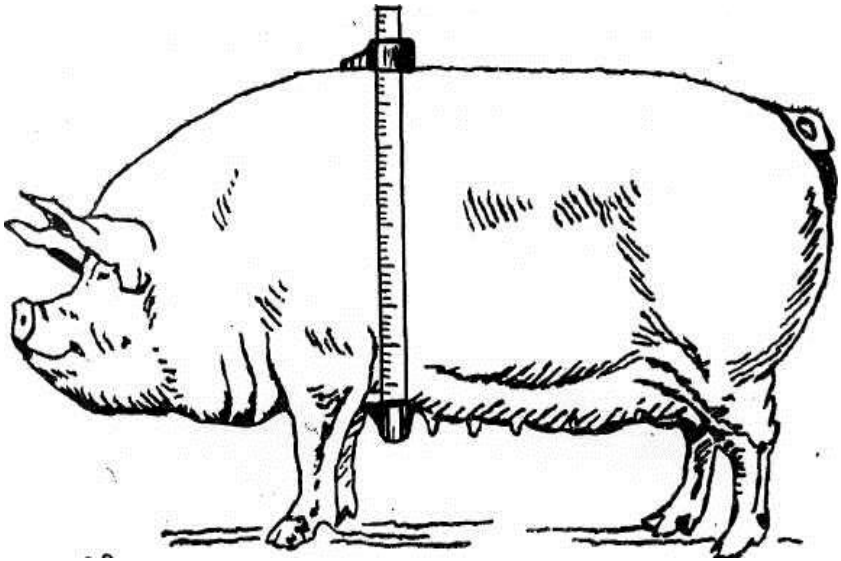


Рис. 28. Измерение глубины груди у свиньи

Вычисление индексов телосложения и построение экстерьерного профиля

Цель занятия: освоение приемов правильной обработки и анализа материалов измерений животных, полученных на предшествующем занятии.

Абсолютные величины промеров позволяют лишь сравнивать развитие отдельных статей у животных, но не характеризуют пропорций их телосложения (габитуса).

Для суждения о типе телосложения животных и относительном развитии той или иной стати абсолютные величины одних промеров выражают в процентах к показателям других промеров, анатомически связанных с первыми, т. е. рассчитывают индексы, телосложения.

Сопоставлением индексов телосложения животных разных направлений продуктивности стремятся выработать у студентов подход к пониманию характерных пропорций и уяснению возрастных и связанных с полом особенностей телосложения животных.

Таблица 1. Индексы телосложения животных

Индекс	Клички животных		
Длинноногости			
Растянутости			
Тазо-грудной			
Грудной			
Сбитости			
Переростлости			
Костистости			

Таблица 2. Индексы телосложения крупного рогатого скота разного направления продуктивности

Индекс	Отношение промеров, (%)	Мясной скот	Мясо-молочный скот	Молочный скот
Длинноногости	$\frac{\text{(Высота в холке — глубина груди)}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	42 - 43	46 – 47	46
Растянутости	$\frac{\text{Косая длина туловища (палкой)}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	122 - 123	119-120	120
Тазо-грудной	$\frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100$	88 – 89	94 – 96	85
Грудной	$\frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \times 100$	73 - 74	63 – 66	61
Сбитости	$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища (палкой)}} \times 100$	132 - 133	123-126	118
Переростлости	$\frac{\text{Высота в крестце}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	101 - 102	102-104	101
Костистости	$\frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	14,0	14,7	14,6

Таблица 3. Индексы телосложения у свиней

Наименование индекса	Соотношение промеров	Свиньи хозяйства	
		1	2
Длинноногости	$\frac{\text{Высота в холке-глубина груди}}{\text{высота в холке}} \times 100$		
Растянутости	$\frac{\text{Длина туловища}}{\text{высота в холке}} \times 100$		
Грудной	$\frac{\text{Ширина груди}}{\text{глубина груди}} \times 100$		
Сбитости	$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{длина туловища}} \times 100$		

Вторая часть занятия отводится на построение экстерьерных профилей и их анализ. При построении графика показатели промеров, стандарт принимают за 100 %; показатели соответствующих промеров, сравниваемых с ним животных, выражают в процентах от стандарта. Выражение промеров не в абсолютной величине, а в процентах от стандарта обусловлено различной значимостью единицы измерения (1 см) в различных промерах (например, значения 1 см в обхвате пясти и в высоте в холке неодинаковы).

На рисунке 29 изображен экстерьерный профиль коровы Ряски в сравнении с принятыми за стандарт средними промерами коров, записанных в XII т. ГПК. Из графика видно, что Ряска крупнее «средней» коровы чёрно-пёстрой породы, записанной в XII т. ГПК, так как все точки ее профиля располагаются выше линии стандарта; особенно значительны отличия по широтным промерам.

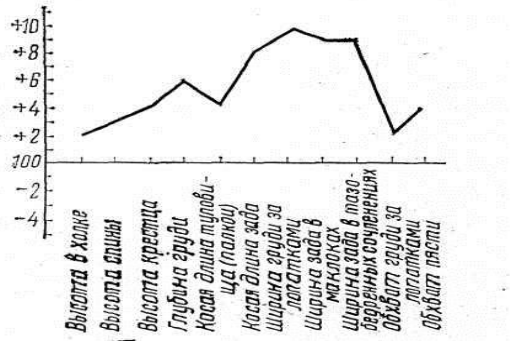


Рис. 29. Экстерьерный профиль коровы Ряски чёрно-пёстрой породы

Данные измерений отдельных животных (материал предыдущего занятия) студенты сопоставляют со стандартом по изучаемой породе, вычерчивают экстерьерный профиль и анализируют полученные результаты (устанавливают, какие особенности в развитии отдельных статей имеются у животных изучаемой группы по сравнению со стандартом).

Кроме профиля взрослой коровы, желательно вычертить также на фоне тех же стандартных показателей экстерьерный профиль одной из телок 6—12-месячного возраста. Тогда можно будет заметить не только отличия в особенностях телосложения данной коровы от стандарта, но и отличия

молодого животного от взрослого. Наибольшая разница в профиле молодняка по сравнению с профилем полновозрастных животных наблюдается по широтным промерам (особенно по ширине зада в маклоках), тогда как по высотным промерам отличия не столь значительны.

Метод профилей, благодаря своей наглядности, облегчает восприятие цифрового материала, позволяет улавливать определенные тенденции в динамике показателей и делать по анализируемому материалу более глубокие и обоснованные выводы.

Материалы и оборудование.

Рабочие тетради; таблицы с цифровыми данными о средних значениях индексов телосложения животных разных видов, направления продуктивности, возраста и пола; фотографии и рисунки с изображением животных разных типов телосложения.

Задание 1. Определить индексы телосложения, перечисленные в таблице 2, у полновозрастных коров четырех пород (табл. 4).

Сделать выводы об отличиях в их телосложении.

Таблица 4. Промеры полновозрастных коров разных пород, (см)

Порода	Высота в холке	Глубина груди	Ширина груди	Ширина зада в маклоках	Косая длина туловища (палкой)	Обхват груди	Обхват пясти
Чёрно-пёстрая	131,6	68,4	37,3	51,3	160,2	182,2	18,5
Холмогорская	133,6	68,7	42,7	50,6	156,6	187,2	19,5
Красная степная	124,0	71,5	43,5	53,5	152,5	187,0	19,0
Симментальская	116,0	64,0	49,0	49,0	135,0	180,0	17,2

Задание 2. Определить индексы телосложения у 4-летнего быка Сильвена (живая масса 1410 кг) и 6-летней коровы Первенш (живая масса 1040 кг) чёрно-пёстрой породы (табл. 5).

Таблица 5. Промеры быка Сильвена и коровы Пельвенш (см)

Промеры	Бык	Корова
Высота в холке	154	144
Глубина груди	90	84
Обхват груди	260	235
Косая длина туловища	195	170
Обхват пясти	26	24

Задание 3. Вычислить индекс сбитости у десяти хряков крупной белой породы, используя данные их измерений, приведенные в таблице 6. Определить на основании этого индекса, какие из хряков относятся к сальному, мясо-сальному и беконному типам.

Таблица 6. Промеры (см) хряков крупной белой породы

Длина туловища	Обхват груди	Длина туловища	Обхват груди
180	185	181	181
164	164	182	165
183	181	175	155
184	175	183	164
180	166	166	167

Задание 4. Вычислить индексы телосложения трех лучших хряков крупной белой породы (табл. 7) и сравнить животных по степени выраженности определенного экстерьерно-конституционального типа (мясного, мясо-сального и сального).

Таблица 7. Промеры лучших хряков крупной белой породы (см)

Кличка и № хряка	Длина туловища	Обхват груди	Высота в холке	Глубина груди
Лафет 5091	187	177	101	51
Драчун 779	183	179	101	58
Дельфин 3803	182	191	101	63

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные промеры у КРС и свиней, укажите точки взятия их.

2. Опишите устройство и назначение каждого из приборов, используемых при измерении животных.

3. Какие способы обработки промеров используются в зоотехнической практике? Опишите их достоинства и недостатки.

4. Каково значение индексов телосложения для характеристики конституциональных типов животных?

Занятие 2

Учет роста и развития молодняка крупного рогатого скота и свиней

Цель занятия: научиться правильно контролировать рост животных, обрабатывать данные, полученные при систематических их взвешиваниях, анализировать эти данные и делать выводы об особенностях развития молодняка, его классности и пригодности к племенному использованию.

Контроль за ростом и развитием животных выражается в основном в их взвешивании и измерении. Систематическое взвешивание животных позволяет точно определить массу тела и прирост её за определённый промежуток времени. Для изучения роста животных пользуются данными их взвешивания. В первый раз взвешивают в день рождения, а затем: КРС – в 1, 2, 3 4, 5, 6, 7, 9, 12, 18 и 24 мес.; свиней – в 1, 2, 4, 6, 9, 12, 18 и 24 мес.

Животных старше двух лет взвешивают 2 раза в год (весной при переводе на летне-лагерное содержание и осенью при постановке на стойловое содержание).

При взвешивании и измерении коров и свиноматок важно учитывать сроки их стельности и супоросности. Взвешивают животных до кормления.

Определение абсолютного и относительного прироста животных

Абсолютным приростом называют величину прироста живой массы организма за определённый промежуток времени (декада, месяц, год). Его определяют как разницу между живой массой животных в конце и в начале учётного

периода по формуле:

$$C = \frac{Б - А}{М},$$

где *С – суточный прирост живой массы; А – масса животного в начале периода; Б – в конце периода; М – продолжительность периода (дней).*

Например, если масса телёнка в начале декады 45 кг, а в конце 50 кг, то абсолютный прирост его живой массы за данную декаду равен 5 кг (50 – 45), или за сутки

$$\frac{50-45}{10} = \frac{5}{10} = 0{,}5кг.$$

Абсолютный прирост вполне удовлетворительный показатель скорости роста. Им широко пользуются в практике для учёта роста и развития сельскохозяйственных животных. но по равенству абсолютного прироста живой массы двух организмов ещё нельзя судить об интенсивности их роста. Меньший из двух организмов с одинаковой абсолютной скоростью роста (одинаковый суточный прирост живой массы) должен испытывать большее напряжение роста, так как его растущая масса меньше.

Чтобы получить сопоставимое представление о сопоставимое о степени напряжённости роста разных организмов, принято прирост их живой массы выражать в процентах от её общей величины, т.е. определять относительный прирост живой массы.

Для этого используют формулу:

$$К = \frac{Б - А}{А} \times 100,$$

где К – относительный прирост живой массы А – масса животного в начале периода; Б – в конце периода.

Например, масса одного телёнка при рождении составляла 42 кг, другого – 36 кг. В 30-дневном возрасте масса первого увеличилась до 69 кг, второго – до 63 кг, т.е. среднесуточный прирост её у обоих телят был одинаковый (900 г), а скорость роста – разная. Относительный прирост

первого телёнка составляет $\frac{69-42}{42}\times 100 = 64{,}3\%$, другого $\frac{63-36}{36}\times 100 = 75\%$. Следовательно, второй телёнок рос относительно интенсивней, чем первый.

В зоотехнической практике важнейшим показателем роста животных является среднесуточный привес. Величину среднесуточного привеса устанавливают путём деления абсолютного привеса за определённый период (на количество дней в периоде).

Например, телёнок в возрасте 3 месяца весил 90 кг, а в возрасте 4 месяца – 114 кг, абсолютный прирост за месяц составил 114 – 90 = 24 кг, а среднесуточный – 24 : 30 = 0,8 кг, или 800 г за месяц.

Задание для самостоятельной работы.

1. Вычислить абсолютный, относительный и среднесуточный прирост телят двух групп чёрно-пёстрой породы по данным взвешивания (табл. 8).

Таблица 8

Возраст, месяцев	При выращивании на повышенных нормах кормления				При выращивании на средних нормах кормления			
	Живая масса, кг	Абс. привес за месяц, кг	Средне-сут. привес, г	Относ .прирост, %	Живая масса, кг	Абс.привес за месяц, кг	Средне-сут. привес, г	Относ. прирост, %
При рожд	37,95				32,25			
1	61,09				47,35			
2	79,15				64,63			
3	102,89				82,90			
4	127,20				98,54			
5	149,75				110,68			
6	168,80				126,29			

2. По данным первого задания начертить:

а) кривые абсолютного среднесуточного прироста;

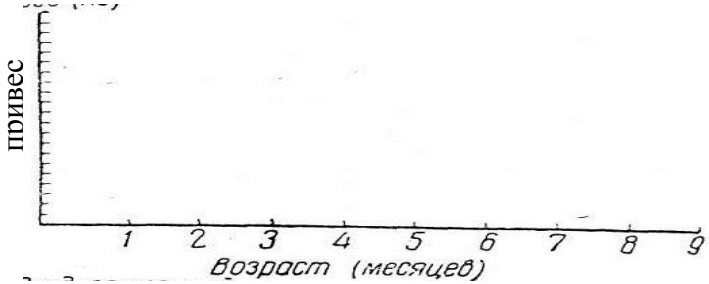
б) кривые относительного прироста.

3. Сравнить по среднесуточному привесу и энергии роста бычков и тёлочек чёрно-пёстрой породы, пользуясь для расчётов следующими данными (табл. 9):

Таблица 9

Возраст (мес.)	Живая масса тёлочек, кг	Живая масса бычков, кг
При рождении	36,0	40,8
В 4-месячном возрасте	122,5	136,9
В 6-месячном возрасте	191	198
В 8-месячном возрасте	236	240
В 12-месячном возрасте	288	330
В 15-месячном возрасте	339	430
В 18-месячном возрасте	397	485

Абсолютный прирост



Среднесуточный прирост

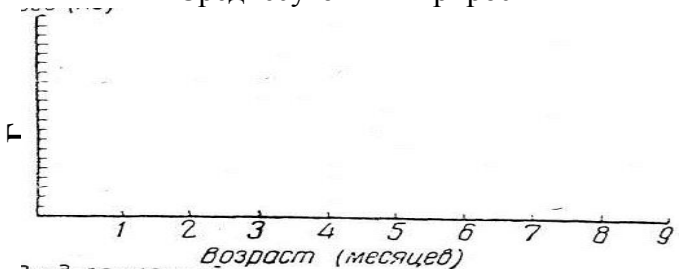


Рис. 30. Формы для вычерчивания кривых роста животных.

4. По данным (табл. 10) ежемесячных взвешиваний групп поросят крупной белой породы, отвечающих требованиям 1 класса согласно стандарта ГПК, определить абсолютный и относительный прирост хрячков и свиной за каждый месяц. Динамику относительного прироста изобразить графически.

Таблица 10. Данные взвешивания поросят крупной белой породы.

Возраст, месяцев	Вес, кг	
	хрячки	свинки
При рождении	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

Контрольные вопросы:

1. Как в производственных условиях ведётся учёт роста и развития сельскохозяйственных животных?

2. Как вычисляют абсолютный, относительный и среднесуточный прирост животных?

3. Что такое неравномерность роста и какова её биологическая сущность?

4. Какие факторы влияют на рост и развитие животных?

Занятие 3

Ознакомление с разными формами подбора животных по их родословным связям

Цель занятия: ознакомление с различными формами родословных, которые используются в зоотехнической практике, овладение техникой их правильного построения, заполнения и чтения, приобретения навыков выбора из материалов племенных книг наиболее важных данных, характеризующих ближайших и отдаленных предков интересующего нас животного и расположения этих данных в родословной схеме.

В зависимости от цели составления, родословные могут быть обыкновенными, цепными, структурными и др.

Обыкновенная родословная получила широкое распространение. Она позволяет представить данные о племенных животных с возможной подробностью. Такая родословная имеет следующий вид:

I ряд предков	Мать				Отец			
II ряд предков	Мать матери ММ		Отец матери ОМ		Мать отца МО		Отец отца ОО	
III ряд предков	ММM	ОММ	МОМ	ООМ	ММО	ОМО	МОО	ООО

При составлении обыкновенных родословных отцов животных всех видов располагают справа, а матерей — слева. Ниже в качестве примера приводится обыкновенная родословная холмогорского быка-производителя Вулкана.

Вулкан 176 МХ-2319, рожд. 1959 г., возраст 3 года, масса 841 кг, оценка экстерьера 85 баллов

<table>
<tr><td colspan="4">Репка МХ-2867, VI—6831—3,91</td><td colspan="4">Молот МХ-2240, 4г., масса 965 кг</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лейда 2960—3,5</td><td colspan="2">Летний СХ-0791, 4г. 10 мес., масса 802 кг, оценка экстерьера 83 балла</td><td colspan="2">Молва МХ-2140, VII—8064—3,77, 5 лет, масса 662 кг</td><td colspan="2">Валет МХ—2087, класс элита</td></tr>
<tr><td>Бодрая 1360—3,5</td><td>Висмут СХ-0339, 3 г. 1 мес., масса 875 кг</td><td>Розетка Х-752, VI–300—6467—4,01</td><td>Зимовщик СХ-0781</td><td>благодать СХ-3591, III—300—6343—3,93</td><td>Золотой СХ-0592, 8 лет 8 мес., масса 1080 кг</td><td>Барда СХ-2311, III—4609—3,96</td><td>Весельчак СХ-0141, 3г. 9 мес., масса 890 кг, класс элита-рекорд</td></tr>
</table>

Условные обозначения: римские цифры — лактация по счету, затем идет удой за 305 дней лактации или за незаконченную лактацию, далее — жирность молока.

В родословной лошадей — номер по ГПК ставят перед кличкой лошади, затем указывают масть, год рождения и резвость на 1600, 3200 м (в минутах, секундах и восьмых долях секунды).

При необходимости отразить основных продолжателей линии и семейства используют **цепные родословные**. Такую родословную записывают в виде дробей, в числителях которых указывают сведения о мужских особях, а в знаменателях – сведения о женских.

$$Пробанд^{*} \rightarrow \frac{Отец}{Мать} \rightarrow \frac{ОО}{ММ} \rightarrow \frac{ООО}{МММ}.$$

Пробанд — животное, для которого составляют родословную.

Цепная родословная для быка Вулкана 176 МХ-2319 будет выглядеть следующим образом:

$$Вулкан \rightarrow \frac{Молот}{Репка} \rightarrow \frac{Валет}{Лейда} \rightarrow \frac{Весельчак}{Бодрая}.$$

Указанные выше цепные родословные необходимы для установления происхождения животных по основным

селекционируемым данным (линия, семейство). Для иных целей их составляют по-другому.

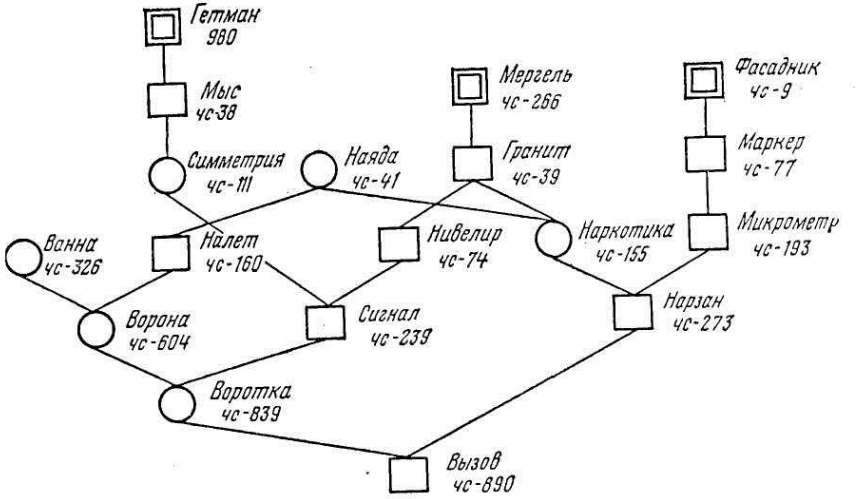


Рис. 31. Структурная родословная быка Вызова 6925 ЧС-890 симментальской породы

При записи животных в ГПК родословные принимают такой вид:

Мать—Репка МХ-2867 VI—6831—3,91 **Отец** —Молот МХ-2240

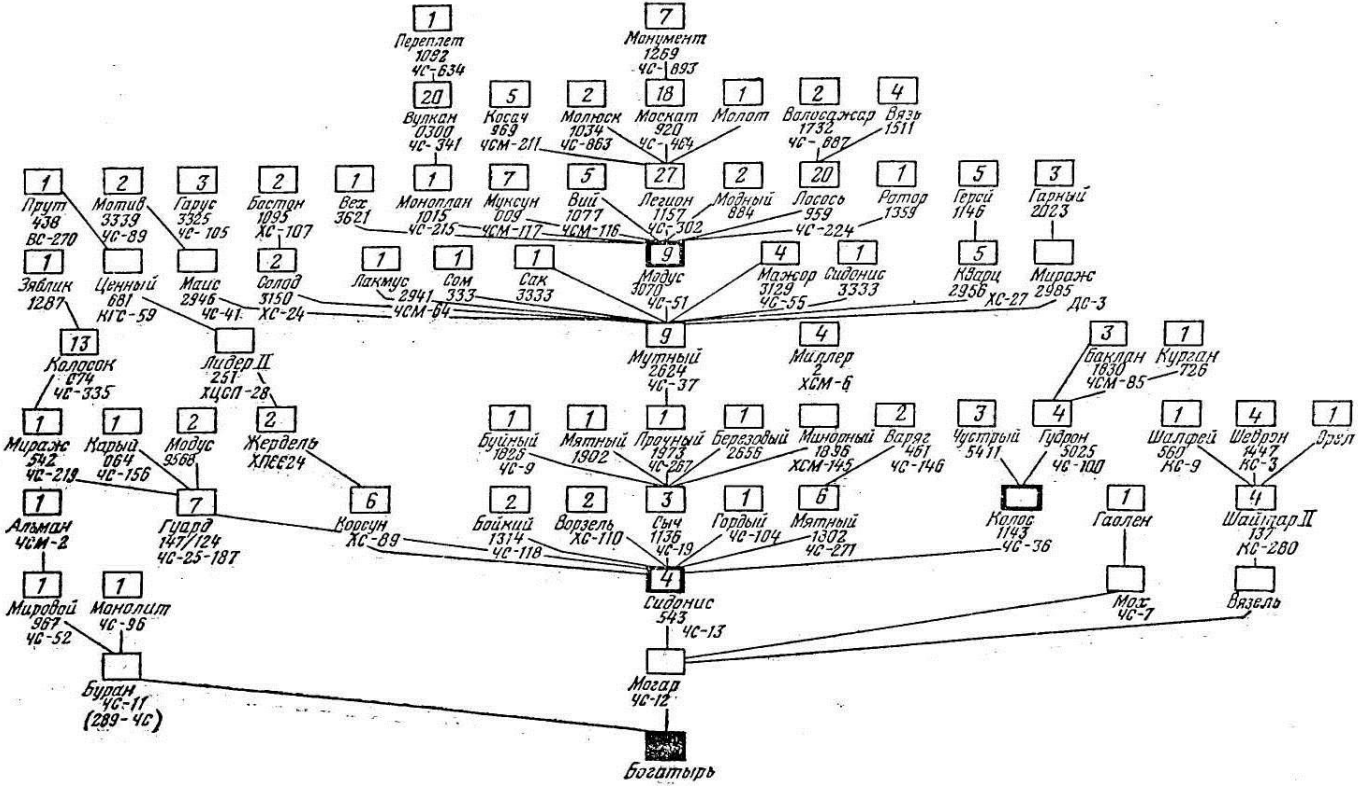
ММ— Лейда 2960—3,5 **МО**—Молва МХ-2140 VII—8064—3,77

ОМ—Летний СХ-0791 **ОО** —Валет МХ-2087

Если обыкновенные и цепные родословные, а также родословные, составляемые при записи животных в ГПК, дают возможность представить в качестве пробанда только одно изучаемое животное, то в структурных родословных (сложных или простых) место пробанда может занимать группа животных (рис.31).

При построении структурных родословных придерживаются следующих правил: самок изображают кружочками, самцов — квадратами; потомков располагают ниже своих родителей (или выше, если родители расположены внизу); каждое животное обозначают лишь один раз; детей соединяют линиями с их родителями.

Рис. 32. Эволюция линий группы Богатыря симментальской породы скота



В зависимости от цели составления структурные родословные могут выглядеть и по-другому. При анализе продолжателей линий по мужским особям необходимы сведения только о быках. В таком случае родословная принимает вид, изображенный на рисунке 32.

По родословной животное оценивают еще до получения от него потомства, качество которого служит показателем его генотипа. Проще всего оценить животное по качественным показателям отца или матери или по показателям отца и матери. Сложнее, но с большей точностью это можно сделать методом индексов. Таких индексов предложено довольно много. Сведения о них можно найти в специальной литературе.

Оценку животных уточняют по показателям их родственников: сестер, полусестер, братьев, полубратьев и т. д. Определение племенной ценности пробанда по сестрам имеет большое значение при отборе по признакам, ограниченным полом (молочность, яйценоскость), особенно в птицеводстве и свиноводстве, где разводится большое число сестер.

Оценка животных по происхождению предусматривает хорошую организацию учета, при которой в книге случек и отелов (для коров и нетелей) точно регистрируют даты рождения приплода и необходимые сведения об отце и матери.

Контрольные вопросы:

1. Что такое родословная и как ее составляют?
2. Какие общепринятые формы родословных Вы знаете?
3. Как проводится оценка животных по происхождению?
4. Какова последовательность анализа родословных?
5. Чем определяется степень наследственного влияния предков на пробанда?

Занятие 4
Значение коэффициента генетического сходства

Цель занятия: освоить значения коэффициента генетического сходства, овладение техникой расчета этого коэффициента по формуле С. Райта на основе анализа родословных и приобретение навыков его использования в практике племенной работы.

При интенсивном использовании выдающихся животных, главным образом производителей, между отдельными особями и группами их в породе в связи с общностью происхождения устанавливается и общность по некоторой части генов. Такая общность между двумя животными или целой группой их по некоторой части генов называется их *генетическим, сходством* (от англ. Relationship — родство).

Степень генетического сходства между животными устанавливают на основе анализа их родословных, в которых встречаются повторяющиеся предки. В практике животноводства ценные качества выдающихся производителей и маток (родоначальников линий и семейств) стремятся распространить через их потомков на определенную часть породы. Это достигается продуманной и обоснованной формой подбора родительских особей с учетом их происхождения, благодаря чему генетическое сходство потомков с родоначальниками или нескольких животных друг с другом возрастает.

Расчленение породы на такие качественно своеобразные группы животных (с высоким генетическим сходством) позволяет с успехом использовать кроссы линий и обеспечивать дальнейшее совершенствование породы в целом.

Генетическое сходство представителей какой-либо породы (стада, линии и т. д.) определяется сходством по генотипу отдельной, наугад взятой особи с другой такой же случайной особью из той же породы. Учитывается при этом сходство как по гомозиготным, так и по гетерозиготным сочетаниям генов. О генетической однородности породы судят на основании генетического сходства большого числа таких «случайных пар». Чем выше генетическое сходство любых двух особей, тем с

большим успехом (надежнее) можно использовать показатели одной особи для оценки другой.

С. Райт предложил формулу, которая дает возможность на основе анализа родословных *количественно* определить меру увеличения генетического сходства родственных животных при той или иной форме подбора. Изучив родословные, по формуле можно установить вероятность сходства По генотипу как отдельных животных друг с другом, так и с каким-либо выдающимся предком. Вычисленное генетическое сходство при достаточно большом количестве родословных позволяет получить представление о генетической однородности животных изучаемой группы (линии, стада, породы) в целом. Формула Райта имеет следующий вид:

$$R_{XY} = \frac{\Sigma\left[(1/2)^{n+n_1} \cdot (1 + f_a)\right]}{\sqrt{(1+f_x)\cdot(1+f_y)}},$$

где R_{XY} — коэффициент генетического сходства между животными *X* и У (выражается в долях единицы или в процентах); *n* — ряд в родословной животного *X*, в котором встречается общий предок *A* (по которому устанавливают генетическое сходство между животными *X* и *Y*. Этот предок имеется в родословной одного и другого животного); n_1 — ряд в родословной животного *Y* (т. е. в другой родословной), в котором встречается тот же общий предок А; *fx* — коэффициент возрастания гомозиготности (инбридинга) для животного *X* (в долях единицы); f_Y — коэффициент возрастания гомозиготности для животного *Y* (в долях единицы); f_a — тот же коэффициент (в долях единицы) для их общего предка А (если таковой имеется), который сам был получен в результате инбридинга.

Из формулы следует, что ее числитель почти не отличается от коэффициента инбридинга; лишь в показателе степени отсутствует единица. Она отсутствует потому, что генетическое сходство не связано с гомозиготностью: оно может быть и по гомозиготным комбинациям и по гетерозиготным, т. е. шансы на попадание к пробанду любых генов общего предка *больше,* чем шансы попадания одноименных генов (в гомозиготном состоянии). Выражение $\sqrt{(1+f_x)} * (1+f_y)$ представляет собой коэффициенты

инбридинга у сравниваемых животных X и Y в том случае, если они сами были инбридированы. Но поскольку при инбридинге происходит расщепление и ряд возможных общих комбинаций генов у сравниваемых животных в связи с этим устраняется (утрачивается), то шансы сходства между ними возрастают настолько медленнее, насколько увеличиваются шансы па повышение гомозиготности. В связи с этим данное выражение ставится в знаменателе формулы.

Как и коэффициент возрастания гомозиготности *(F),* коэффициент генетического сходства *(R_{XY})* отражает не фактическое генетическое сходство, а лишь его возрастание в результате применения соответствующих форм подбора; определенные его величины в процентах (или долях единицы) относятся *не к конкретным* сравниваемым особям, а являются средними *для всего поколения* животных, получаемых в результате применения этих форм подбора, т. е. указывают лишь на *относительную вероятность* проявления у потомков наследственных качеств их общего предка.

Коэффициент генетического сходства отражает шансы на сходство по генотипу отдельных особей друг с другом или с выдающимся предком (по родословной). Коэффициент этот между неродственными особями равен нулю, а для двух родственных особей он может колебаться от 0 до 1. Одновременно коэффициент генетического сходства четко вскрывает генетические последствия разных форм подбора (степени инбридинга).

Регулирование человеком степеней родственного спаривания — сильное средство воздействия на генотип как отдельного животного, так и на генетическое разнообразие (разнообразие генотипов) целых их групп (линий, семейств, стад, пород). Регулируя степени инбридинга, можно усилить влияние отдельных производителей и маток на группу потомков (или на отдельных особей) без существенного возрастания гомозиготности *(F),* о чем сказано ниже.

В случае, когда сравниваемые между собой животные X и Y имеют лишь одного общего предка A и

все предки не инбридированы, формула коэффициента генетического сходства упрощается.

Так как f_a, fx и fy равны 0, то

$$R_{XY} = \frac{\Sigma\,[(1/2)^{n+n_1} \cdot (1 + 0)]}{\sqrt{(1 + 0) \cdot (1 + 0)}} = \Sigma\,(1/2)^{n+n_1}.$$

Приступая к вычислению возрастания генетического сходства, следует составить, а затем тщательно просмотреть родословные двух (или нескольких) интересующих пас животных и:

1) выяснить, встречаются ли в них общие предки;

2) отсчитать поколения, в которых они встречаются;

3) вычислить коэффициенты *f* для этих общих предков, если они инбридированы;

4) подставить все полученные значения в формулу и произвести соответствующие математические действия.

1. Рассмотрим несколько примеров расчета генетического сходства между животными *X* и У при следующих повторяющихся в их родословных предках:

X

A		B	
C □	D △	O	△ D

Y

K		Q	
C □	L	P	D △

Поскольку у сравниваемых животных *X* и У нет предков, полученных в результате родственного спаривания, то для определения их генетического сходства используют упрощенную формулу

$$R_{XY} = \Sigma\,(1/2)^{n+n_1}.$$

Из родословных видно, что общими являются предки С и D. По ним и следует вычислить возрастание генетического сходства.

По генам предка С оно будет следующим: $(1/2)^{2+2} = (1/2)^4 = 0{,}06$.

По генам предка D возрастание генетического

сходства будет несколько иным. Это связано с тем, что в родословной животного X он встречается дважды. Сходство по генам предка D учитывается 2 раза, так как он встречается в родословной животного X с одной стороны как отец животного A, а с другой — как отец животного B. В связи с этим сходство между животными X и Y по его генам в 2 раза большее, чем по генам животного C, повторяющегося в родословных лишь один раз. Сходство по генам животного D будет составлять: $(^1/_2)^{2+2}=(1/2)^4 = O{,}O6$ и $(1/_2)^{2+2}=(1/_2)^4 = 0{,}06$.

Таким образом, возрастание сходства по генам обоих повторяющихся предков будет следующим:

$$R_{XY} = 0{,}06 + 0{,}06 + 0{,}06 = 0{,}18.$$

В то же время можно видеть, что животное X было получено в результате инбридинга на животное D. В связи с этим необходимо вычислить коэффициент возрастания гомозиготности $f_X = (1/2)^{2+2-1} = (1/2)^3 = 0{,}125$.

Животное У не было инбридироваио, и поэтому fy и f_a равны нулю. Подставив полученные значения в формулу, находим

$$R_{XY} = \frac{0{,}18}{\sqrt{(1+0{,}125)\cdot(1+0)}} = \frac{0{,}18}{\sqrt{1{,}125}} = \frac{0{,}18}{1{,}06} = 0{,}169, \text{ или } 16{,}9\ \%.$$

Вычисленная цифра показывает, что генетическое сходство между сравниваемыми животными *X* и *Y* в результате применения определенных форм подбора возросло в среднем па 16,9 %. Однако это не означает, что 16,9 % всех генов в их генотипе являются общими. Как и коэффициент инбридинга, отражающий *вероятное* возрастание гомозиготпости в результате родственного спаривания, коэффициент генетического сходства (его цифровое выражение) показывает процент (долю) увеличения общих генов вследствие наличия в родословных сравниваемых животных общих предков, не касаясь тех генов, которые были бы общими, и без появления в их родословных повторяющихся предков.

2. Рассчитать коэффициент возрастания генетического сходства между потомком А и его предком М, повторяющимся 4 раза в третьем ряду родословной (т. е. в случае инбридинга **III, III—III, III):**

A							
C				B			
Q		D		Y		K	
L	M △	N	M △	O	M △	P	M △

M	
—	—

В данном случае $n=3$ (у животного А предок М находится в третьем ряду), а $n_1 = 0$, так как предок М у самого себя находится в нулевом ряду.

В результате получаем

$$(1/2)^{3+0} = 0{,}125; \quad (1/2)^{3+0} = 0{,}125; \quad (1/2)^{3+0} = 0{,}125;$$

$$(1/2)^{3+0} = 0{,}125, \text{ или } \sum = 0{,}50.$$

Но поскольку потомок А был инбридирован на предка М, то необходимо рассчитать для него еще и коэффициент возрастания гомозиготности (т. **е.** f_a):

$$f_a = (1/2)^{3+3-1}+(1/2)^{3+3-1}+(1/2)^{3+3-1}+(1/2)^{3+3-1}=$$

$$= (1/2)^5 * 4 = 0{,}125.$$

Подставив полученные выражения в формулу, получим

$$R_{AM} = \frac{0{,}50}{\sqrt{(1+0{,}125)\cdot(1+0)}} = \frac{0{,}50}{\sqrt{1{,}125}} =$$

$$= \frac{50}{1{,}06} = 0{,}472, \text{ или } 47{,}2\ \%.$$

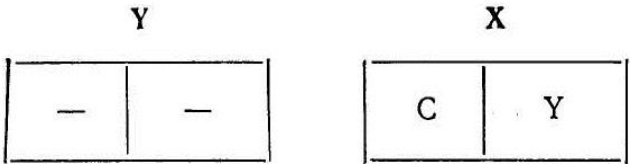
3. Определить возрастание генетическеого сходства между полусестрой и полубратом:

X		Y	
A	B △	C	△ B

Сходство между этими животными может быть только по генам их отца (животного В):

$$R_{XY} = \frac{\Sigma\,[(1/2)^{1+1}\cdot(1+0)]}{\sqrt{(1+0)\cdot(1+0)}} = \frac{\Sigma\,(1/2)^2}{1} = 0{,}25, \text{ или } 25\,\%.$$

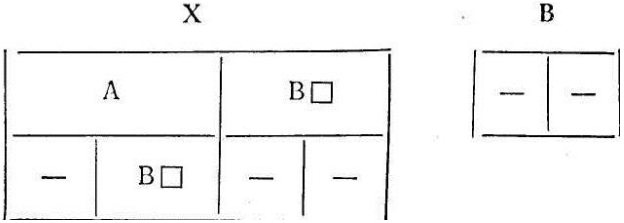
4. Установить возрастание генетического сходства отца (Y) с сыном (X):



$$R_{YX} = \frac{\Sigma\,[1/2)^{0+1}\cdot(1+0)]}{\sqrt{(1+0)\cdot(1+0)}} = (1/2)^1 = 0{,}50, \text{ или } 50\,\%.$$

Такова же величина возрастания генетического сходства матери с дочерью.

5. Если животное иибридировано на отца (или мать), то возрастание генетического сходства увеличится и будет следующим:



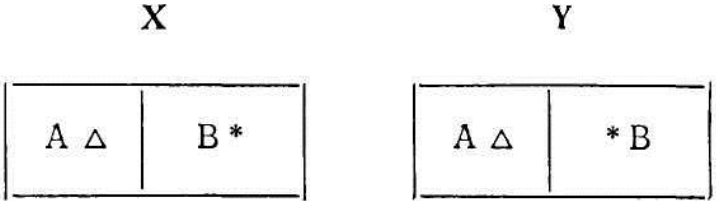
Сходство X с B (по генам B) составит $\sum (1/2)^{n+n1} =$ $= (1/2)^{2+0}+(1/2)^{1+0}=0{,}25 + 0{,}50 = 0{,}75$. Но животное X было инбридировано на предка B:

$$f_X = (1/2)^{2+1-1} = (1/2)^2 = 0{,}25.$$

$$\text{Отсюда } R_{XB} = \frac{0{,}75\cdot(1+0)}{\sqrt{(1+0{,}25)\cdot(1+0)}} = \frac{0{,}75}{1{,}11} =$$

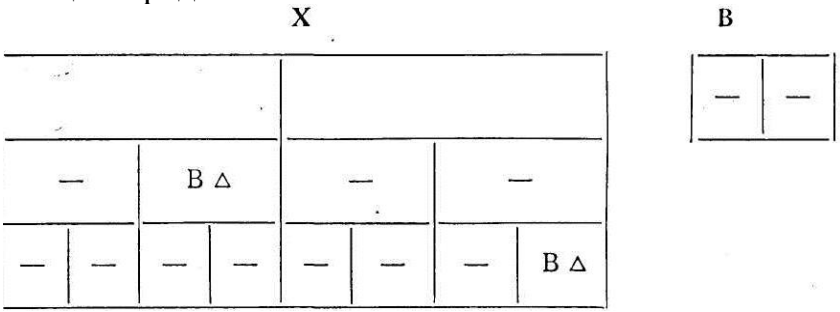
$$= 0{,}6756, \text{ или } 67{,}56\,\%.$$

6. Генетическое сходство между полными братьями и сестрами будет



По генам А генетическое сходство будет $(^1/2)^{1+1} = 0{,}25$ и по генам В — $(1/2)^{1+1} = 0{,}25$. Суммируя эти величины, получим $R_{XY} = 0{,}25 + 0{,}25 = 0{,}50$.

7. В случае инбридинга (см. пример 5) генетическое сходство пробанда с общим предком определяется следующим образом: например, пробанд получен в результате инбридинга степени II—III. Общий предок В.



Следует определить генетическое сходство с ним пробанда X. Сходство X с B (по генам B) будет равно $\sum (1/2)^{n+n1} = (1/2)^{2+0}+(1/2)^{3+0}=0{,}25+0{,}125=0{,}375$.

Коэффициент инбридинга для X составит $f_x = (1/2)^{2+3-1}=(1/2)^4=0{,}0625$. отсюда

$$R_{XB} = \frac{0{,}375\cdot(1+0)}{\sqrt{(1+0{,}0625)\cdot(1+0)}} = \frac{0{,}375}{\sqrt{1{,}0625}} =$$

$$= \frac{0{,}375}{1{,}0307} = 0{,}3638, \text{ или } 36{,}38\ \%.$$

Следует обратить внимание па то, что при многократном повторении предков в более отдаленных рядах родословной генетическое сходство потомков с ценными родоначальниками значительно возрастает при сравнительно небольшом увеличении их гомозиготности. Такой прием подбора (умеренный инбридинг) с большим успехом используется при разведении пород по линиям (см. выше).

Между коэффициентами инбридинга и генетического сходства имеется существенная разница. Возрастание гомозиготности и генетического сходства — процессы различные и они не всегда идут параллельно друг другу. Животные могут быть гомозиготными по ряду генов и в то же время генетически не сходными и, наоборот, при их полной гетерозиготности возможно стопроцентное генетическое сходство.

Например, при сочетании генов в генотипе двух животных: 1) *AAbbCCdd* и 2) *aaBBccDD* эти животные на 100% гомозиготны и одновременно на 100% генетически неоднородны (несходны), так как не имеют ни одного общего гена.

С другой стороны, два животных генотипа *AaBbCcDd* являются стопроцентными (полными) гетерозиготами и одновременно на 100% генетически однородными (сходными), т. е. генетически тождественны.

Используя разные формы подбора и различным образом строя родословные, можно управлять процессами, связанными с изменением гомозиготности и генетического сходства; можно увеличивать генетическое сходство без значительного возрастания гомозиготности, и наоборот.

В частности, коэффициент генетического сходства между животными возрастает в наибольшей степени при использовании умеренного и отдаленного инбридинга (многократное повторение выдающегося предка в отдаленных рядах родословной), тогда как возрастание гомозиготности у животных в этом случае бывает значительно меньше и вредных последствий не вызывает (табл. 11).

Умеренным инбридингом зоотехник может в пределах группы животных (линия, стадо, порода) обеспечивать (поддерживать) высокое генетическое сходство с выдающимися предками (родоначальниками).

Менее тесное, по несколько раз повторяющееся родственное спаривание на выдающегося предка

обеспечивает лучшее использование его генотипа и дает возможность получать не менее сходных с ним потомков, чем более тесное родственное спаривание (так сохраняется «тип родоначальника»). Этим и объясняется успешное применение подбора такого типа при разведении животных по линиям. Преимущественное использование при этом отдельных выдающихся производителей способствует поддержанию наследственного сходства внутри заводских линий, а в отдельных случаях и в породе в целом.

Таблица11. Соотношение между повышением гомозиготности (F) и возрастанием генетического сходства (R) при различных степенях инбридинга

Степень инбридинга	*F*	*R*	*R/F*
II—II	0,125	0,50	4,0
II—III	0,062	0,37	6,0
III—III	0,031	0,246	7,93
III—IV	0,015	0,19	12,6
IV—IV	0,008	0,125	15,6
I—V	0,031	0,53	17,1
III—V	0,008	0,15	18,7
II—VI	0,008	0,26	32,5
I—VII	0,008	0,51	63,7

Анализируя многочисленные родословные животных стада (линии, завода, породы) за отдельные промежутки времени, можно определить уровень их генетического сходства и установить, в каком направлении ведутся практикуемые в хозяйстве формы подбора: сохраняется ли в известной мере требуемая в каждой породе гетерогенность или же происходит нарастание гомозиготности. Последнее нежелательно, так как приводит к утере генетического разнообразия стада (породы), в результате чего эффективность отбора в нем снижается. По величине генетического сходства (его числовому значению) можно более объективно .(нежели другими методами) определить особенности племенной работы со стадом (линией, породой).

Однако при ограниченном количестве выдающихся производителей в породе и большой насыщенности родословных животных этой породы их кличками, нарастает генетическое сходство особей всей породы только с такими производителями (в отдельных случаях до 50%, например бык Фаворит в шортгорнской породе).

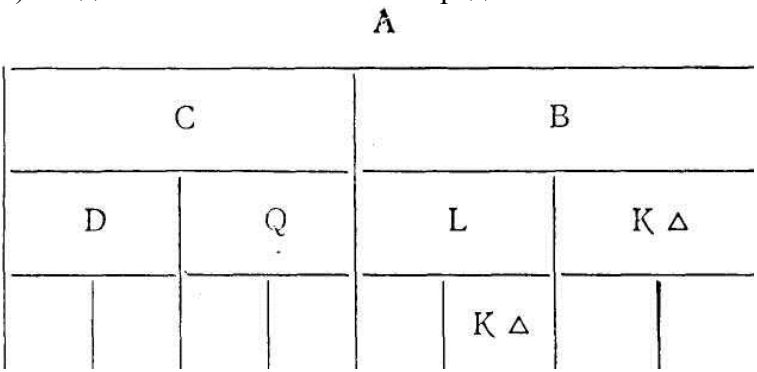
При последующем подборе обнаруживается, что все животные породы оказываются родственными между собой, что ведет к вынужденному инбридингу и повышению гомозиготности (чрезмерно высокое генетическое сходство только с несколькими животными неизбежно приводит к постепенному нарастанию гомозиготности).

Таким образом, используя в племенной работе разные степени родственных спариваний, можно в известной мере управлять процессами формирования животных желательных типов: в определенный период увеличивать генетическое сходство между животными без заметного (значительного) возрастания их гомозиготности, а в другой период, наоборот, понижать сходство и увеличивать гомозиготность.

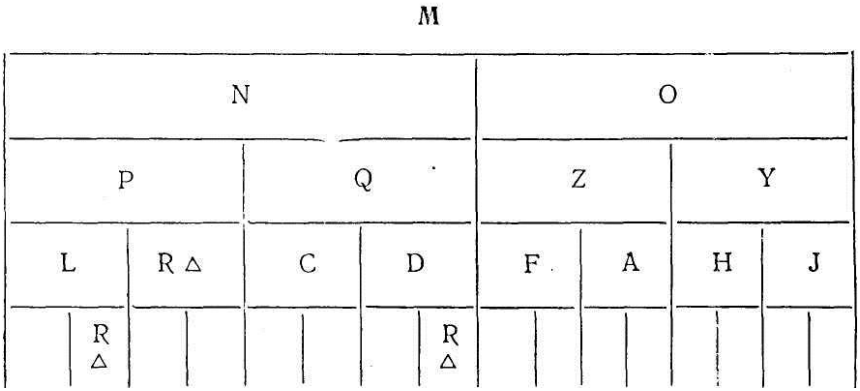
Материалы. Рабочие тетради; таблицы с изображением родословных, в разных рядах которых приведены повторяющиеся животные, используемые для освоения техники вычисления генетического сходства.

Задание 1. По приведенным ниже схемам родословных определить коэффициент возрастания генетического сходства у следующих животных:

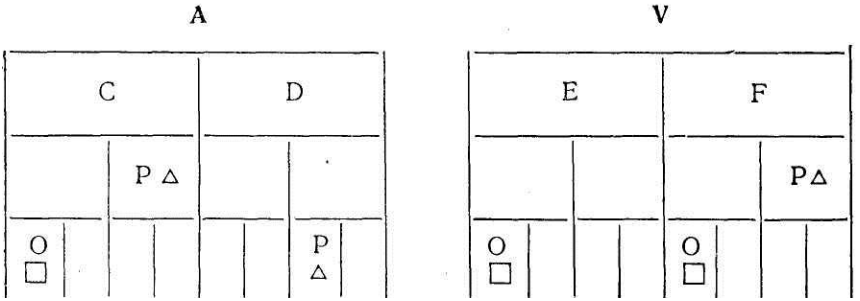
а) сходство животного А с его предком К



б) сходство животного M с предком R



в) сходство животного A с животным V



Задание 2. Пользуясь данными о происхождении, заимствованными из X т. ГПК крупного рогатого скота костромской породы, составить родословные нескольких животных по общепринятой схеме. Записать встречающихся в этих родословных повторяющихся предков по рядам и определить коэффициент возрастания генетического сходства у животных следующих пар: Букетка — Дубрава, Аист — Метеор, Буря — Метель.

Букетка КТКС-5360

М	Белянка 824	О	Радий КТКС-617 (VIII т.)
ММ	Блондинка КТКС-2656	МО	Роскошная КТКС-26753 (VI т.)
ОМ	Пик КТКС-419 (V т.), родоначальник линии	ОО	Пик КТКС-419 (V т.), родоначальник линии

Дубрава КТКС-5361

М	Долина 901	О	Иней КТКС-619 (VIII т.)
ММ	Дикая 741	МО	Иволга КТКС-2664 (VI т.)
ОМ	Пик КТКС-419 (V т.), родоначальник линии	ОО	Букет КТКС-478 (VI т.)
		ООО	Пик КТКС-419 (V т.), родоначальник линии

Аист КТКС-1210

М	Алиса КТКС-4193	О	Мурзик КТКС-742 (VIII т.)
ММ	Ареша КТКС-3583 (VIII т.)	МО	Меза КТКС-2885 (VI т.)
ОМ	Модный КТКС-630 (VIII т.)	ОО	Модный КТКС-630 (VIII т.)
ООМ	Линкор КТКС-268 (IV т.)	ООО	Линкор КТКС-268 (IV т.)
ОООМ	Каро КТКС-101 (III т.), родоначальник линии	ОООО	Каро КТКС-101 (III т.), родоначальник линии

Метеор КТКС-1238

М	Марочка КТКС-4750 (IX т.)	О	Багор КТКС-723 (VIII т.)
ММ	Медянка 6157	МО	Бабочка 687
ОМ	Кадр КТКС-514 (VI т.)	ОО	Модный КТКС-630 (VIII т.)
ООМ	Сафон КТКС-196 (III т.)	ООО	Линкор КТКС-268 (IV т.)
ОООМ	Каро КТКС-101 (III т.), родоначальник линии	ОООО	Каро КТКС-101 (III т.), родоначальник линии

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под формами подбора и методами разведения сельскохозяйственных животных?

2. Какова биологическая роль родственного спаривания (инбридинга)?

3. Какие селекционные задачи решаются с помощью инбридинга?

4. В чем сущность инбредной депрессии?

Занятие 5

Ознакомление с разными видами скрещивания и гибридизации

Цель занятия: 1. Научиться составлять схемы различных видов скрещивания, вычислять кровности помесей разных поколений.

Помесные животные первого поколения, полученные в результате скрещивания, обладают хорошим развитием, более интенсивно растут, отличаются повышенной плодовитостью и долголетием эти ценные качества являются следствием гетерозиса. Успех скрещивания зависит от ряда причин. Нужно умело выбрать исходную улучшающую породу и вид скрещивания, подобрать лучших производителей, проверенных по качеству потомства, создать для помесного поголовья хорошие условия кормления и содержания. Отцовская порода должна быть лучше материнской. Учитывают недостатки родителей, различие их продуктивности, возраст животных, географические зона, из которых взяты исходные формы.

В зависимости от конкретных целей и задач, которые ставятся при скрещивании, в животноводстве применяют следующие виды скрещивания:

1) промышленное;
2) переменное;
3) поглотительное, или преобразовательное;
4) вводное, или «прилитие крови»;
5) воспроизводительное, или заводское.

1. Промышленное скрещивание – это скрещивание животных разных пород с целью получения помесей первого поколения с выраженным эффектом гетерозиса. При этом все помеси первого поколения используются в промышленных

целях (откорм на мясо, рабочие животные). Промышленное скрещивание может быть двухпородным и трёхпородным. При трёхпородном промышленном скрещивании помесных самцов F_1 от двухпородного скрещивания спаривают с матками третьей породы (например, ♀ ландрас × дюрок = F_1, ♂ F_1 × ♀ крупная белая). Все полученные помеси используют в промышленных целях, не оставляя для дальнейшего воспроизводства (рис. 33 и 34).

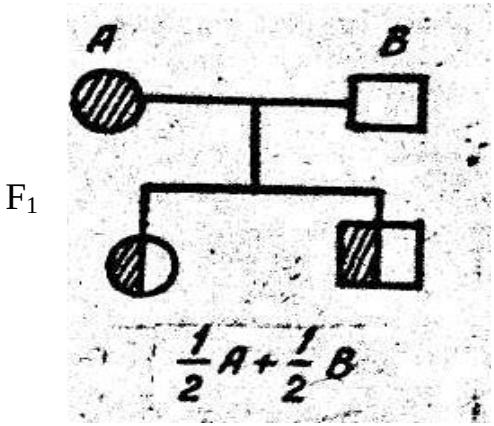


Рис. 33. Схема двухпородного промышленного скрещивания

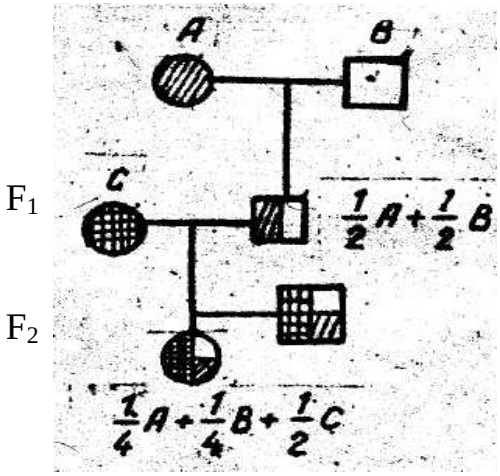


Рис. 34. Схема трехпородного промышленного скрещивания

Задание 1. Описать примеры использования промышленного скрещивания в свиноводстве, птицеводстве и овцеводстве.

2. Переменное скрещивание.

Целью переменного скрещивания является удержание и сохранение эффекта гетерозиса не только в F_1, а и в последующих 3 – 4 поколениях.

В отличие от промышленного, при переменном скрещивании часть маток оставляют на племя, чтобы получить от них ещё несколько поколений животных. В каждом поколении производителя меняют. Помесных маток спаривают с производителями той породы, которая неродственна породе их отцов.

Переменное скрещивание бывает двухпородным и трёхпородным. Такой вид скрещивания позволяет проводить постоянное улучшение товарных животных (рис. 35 и 36).

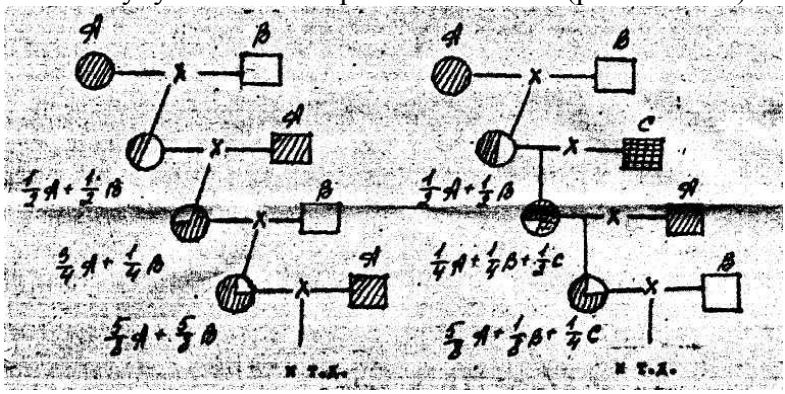


Рис. 35. Схема двухпородного переменного скрещивания

Рис. 36. Схема трехпородного переменного скрещивания

Задание 2. Рассчитать доли кровности и составить схему двухпородного и трехпородного переменного скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряком ландрас до получения помесей IV и V поколения.

3. Поглотительное, или преобразовательное, скрещивание.

Применяется для конкретного улучшения одной породы с помощью другой, если какая-либо местная порода не отвечает предъявленным требованиям и не может быть полностью заменена другой, более совершенной.

Местную породу, которая подлежит преобразованию, называют *улучшаемой*, а породу, с помощью которой

производится преобразование, – *улучшающей*. Успех поглотительного скрещивания во многом зависит от правильного выбора улучшающей породы (рис. 37).

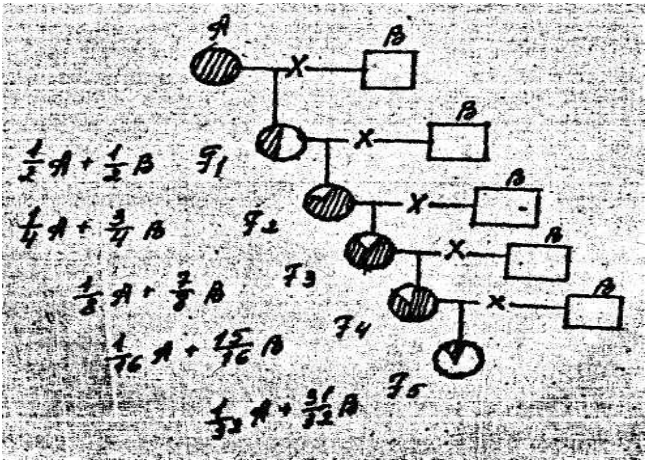


Рис. 37. Схема поглотительного скрещивания

Задание 3. Рассчитать доли кровности и составить схему поглотительного скрещивания грубошерстных овец с баранами асканийской породы.

4. <u>Вводное скрещивание, или «прилитие крови».</u>

Применяется с целью улучшения отдельных хозяйственно полехных признаков породы при сохранении основных её качеств и типа. Для этой цели в качестве улучшающей породы отбирают такую, которая имеет сходство с улучшаемой породой по типу и характеру продуктивности. При этом маток улучшаемой породы однократно спаривают с производителями улучшающей породы. В последующем помеси F_1 скрещивают с лучшими животными улучшаемой породы в течение одного или двух поколений и в дальнейшем их разводят «в себе» (рис. 38).

Задание 4. Рассчитать доли кровности и составить схему вводного скрещивания красно-степных коров с быками англерской породы до получения помесей с кровностью по англерской породе.

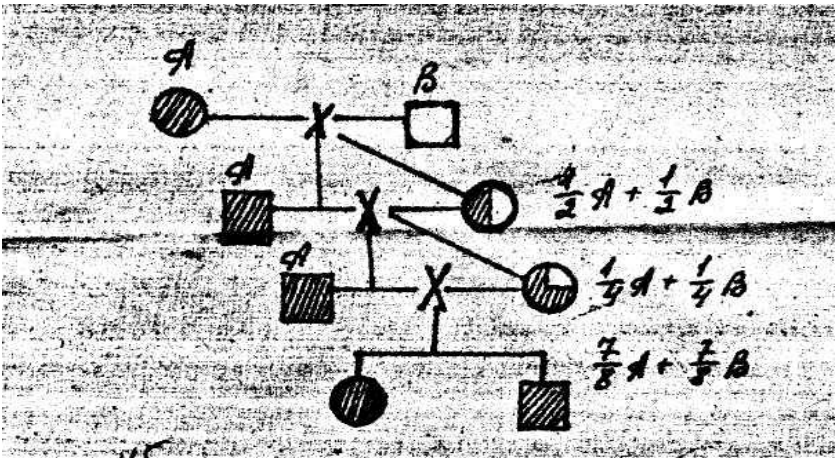


Рис. 38. Схема вводного скрещивания.

5. <u>Воспроизводительное, или заводское, скрещивание</u> применяется с целью выведения новых пород сельскохозяйственных животных. Схема воспроизводительного скрещивания зависит от количества исходных пород, а также от требований к создаваемой породе (рис. 39).

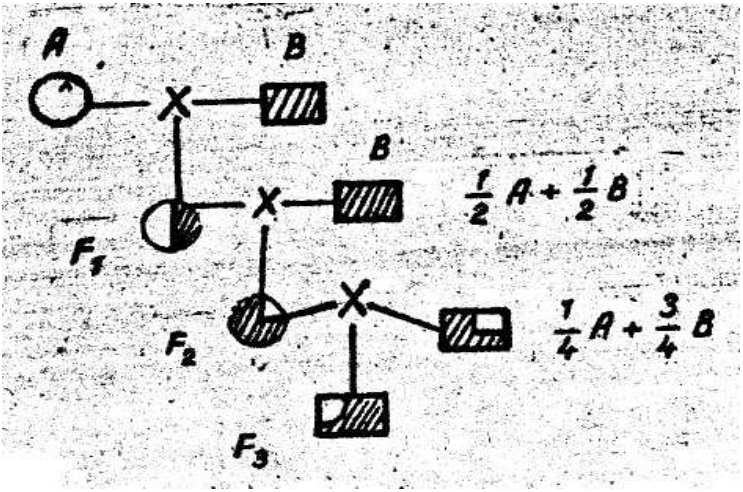


Рис. 39. Схема воспроизводительного скрещивания.

Задание 5.

На основании родословной орловского рысака Любезного I вычислить доли крови при воспроизводительном скрещивании и записать родословную в решётку:

а) отец Любезного 2 – Брас I был сыном Полкана I и голландской кобылы Серой I;

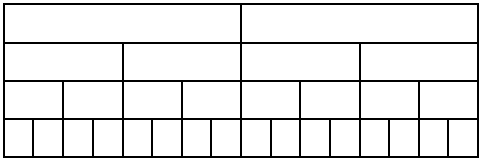
Палкан I – сын арабского жеребца Сметанки и тадской кобылы Буланой;

б) мать Любезного Ш – кобыла гнедая была дочерью Араба 2 и кобылы Быстрой, мокленбурской породы;

в) Араб 2 – сын арабского жеребца Араба I и персидской кобылы Белой.

Рассчитать кровность Любезного I по всем породам.

Любезный I



Контрольные вопросы:

1. Каковы биологические основы скрещивания?
2. С какой целью и как применяют промышленное и переменное скрещивание?
3. Какие задачи решают с помощью поглотительного скрещивания?
4. Какое значение имеет и для каких целей применяется вводное скрещивание?
5. Какие основные этапы воспроизводительного скрещивания?

Гибридизация как основа для улучшения количественных и качественных показателей продуктивности в животноводстве

Цель занятия: овладение техникой составления схем гибридизации, ознакомление с примерами их использования в скотоводстве и свиноводстве.

Гибридизация как сложный и не всегда дающий желательные результаты метод разведения животных имеет ограниченное распространение и второстепенное значение.

Её успех во многом зависит от степени биологического сходства (и филогенетического родства) животных, взятых для гибридизации видов. Представители близких между собой в систематическом отношении видов легко спариваются и дают плодовитых гибридов (например, крупный рогатый скот и зебу). Более отдалённая гибридизация связана с целым рядом трудностей и сопровождается полным или частичным бесплодием гибридов (мулы, гибриды крупного рогатого скота и яков и т. п.).

Гибридизация применяется:

1) для получения пользовательных животных по принципу простого промышленного скрещивания (мулопроизводство и т. п.);

2) для выведения по типу воспроизводительного или вводного скрещивания новых пород животных (если рождаются плодовитые гибриды), сочетающих в себе ценные свойства особей исходных видов, приспособленных к специфическим условиям отдельных климатических зон и обладающих новыми полезными качествами (горный архаро-меринос, порода крупного рогатого скота санта-гертруда и др.).

Материалы. Рабочие тетради; таблицы с изображением отдельных схем скрещивания и гибридизации; фотографии с изображением животных разных пород, помесей и гибридов различных поколений.

Задание 1. Составить буквенные схемы всех рассмотренных выше видов скрещивания и гибридизации и изобразить их графически.

Задание 2. На основании данных таблицы 12 сделать выводы о сравнительной эффективности скрещивания красных степных коров с быками пород герефордской и шароле.

Задание 3. На основании материалов таблицы 13 определить с какими мясными породами скота лучше всего сочетается бестужевская порода. Выразить все показатели в процентах от показателей чистопородного бестужевского скота.

Таблица 12. Мясная продуктивность молодняка красной степной породы и помесного молодняка в 18-месячном возрасте

Показатели	Бычки			Кастраты		
	Красной степной породы	Помеси шароле × красная степная	Помеси герефорды × × красная степная	Красной степной породы	Помеси шароле × красная степная	Помеси герефорды × × красная степная
Израсходовано кормов, корм. ед.	3341	3385	3387	3306	3198	33331
Средняя масса животного, кг	442	516	481	419	449	432
Израсходовано на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	7,6	6,6	7,0	7,9	7,1	7,7
Предубойная масса животного, кг	418	190	446	387	420	400
Масса, кг:						
туши	231	288	250	214	237	217
внутреннего сала	21,4	21,1	23,5	28,3	25,1	25,9
Убойный выход, %	60,4	63,0	61,3	62,6	62,4	60,8

Таблица 13. Результаты убоя бычков-кастратов

Породность	Возраст перед убоем, мес.	Живая масса перед убоем, кг	Масса , кг		
			туши	внутреннего сала	шкуры
шароле × бестужевская	15	379	209	19,8	26,0
герфорды × × бестужевская	15	350	180	19,1	31,5
абердин-ангуссы × × бестужевская	15	327	173	25,9	24,5
бестужевская	15	326	170	13,9	24,0
шароле × бестужевская	19	468	276	21,0	30,9
герфорды × × бестужевская	19	393	220	27,4	33,0
абердин-ангуссы × × бестужевская	19	330	193	18,5	28,5
бестужевская	19	379	198	16,8	29,9

Продолжение

Породность	Убойный выход, %	Состав туши, %			
		мясо	жир	кости	сухожилия
шароле × бестужевская	60,3	70,9	6,9	18,8	3,4
герфорды × × бестужевская	57,1	65,0	14,5	17,2	3,3
абердин-ангуссы × × бестужевская	57,9	74,9	5,6	17,7	2,6
бестужевская	56,5	70,5	5,6	20,3	3,6
шароле × бестужевская	63,6	71,3	6,8	16,9	2,0
герфорды × × бестужевская	61,4	65,9	14,9	17,5	1,7
абердин-ангуссы × × бестужевская	59,6	68,0	12,3	17,8	1,9
бестужевская	56,7	70,8	6,6	20,6	2,0

Гибридизация. В свиноводстве эта система разведения, проводимая в целях получения высокопродуктивных товарных гибридов, основана на скрещивании свиней разных пород и специализированных линий как одной, так и нескольких пород, отселекционированных по репродуктивным или откормочным и мясным качествам.

Наиболее распространенной схемой получения четырехпородных гибридов следует считать скрещивание гибридных хряков A×B с гибридными матками C×D. Гибридных хряков и маток получают в результате спаривания свиней специализированных линий, отселекционированных по репродуктивным качествам (материнская линия) или по откормочным и мясным качествам (отцовская линия). Каждая из исходных линий создается в процессе длительной «раздельной» селекции на улучшении желательных признаков. При скрещивании этих линий между собой достигается эффект гетерозиса благодаря максимальной генетической разобщенности каждой исходной линии. Это обеспечивает также большое генетическое разнообразие (разнородность) гибридных хряков и маток, в свою очередь, определяющих эффект гетерозиса у получаемого от них потомства.

Отцовские линии селекционируют на повышение скорости роста, эффективность использования корма и улучшение качества туши. Материнские линии

специализируют по многоплодию, оплодотворяемости и другим признакам, обеспечивающим высокий выход поросят к отъему. Далее приведены схемы гибридов, полученных в Нидерландах:

1) четырехпородный гибрид [датский йоркшир (ДЙ) × пьетрен (П)] × [датский ландрас (ДЛ) × дюрок (Д)];

2) четырехлинейный гибрид (А × В) × (С× D);

3) трехлинейный гибрид — получен в результате скрещивания гибридных маток [датский ландрас (ДЛ) × норвежский ландрас (НЛ)] с хряками датский йоркшир (ДЙ);

3) трехпородный четырехлинейный гибрид [гемпшир (Г) × йоркшир 1 (Й1)] × [йоркшир 2 (Й2) х ландрас (Л)]. Обе линии йоркширов и ландрас — датской селекции.

Показатели откормочной и мясной продуктивности некоторых отцовских и материнских линий свиней приведены в таблице 14.

Отцовские линии характеризуются исключительно высокой скоростью роста и конверсией корма: молодняк достигает живой массы 100 кг в возрасте примерно 4—5,5 мес. при среднесуточном приросте 812—904 г и расходе на 1 кг прироста живой массы 2,48—2,55 кг корма. Специализированные по репродуктивным качествам материнские линии обладают умеренной скоростью роста и конверсией корма.

Таблица 14. Мясная продуктивность свиней специализированных отцовских и материнских линий

Показатель	А ♂	В ♀	С ♂	D ♀
Возраст при достижении живой массы 22 – 25 кг, сут.	66	68	68	71
Возраст достижения живой массы 95 – 105 кг, сут.	125	185	170	187
Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания от 25 до 100 кг, г	904	667	812	681
Расход корма на 1 кг прироста, кг	2,48	2,93	2,55	2,92

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные цели гибридизации?

2. Какие трудности возникают при размножении гибридов и как их преодолеть?

3. Что понимают под кровностью помесей (гибридных) животных?

Занятие 6

Освоить схему классификации химического состава и питательной ценности кормов разных групп и факторы, влияющие на их состав и питательность

Цель занятия: изучить схему классификации кормов, особенности химического состава и питательной ценности кормов разных групп.

Классификация кормов как метод изучения их питательности. В соответствии с общепринятой классификацией все корма подразделяют на группы (рис. 40). В основу классификации положено происхождение кормов — растительное или животное. Отдельную группу составляют минеральные добавки и биологически активные вещества.

Важнейшими свойствами, определяющими место корма в системе классификации, служат показатели его питательности — способности удовлетворять физиологические потребности животных в энергии, протеине, углеводах и других элементах питания.

Растительные корма, используемые в рационах животных, имеют существенные различия по содержанию сухого вещества, клетчатки и энергии. Известно, что 1 кг овса объемом немногим более 1 л, питательность которого принята за 1 условную единицу, может быть приравнен по своей энергетической ценности к 2 кг сена или 5 кг травы, которые в натуральном виде занимают значительно больший объем. Поэтому такие корма, как сено, солома, зеленый корм, называют объемистыми, а корма, близкие к овсу, — концентрированными, то есть обладающими высокой концентрацией энергии в небольшом объеме.

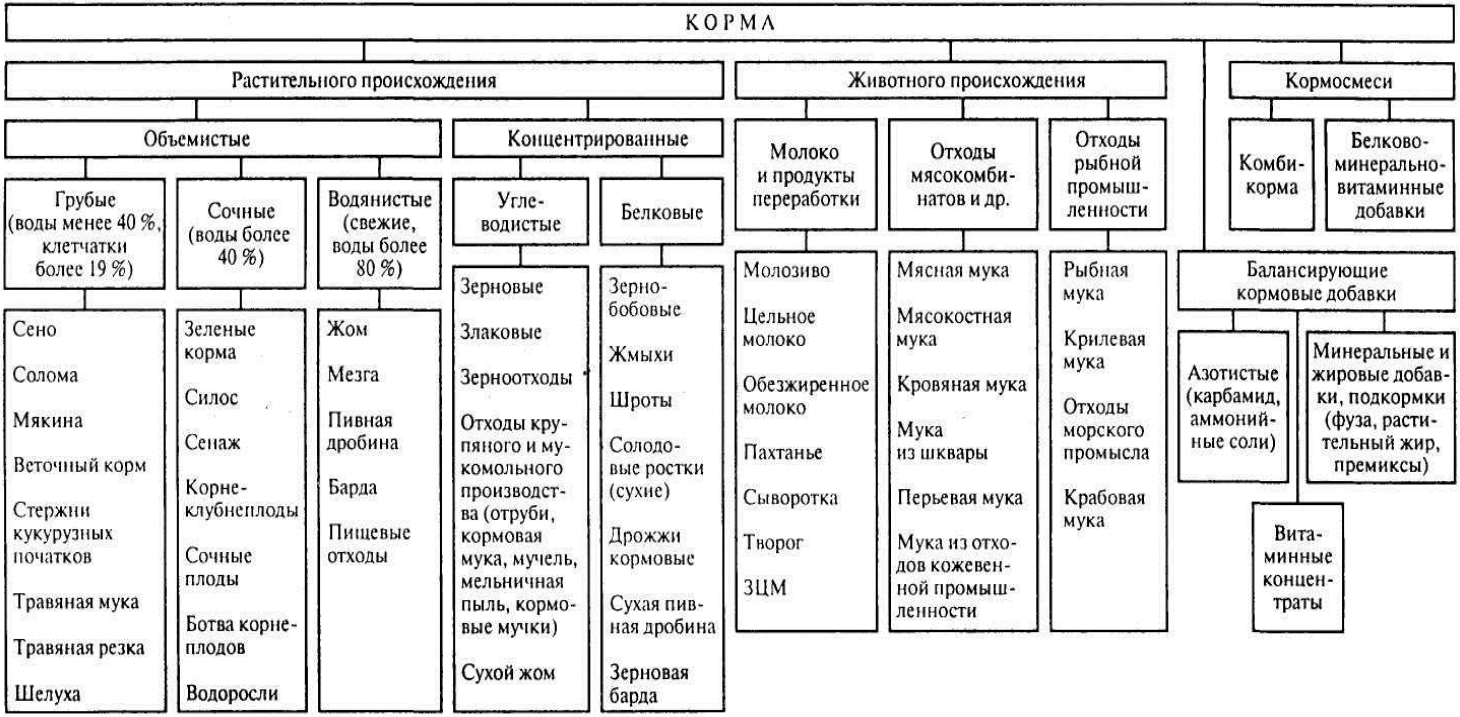


Рис. 40. Схема классификации кормов

Объемистые корма, имея сравнительно невысокую концентрацию обменной энергии в 1 кг, различаются между собой по содержанию воды. Так, в зеленом корме (траве), силосе ее содержится около 80 %, в сене — 17 %. В связи с этим объемистые корма подразделяют на грубые, сочные и водянистые. Важнейший сравнительный показатель питательности этой группы кормов — концентрация энергии в 1 кг сухого вещества. Известно, что, используя научно обоснованную технологию 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. Например, при высушивании пшеничная барда переходит в группу концентрированных кормов, так как ее энергетическая ценность возрастает в 5 раз.

В концентрированных растительных кормах содержание обменной энергии составляет 9,5—13,5 МДж в 1 кг сухого вещества. Их подразделяют на углеводистые и белковые. К растительным белковым кормам относят зерно бобовых культур и побочные продукты технических производств, в основном заводов по производству растительного масла. Содержание сырого протеина в них более 20 %.

Для кормов животного происхождения характерно высокое содержание сырого протеина (25—70%) в сухом веществе. В нем много незаменимых аминокислот, особенно необходимых для моногастричных животных.

Химический состав кормов — первичный показатель их питательности. Несмотря на качественное различие организма животных и растений, по химичес кому составу между ними имеется определенное сходство (табл.15). В обоих обнаружены почти все химические элементы при этом на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора приходится около 98,5%.

Химические элементы входят в состав органических и неорганических соединений. К первым относят протеин, жиры, углеводы, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества, ко вторым — минеральные вещества и воду. В организме животных преобладают белки и жиры, а в растительных кормах —

углеводы (клетчатка). В организме животных углеводы представлены глюкозой и гликогеном, концентрация которых очень мала. Гликоген по своим свойствам близок к крахмалу. В растительных кормах имеются разные формы углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды.

Таблица 15. Химический состав растительных кормов и тела животных, %

Вещество	Корма				Животные	
	клевер красный (бутонизация)	сено луговое	кукуруза, зерно	соя, зерно	овца	свинья
Вода	79,9	16,3	14,8	85	60	58
Протеин	3,8	9,7	10,2	31,9	16	15
Жир	0,7	2,5	4,7	8,7	19,6	23,2
Клетчатка	4,1	26,3	2,7	14,6	—	—
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	9,8	41,1	66,1	28,5	1	1
Зола	1,9	6,4	8,8	8	3,4	2,8

При изучении химического состава корма прежде всего определяют содержание в нем сухого вещества и воды путем высушивания образца (навески) корма до постоянной массы при температуре 105°С. По разнице между первоначальной массой исследуемого корма и массой сухого вещества рассчитывают содержание воды.

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

Органические вещества корма подразделяют на азотсодержащие и безазотистые. Кроме того, в состав органического вещества входят биологически активные соединения (ферменты, витамины), которые, несмотря на малые количества, оказывают заметное влияние на обмен веществ в организме.

Азотсодержащие вещества кормов объединены под общим названием протеин (сырой протеин). В него входят собственно белок и азотсодержащие небелковые соединения, называемые амидами. К группе амидов относят 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.

Рис. 41. Схема зоотехнического анализа кормов

Безазотистые органические вещества представлены в кормах жирами и углеводами. Углеводы подразделяют на две группы — сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Основную часть последних в растительных кормах составляют крахмал и сахара. Например, в сухом веществе зерна и клубней картофеля содержится 50—60% крахмала, в корнеплодах БЭВ представлены в основном сахарами, в грубых кормах на долю пентозанов приходится до 30% БЭВ. Кроме того, в группу БЭВ входят органические кислоты, некоторые

пектиновые вещества, глюкозиды, дубильные вещества, 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 также карбонаты, частицы угля. При экстракции жира эфиром в эфирную вытяжку, кроме жира, переходят смолы, воск, пигменты, а при определении клетчатки в осадке на фильтре остается часть зольных элементов, протеина, лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. С учетом изложенного в зоотехническом анализе принято группы основных питательных веществ обозначать 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, состава почвы, климата, фазы вегетации растений при уборке, агротехники возделывания, способа заготовки кормов и др. Поэтому так важно при составлении 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 36. 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 сахаро-протеиновое, кальциево-фосфорное, энергопротеиновое и др.

Задание 1. Используя справочные данные, проведите сравнительную оценку химического состава следующих кормов: травы луговой и клеверной, травяной клеверной муки, сенажа клеверного, сена лугового и люцернового, соломы яровой, силоса кукурузного, свеклы кормовой, зерна кукурузы, ячменя, сои, гороха, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечного, шрота соевого, барды хлебной свежей и сухой, пивной дробины свежей и сухой, жома кислого,

дрожжей кормовых, обезжиренного молока, мясокостной муки. Данные запишите, используя нижеприведенную форму:

Вид корма	Вода	Сухое вещество	Протеин			Жир	Клетчатка	БЭВ			Зола		
			Всего	Белок	Амиды			Всего	Крахмал	Сахар	Всего	Кальций	Фосфор

Задание 2. На основании данных о химическом составе выпишите корма с высоким и низким содержанием (в 1 кг) сухого вещества, сырой клетчатки, сырого протеина, амидов, безазотистых экстрактивных веществ, сахара, сырой золы.

Задание 3. Зная урожайность кукурузы с початками (в фазе молочно-восковой спелости), люцерны, свеклы, луговой травы и лугового сена (при уборке их в начале и в конце цветения), а также зерна ячменя, овса, гороха, рассчитайте количество сухого вещества, протеина, клетчатки и других углеводов, которое можно получить в условиях производства.

Для записи используйте следующую форму:

Вид корма	Урожайность, т/га	Сухое вещество		Протеин		Клетчатка		БЭВ	
		%	т	%	т	%	т	%	т

Пример расчета. Урожайность зерна кукурузы составила 4 т с 1 га, влажность зерна — 14,8%. Определяем содержание сухого вещества: 100—14,8 = 85,2%. Следовательно, в 4т зерна кукурузы содержится 3,4т сухого вещества (85,2•4)/100. По справочной таблице устанавливаем количество сырого протеина в 1 кг зерна кукурузы — 10,2 %. Затем рассчитываем, сколько можно получить протеина с 1 га:

$$(10{,}2 \bullet 4)/100 = 0{,}408 \text{ т} = 408 \text{ кг}.$$

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под питательностью кормов?
2. Перечислите основные показатели питательности кормов.
3. Каковы основные различия в содержании химических веществ в органических соединениях растений и животных?

Занятие 7

Произвести органолептическую оценку качества сена, а также силоса

Цель работы: ознакомиться с методами определения доброкачественности и питательности сена.

Питательная ценность сена в значительной степени зависит от его качества. Сено, приготовленное из молодой травы, хорошо облиственное, быстро высушенное, содержит больше питательных веществ, чем сено, полученное из перестоявшей травы при длительной её сушке в прокосах. Приготовление сена методом активного вентилирования даёт возможность увеличить на 10-15 % общий сбор питательных веществ, на 20 % (и более) повысить питательность сена и в 2 раза снизить потери каротина.

Перестойное, плохо приготовленное сено бедно протеином, сахарами, каротином и содержит больше клетчатки. По переваримости органических веществ плохое сено в 1,5 раза уступает сену хорошего качества. Поэтому при оценке кормового достоинства сена необходимо учитывать время уборки трав (фазу вегетации), их ботанический состав, а также качество уборки и хранения.

Методические указания по определению качества сена. При взятии средней пробы осматривают всю партию гена. Органолептически устанавливают общее его состояние, отмечают однородность партии. Определяют время уборки и ботанический состав. Исследуют влажность и внешние признаки сена (цвет, запах), которые характеризуют качество его уборки и хранения. Осматривают партии сена и берут от них образцы в дневное время при естественном освещении. При отборе образцов и взятии из них средней пробы руководствуются соответствующими правилами.

Цвет сена определяют при осмотре всей партии, у прессованного сена — по внутренним слоям кип. Сено естественных сенокосов должно быть зеленого цвета (от светло-зеленого до темно-зеленого), а бобовое и бобово-злаковое сеяное — зеленого или от зеленовато-желтого до светло-бурого цвета. Темно-бурый или темно-коричневый

цвет бывает у сена, убранного в дождливую погоду. Пересушенное и долго хранившееся сено теряет нормальный зелёный цвет, становится серым.

Запах сена зависит от возраста трав, условий погоды во время их уборки, способа сушки и условий хранения. Хорошее сено имеет приятный свежий запах. Сено из перестоявших растений, а также долго лежавшее в прокосах теряет запах. Затхлый запах издает сено, хранившееся без проветривания. Плесневелый запах появляется при заплесневении влажного сена. В сомнительных случаях затхлый и плесневелый запах устанавливают следующим образом: 50—100 г сена помещают в стакан, заливают горячей водой и накрывают стакан стеклом. Через 2—3 мин исследуют запах разогретого сена. При затхлости и плесневелости сена запах усиливается.

Время сборки определяют по фазе развития растения. Сено считают убранным в цвету, если в колосках преобладающих злаков нет зрелых семян, а встречаются только цветы. Обнаружение семян лишь в нижних колосках соцветия означает, что травы скашивали в фазе начала созревания семян. При своевременной уборке сена стебли злаковых зеленые, при запоздании с уборкой — нижние части стебля пожелтевшие. Сено из бобовых трав считается убранным в полном цвету, если семена встречаются только в двух-трех нижних соцветиях. При поздней уборке в трухе много семян.

Согласно требованиям действующего государственного, стандарта, для получения сена используют посевы многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав, а также растения природных сенокосов, скошенных не позднее массового цветения бобовых и до начала цветения злаков.

Признаки порчи устанавливают по присутствию в образце сорной примеси (ил, песок), плесневелой пыли, горелого и плесневелого сена. Горелость определяют осмотром средних слоев сена из кип и стогов. Она характеризуется значительным потемнением цвета сена и медовым запахом. Загнивание и заплесневение сена устанавливают по наличию беловатых, серовато-бурых и черных пятен на листьях и стеблях.

Влажность сена определяют зоотехническим анализом (методика определения влажности сена уточнена в действующем государственном стандарте). Из измельченной пробы (200—300 г) отвешивают 5 г сена (с точностью до 0,1 г) и высушивают его при температуре до 130° в течение 40 мин. При этом расхождения между параллельными определениями до 1% считаются допустимыми. По стандарту влажность сена не должна превышать 17%, а в зимний период — 20%. В хозяйственных условиях влажность сена определяют органолептически. Сухое сено (влажность до 15%) на ощупь жесткое, при скручивании в жгут переламывается с шуршанием и треском. Влажное же сено (17—20%) легко скручивается в жгут, на ощупь мягкое, при сжатии пучка в руке ощущается свежесть.

Ботанический состав определяют путем разбора 100—300 г сена, взятого из среднего образца, на принятые стандартом фракции: 1) злаковые, 2) бобовые, 3) разнотравье съедобное, 4) осоки, 5) несъедобные и 6) ядовитые и вредные травы. Массу отдельных фракций выражают в процентах от массы взятой пробы. Вредных и ядовитых трав не должно быть более 1%. Масса отдельных пучков ядовитых трав не должна превышать 200 г, а вредных — 500 г.

Согласно требованиям действующего стандарта, в зависимости от ботанического состава растений и условий их произрастания различают сено четырех видов: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и сено естественных сенокосов. Основанием для этого послужили данные о химическом составе сена, как сеяного, так и с естественных сенокосов. Так как анализами не установлено заметного различия по химическому составу между сеном из бобово-злаковых многолетних трав и однолетних мешанок, то его относят к одному виду — бобово-злаковому (сеяное). То же касается и сена природных сенокосов: оно сведено в одну группу — сено естественных сенокосов.

По внешнему виду, цвету и запаху сено должно соответствовать данному виду и быть без признаков плесени, горелости, гнилости. В зависимости от ботанического состава растений, содержания питательных веществ и других

показателей качество сена подразделяют на три класса — первый, второй и третий (табл. 18).

Таблица 18. Показатели оценки питательности и качества сена (ГОСТ 4808-75, извлечение)

Наименование показателей	Характеристика и нормы для видов и классов											
	Сеяное бобовое			Сеяное злаковое			Сеяное бобово-злаковое			Естественных сенокосов		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
Содержание бобовых растений, %, не менее	90	75	60	—	—	—	50	35	20	—	—	—
Содержание злаковых и бобовых растений, %, не менее	—	—	—	90	75	60	—	—	—	80	60	40
Содержание влаги, %, не более	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Содержание сырого протеина, %, не менее	14	10	8	10	8	6	11	9	7	9	7	5
Содержание каротина, мг в 1 кг, не менее	30	20	15	20	15	10	25	20	15	20	15	10
Содержание клетчатки, %, не более	27	29	31	28	30	33	27	29	32	28	30	33
Содержание минеральной примеси, %, не более	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0
Содержание ядовитых и вредных растений, %, не более	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	1,0

В сене естественных сенокосов в числе злаковых и бобовых растений содержание щучки дернистой, белоуса, вейника наземного, манника допускается не более 50%. Вредных и ядовитых трав не должно быть более 1%. К ним относят авран аптечный, белену черную, болиголов пятнистый, вех ядовитый, калужницу болотную, хвощ болотный, чемерицу и некоторые другие. К грубым и несъедобным травам относятся бодяк, вахта трилистная, зверобой, осока пузырчатая, чертополох, мытник болотный.

Особое внимание действующего стандарта обращено на содержание сырого протеина, сырой клетчатки и каротина, от чего в значительной степени зависит питательность сена. Определяют содержание сырого протеина, сырой клетчатки и каротина в сене общепринятыми методами зоотехнического анализа. Установлены также содержание влаги и минеральной примеси в сене.

Запасы сена учитывают путем обмера скирд и стогов и умножения массы 1 м^3 сена на объем стогов и скирд. Примерная масса 1 м^3 сена дана в таблице 19.

Таблица 19. Примерная масса 1 м^3 сена (кг)

Тип сена	Для низких и средней высоты скирд и стогов			Для высоких скирд и стогов		
	Свежесложенное (через 3-5 дней после укладки)	Через месяц после укладки	Через 3 месяца после укладки	Свежесложенное (через 3-5 дней после укладки)	Через месяц после укладки	Через 3 месяца после укладки
Сено с природных сенокосов						
Луговое, лесное, степное крупнотравное злаковое	42	50	55	49	57	61
Луговое крупнотравное злаковое, степное крупнотравное злаковое	45	55	62	52	61	68
Луговое и степное мелкотравное злаковое	50	60	65	58	68	74
Здаково-бобовое	55	67	70	63	75	80
Сено сеяных многолетних трав						
Злаково-бобовое	55	67	70	63	75	80
Злаковое	45	55	62	52	61	68
Бобовое	57	70	75	66	77	83
Сено сеяных однолетних трав						
Вико-овсяное и вико-ячменное: с преобладанием вики с равным количеством вики и ячменя	 57 55	 70 67	 75 70	 66 63	 77 74	 83 77
Сено из суданской травы	43	52	57	50	58	62

Задание 1. Возьмите образцы разных партий сена в хозяйствах. Руководствуясь требованиями ГОСТ 4808-75, определите виды и классы этих партий.

При выполнении задания из отобранных образцов следует взять соответствующее количество сена (не менее 200 г) для определения, влажности и дальнейшего химического анализа.

Большую часть каждого образца сена используют для оценки качества (цвет, запах, время уборки, признаки порчи) и определения ботанического состава (бобовые, злаковые, прочие съедобные растения, несъедобные, а также ядовитые и вредные травы). В пробах высушенного сена определяют (на занятиях по зооанализу) содержание протеина, клетчатки, каротина, а также присутствие минеральной примеси.

На основании данных о химическом составе образцов сена и результатов органолептической оценки и ботанического анализа определите виды и классы сема, запись ведите по следующей форме:

Наименование сена……..	Содержание каротина, мг в 1 кг……..
Цвет сена……	Содержание клетчатки, %.....
Содержание бобовых растений, %.....	Содержание минеральной примеси, %.....
Содержание злаковых и бобовых растений, %.....	Вредные и ядовитые растения, %.....
Влажность, %.....	Класс сена…….
Содержание сырого протеина, %.....	

Задание 2. Выпишите данные, характеризующие питательность сена разного вида и качества (при выполнении задания используйте соответствующие справочные данные из книги «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных», М., 2000г). Укажите, какое влияние на питательность сена оказывают место произрастания трав, их ботанический состав и фаза вегетации. Все сведения о сене запишите в форму, приведённую выше.

В практической работе используют схемы качества сена.

Сумма баллов	*Категория качества*	*Класс качества*
25—23	очень хорошее	I
22—17	хорошее	II
16—7	посредственное	III
меньше 7	плохое	неклассное

2. Оценка качества силоса

Цель занятия: ознакомиться с методами оценки качества и кормового достоинства силоса.

Силос представляет собой сочный корм, приготовленный заквашиванием сочной, хорошо уплотненной растительной массы органическими кислотами, которые образуются в результате жизнедеятельности различных бактерий. Сырьем для силосования служат зеленая кукуруза,

подсолнечник, сорго, суданская трава, однолетние бобовые растения (горох, вика, кормовой люпин и др.) и их смеси со злаковыми культурами, многолетние сеяные и естественные травы и их отава, корнеклубнеплоды и бахчевые, а также отходы овощеводства и полеводства. На питательность и качество силоса влияют химический состав силосуемых растений, особенно содержание в них сахара, протеина, минеральных веществ и влаги, а также технология его приготовления, условия хранения и приемы выемки. Для силосования трудносилосующихся растений целесообразно применять химические консерванты — пиросульфит натрия, бензойную и муравьиную кислоты, нитрит натрия, а также углекислый газ.

Общие потери сухих веществ при заготовке и хранении силоса в зависимости от влажности силосуемой массы, вида силосных сооружений и технологии силосования колеблются от 10 до 35 %.

Методические указания по оценке качества силоса. Качество силоса оценивают различными методами. Органолептической его оценкой занимаются непосредственно в хозяйстве. В лабораториях качество силоса оценивают по балльной системе (табл. 20).

При оценке качества силоса учитывают следующие показатели: pH, соотношение молочной, уксусной и масляной кислот и их общее содержание, содержание каротина, запах; обращают внимание на цвет, консистенцию и влажность силосной массы (методика отбора проб для анализа описана в руководствах по зоотехническому анализу кормов).

Влажность силоса определяют в лаборатории высушиванием небольшого количества корма или ускоренно с помощью влагомера Чижова. Ориентировочно влажность силоса можно определить следующим образом. Берут горсть силоса и сжимают его в руке. Из влажного силоса (влаги более 80%) в таком случае обильно выделяется сок; при 75—80%-ной влажности выделяется незначительное количество сока; если же сок совершенно не выделяется, это означает, что влажность силоса не превышает 65—70%.

Таблица 20. Оценка качества силоса

Показатели		Оценка в баллах
pH до 3,8		1
3,9-4,3		3
4,4-4,6		1
4,7 и выше		0
Содержание масляной и свободной молочной кислот (% к общему количеству свободных кислот): свободной молочной кислоты 60 и выше		10
59-40		8
39-30		5
29 и ниже		2
масляной кислоты (свободной и связанной) 0-2,0		2
2,1-5,0		1
5,1-8,0		0
8,1-12,0		-2
12,1-21,0		-8
21 и выше		-12
Содержание каротина (мг в 1 кг корма):		
Многолетние травы, их отава и ботва корнеплодов 25 и выше	Остальные виды сырья 18 и выше	2
24-28	17-12	1
17-12	11-6	0
Ниже 12	Ниже 6	-1
Запах: а) приятный, фруктовый или квашенных овощей, исчезающий с руки после растирания в ней силоса;		3
б) уксуснокислый или свежеиспечённого ржаного хлеба. После растирания силоса в руке на ней остаётся слабый запах пота;		1
в) неприятный, навозный (также заплесневелый)		Силос к скармливанию непригоден
Классификация: отличный		16-20
хороший		11-15
удовлетворительный		6-10
плохой		Менее 6

Для определения *активной кислотности* (pH) силоса небольшое его количество помещают в стакан (примерно до половины его емкости) и заливают чистой кипяченой,

предварительно охлажденной водой. После перемешивания силоса с водой стакан оставляют в покое на 15—20 мин, а затем содержимое фильтруют через бумажный фильтр. Примерно 2 мл фильтрата переносят пипеткой в одно из углублений белой фарфоровой палитры и сразу прибавляют к нему из капельницы 2—3 капли специального силосного индикатора (готовят по методу А. Н. Михина из метилрота и бромтимолблау). Через 2—3 мин определяют цвет жидкости и по таблице 21 находят величину pH.

Таблица 21. Определение величины pH силоса (по А. Н. Михину)

Окраска жидкости после добавления индикаторы	Активная кислотность (pH)	Окраска жидкости после добавления индикатора	Активная кислотность (pH)
Красная	4,2 и ниже	Жёлто-зелёная	6,1-6,4
Красно-оранжевая	4,2-4,6	зелёная	6,7-7,2
Оранжевая	4,6-5,1	Зелёно-синяя	7,2-7,6
жёлтая	5,1-6,1		

Таблица 22. Схема оценки качества силоса

Показатели							
органические			лабораторные				
запах	цвет	структура и другие признаки	pH	органические кислоты			
				общее количество (г%)	соотношение (%)		
					Молочная	Уксусная	маслянная
Отличный							
Ароматный, фруктовый, быстро и бесследно исчезающий при растирании в руках пробы корма	Желтовато-зелёный с оливковым оттенком	Частицы растений сохранены и не оставляют отпечатков при растирании в руках (умеренно кислый)	Не выше 4,2	1,9-2,4	60 и выше	До 40	0

Хороший							
Умеренно выраженный фруктовый, иногда с оттенком запаха мёда 9если приготовлен с перегревом до температуры 45-50 °С)	Желтоватый, иногда серовато-зелёный	Частицы растений сохранены (корм перекисленный или умеренно кислый)	Ниже 4,0; иногда 4,2-4,3	1,5-2,5 и более	40-59	35-60	0-5
Удовлетворительный (средний) (Умеренно кислый, хорошо поедаемый. Если приготовлен с перегревом, то малопитательный из-за снижения переваримости; часто содержит мало каротина)							
Ржаного хлеба (хорошо выраженный)	Тёмно-коричневый, бурый	Слегка мажущаяся консистенция. Оставляет на руках отпечаток тёмно-бурого цвета	4,2 И выше	1-1,5 и больше	40-30	50-70	0-12
Малоудовлетворительный (ниже среднего качества, условно доброкачественный) (Приготовлен при растянутых сроках закладки. Нельзя скармливать племенным животным. Сочетать с корнеплодами)							
Резкий запах уксусной кислоты, который не исчезает полностью при растирании пробы в руках. Иногда на руках остаётся неприятный гнилостный запах	Преобладает зелёный или блёклый	Отпечатков на руках не остаётся (умеренно или недостаточно кислый0	4,2-4,6	1-1,5 и выше	40-30	50-70	12-21
Плохой (Недопустим к скармливанию, так как может вызвать нарушение обмена веществ, кетоз, аборты и др. Используют в корм только с разрешения специалистов ветеринарной лаборатории. Длительно закладывался, плохо герметизировался)							
Едкий, аммиачный (навозоподобный) с оттенком запаха селёдки (триметиламина) и испорченного сыра, не исчезает	Зелёный, чёрный или тёмно-бурый	Частицы растений разрушены, особенно листочки и мажутся при растирании в руках, могут быть чёрные и заплесневелые участки	4,7-6,0	Менее 1 (в том числе масляной 0,6% и более)	29 и меньше	-	21 и больше
Очень плохой (Испорченный, несъедобный. Содержит продуты гниения, многие из которых токсичны; к скармливанию непригоден)							

Навозный, очень неприятный, неисчезающий	Грязно-зелёный	Оставляет грязный след при растирании. Могут быть чёрные заплесневелые участки	6-7 и выше	0,5 и менее	-	-	-

Карточка исследования и оценки силоса

I. Общие сведения

	Результаты
Вид силоса	
Хозяйство, в котором взят образец	
Дата взятия образца	
С какой глубины взят образец	
Место и условия хранения (башня, траншея и др.)	

II. Органолептическая и лабораторная оценка

Показатели	Данные анализа	Баллы
Запах		-
Цвет		-
Структура		-
Влажность		-
pH (по водной вытяжке)		-
Содержание свободных органических кислот (молочная, уксусная, масляная) в 100 г силоса, г		-
В том числе: молочная кислота (свободная), г масляная кислота (свободная+связанная), г		- -
Содержание кислот в процентах к общему количеству свободных органических кислот		
Молочная кислота (свободная)		
Масляная кислота (свободная+связанная)		
Содержание каротина, мг в 1 кг корма		
Сумма баллов		

Заключение о качестве силоса и пригодности его к скармливанию:

а) по органолептическим показателям и pH_____

б) по сумме баллов_____

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение грубого и сочного корма.
2. Как влияют фаза и сроки скашивания трав на питательность сена?
3. На какие виды и питы подразделяют сено?

4. Каково влияние ботанического состава на качество сена?

5. Как оценивают качество сена?

6. какова технология заготовки силоса?

7. Как оценивается качество силоса?

Занятие 8

Основные породы крупного рогатого скота по направлению продуктивности

Цель занятия: ознакомление с породами крупного рогатого скота, наиболее распространенными в Приднестровье.

По основным продуктивным признакам породы крупного рогатого скота делятся на:

— молочные, использующиеся главным образом для получения молока;

— молочно-мясные (породы двойной продуктивности. породы комбинированной продуктивности), обладающие хорошими молочными и мясными качествами:

— специализированные мясные, характеризующиеся отличными мясными качествами.

В Приднестровье наиболее распространены следующие породы крупного рогатого скота: черно-пестрая, симментальская, красная степная.

Породы молочного направлении

Черно-пестрая порода

Наиболее распространена во всем мире.

Под этим названием сейчас объединяется несколько пород, ведущих свое происхождение от голландского скота (голландская. черно-пестрая молдавская. черно-пестрая эстонская и др.) (рис. 42).

Рис. 42. Корова черно-пестрой породы

Поголовье этих животных из года в год увеличивается. Они занимают первое место среди пород, разводимых в стране. Это связано с их высокими молочными качествами, хорошей оплатой корма продукцией и способностью к акклиматизации.

При покупке коровы черно-пестрой породы необходимо обратить внимание на экстерьер, конституцию и живую массу.

Корова-первотелка должна иметь живую массу не ниже 460 кг. Масть черно-пеструю, кожу тонкую, эластичную, волосяной покров блестящий. Туловище у нее в средней части удлиненное, на высоких правильно поставленных конечностях (высота в холке 126 см, глубина груди — 69, обхват груди — 170, косая длина туловища - 150 см): голова средних размеров, удлиненная в лицевой части, глаза блестящие, ноздри широкие, рога средней величины, наличие серы в ушных раковинах: шея длинная с наличием мелких складок: слегка выделяющаяся холка: грудь глубокая и широкая, ребра косо поставлены по отношению к позвоночнику (расстояние между ребрами не менее 3,5—4 см): крестец длинный, прямой и широкий: вымя чашеобразной формы, интенсивность молокоотдачи

1.5-1.8 кг мин., индекс вымени 43%, хорошо заметны молочные вены и глубокие молочные колодцы, расположенные на нижней части брюха. При пальпации вымени ощущается зернистость.

Скот черно-пестрой породы отличается высокой молочной продуктивностью при относительно низком содержании жира в молоке.

Если фермер ставит цель иметь в своем хозяйстве коров-рекордисток, необходимо обратить внимание на то, что они имеют высокую живую массу (свыше 600 кг), потребляют значительное количество высококачественного корма, обладают несколько сниженной естественной резистентностью, но экономически наиболее рентабельны для производства молока.

Живая масса телят черно-пестрой породы при рождении колеблется от 32 до 40 кг, в возрасте 6 месяцев у телок -140-150 кг, бычков - 150-170 кг; в годовалом возрасте - 260-280 и 280-300 кг; 18 месяцев - 340-360 и 430-450 кг соответственно.

За 18 месяцев выращивания телки на 1 кг прироста живой массы затрачивается 8,0-8,5 корм. ед. (кормовая единица приравнивается по питательности к 1 кг овса среднего качества), бычка - 6,5-7,0 корм. ед.

Суточные приросты молодняка в первый год жизни составляет 600-800 г, а при откорме бычков в 12-18 месяцев - 900-1100 г. Убойный выход откормленных бычков достигает 60%. Животные отлично используют большие количества зеленых пастбищных кормов, а также силоса и сенажа. Они быстро приспосабливаются к самым различным природным и климатическим условиям. При хорошем кормлении коровы способны давать 5000-7000 кг молока в год с 3,5-3,7% жира.

Родственными черно-пестрой породе являются литовская и эстонская черно-пестрые, которые также характеризуются высокой племенной ценностью.

Но наибольшей племенной ценностью отличаются такие породы черно-пестрого скота, как голштино-фризская, датская черно-пестрая, немецкая черно-пестрая, шведская черно-пестрая, голландская и британо-фризская. По внешнему виду животные этих пород очень сходны.

Существенным породным недостатком черно-пестрого

скота считают низкое содержание жира и белка в молоке. Однако следует отметить, что отдельные животные по этому признаку очень различаются.

При скрещивании коров других молочных и молочно-мясных пород с быками-производителями черно-пестрой породы у помесного потомства повышается молочная продуктивность, улучшается форма вымени и сосков.

Красная степная порода

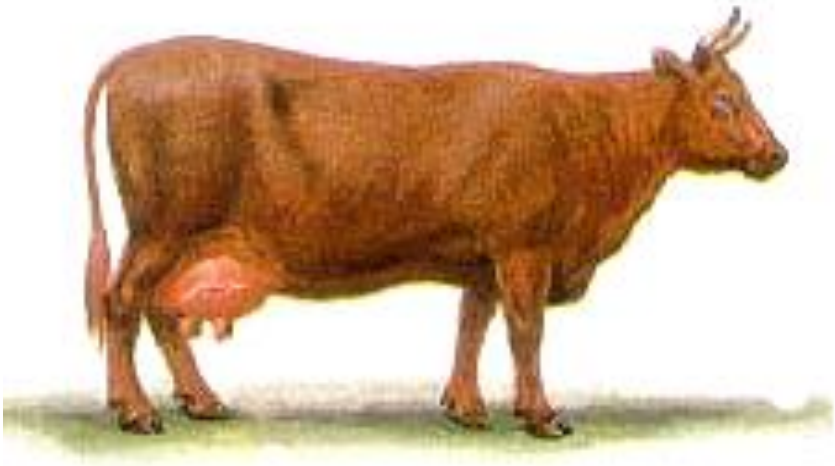


Рис. 43. Корова красной степной породы

В создании породы участвовали серая украинская, великорусская, местные породы и красный немецкий скот — предшественник англерского. По численности животных порода занимает 3-е место в стране после симментальской и черно-пестрой.

Распространена на юге Украины, в Молдавии, в Западной Сибири и в Средней Азии. Животные имеют цепкую конституцию. легкий. по крепкий костяк. Телосложение у них гармоничное, с хорошо выраженными молочными признаками. Животные средней величины (рис. *43).*

Живая масса коров не превышает 460-520 кг. Телят при рождении - 30-36 кт. При хорошем кормлении живая масса телят к 18-месячному возрасту достигает 320-350 кг. Мясные качества удовлетворительные. При интенсивном выращивании и откорме бычков суточные приросты достигают 850-950 г. Убойный выход составляет 55%.

Молочная продуктивность находится в пределах 3000-4500 кг молока за лактацию при жирности 3,6-3.8%.

Красный степной скот отличается хорошей приспособленностью к жаркому засушливому климату южных районов, где он проявляет большую устойчивость к заболеваниям и жизнестойкость по сравнению с другими породами.

Из недостатков часто встречаются угловатость телосложения, пороки экстерьера, бедность мускулатуры, недостаточное развитие мясных качеств и небольшая живая масса.

Породы двойной продуктивности

Симментальская порода

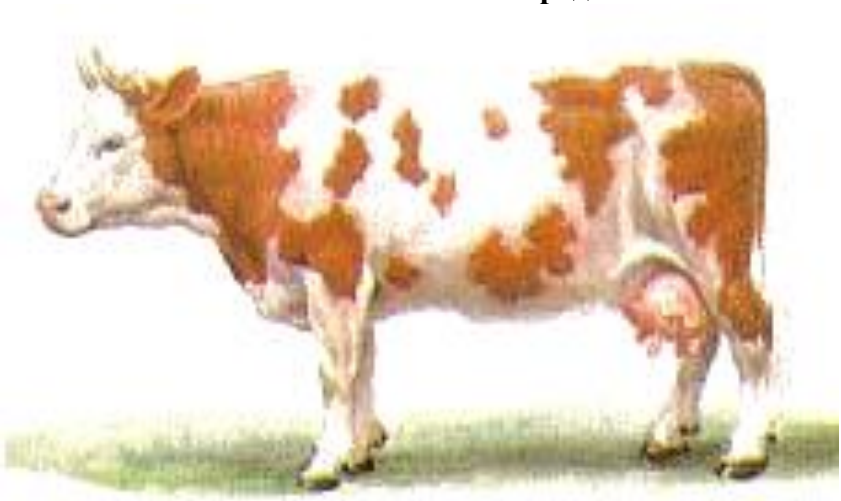


Рис. 44. Корова симментальской породы

Введена во второй половине XIX столетия в Швейцарии путем улучшения местного скота быками

завезенными из скандинавских стран. Хорошо совмещает в себе молочные и мясные качества.

Распространена в северных районах Молдавии и Приднестровья.

Симменталы отличаются красивыми формами, крепким костяком и хорошо развитой мускулатурой. Животные довольно крупные, живая масса коров составляет 550-650 кг, молодняка при рождении – 35-45 кг. К 18-месячному возрасту телки достигают 400-450 кг, бычки - 500-600 кг. Мясные качества симменталов отличные. Мясо сочное, светлое по окраске. Убойный выход у хорошо откормленных взрослых животных может быть 60-65%.

При полноценном кормлении удои коров составляют 4000-5000 кг молока с 3,7-3,8% жира.

Масть животных палево-пестрая, красно-пестрая или красная, голова белая (рис. *44).*

Симментализированный скот, сформировавшийся в Смоленской и Калининской областях, в 1951 году был выделен в самостоятельную породу под названием ***сычевской.*** По внешнему виду и молочной продуктивности эта порода сходна с симменталами.

Часто симментальский скот при отличных мясных качествах не обладает достаточно высокой молочной продуктивностью, что зачастую нежелательно при их использовании в личных хозяйствах. При покупке симментальских коров следует отбирать животных с хорошо развитыми молочными признаками (выменем, молочными венами и т. д.).

Задание 1. Запишите в форму краткую характеристику пород крупного рогатого скота разного направления продуктивности.

Порода	живая масса, кг		живая масса телят при рождении, кг	удой за лактацию, кг	содержание жира в молоке, %	сколько затрачивается к. ед. на 1 кг прироста у молодняка	убойный выход, %	интенсивность молокоотдачи, кг/мин
	бык	корова						

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под породой животных?
2. Дайте характеристику породам молочного, мясного и мясо-молочного направления.
3. Охарактеризуйте основные структурные единицы породы.

Занятие 9

Составление схем кормления для телят до шестимесячного возраста и старше

Цель занятия 1: освоить систему нормированного кормления телят до шестимесячного возраста (молочный период)

Единственной пищей новорожденных телят является молозиво и молоко матери. Существенным свойством молозива является наличие в нём иммунных тел, играющих важную роль в защите молодого организма от различных инфекционных заболеваний. Иммунная активность молозива самая высокая в 1-3 доениях коровы после отела, именно поэтому теленку необходимо выпоить первый раз молозиво через 1-1,5 ч после рождения.

Молодой организм обладает высокой энергией роста. Потребности телят в питательных веществах почти каждые 10 дней изменяются, по мере роста приходится часто

корректировать рационы, что крайне неудобно в условиях производства. В связи с этим сотрудниками ВИЖа разработаны примерные рационы для телят по декадам жизни и обобщены в виде схем кормления.

Схема 1. Схема кормления
тёлок до 6-месячного возраста

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Количество корма, кг в сутки								
			молоко		концентраты		сочные корма		сено	минеральные добавки, г	
месяц	декада		цельное	обезжиренное	овсянка	комбикорм	корнеплоды	силос		соль поваренная	преципитат и мел
1-й	I	52	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	II		6	—	0,1	—	—	—	Приучение	5	5
	III		6	—	0,4	—	Приучение	—	»	5	5
Всего за 1-й мес			180	—	5	—	—	—	—	100	100
2-й	IV	72	2	4	—	0,6	0,2	—	0,2	10	10
	V		—	6	—	0,9	0,3	Приучение	0,3	10	10
	VI		—	6	—	1,1	0,5	»	0,5	10	10
Всего за 2-й мес			20	160	—	26	10	—	10	300	300
3-й	VII	92	—	6	—	1,1	0,5	0,5	0,7	10	15
	VIII		—	6	—	1,2	1	1	1	10	15
	IX		—	5	—	1,2	1,5	1,5	1,3	10	15
Всего: за 3-й мес			—	170	—	35	30	30	30	300	450
4-й	X	113	—	5	—	1,2	1,5	2	1,5	15	20
	XI		—	2	—	1,4	1,5	2	1,5	15	20
	XII		—	—	—	1,6	1,5	3	1,5	15	20
Всего за 4-й мес			—	70	—	42	45	70	45	450	600
5-й	XIII	134	—	—	—	1,5	1,5	3	2	20	20
	XIV		—	—	—	1,4	1,5	4	2,5	20	20
	XV		—	—	—	1,3	1,5	5	3	20	20
Всего за 5-й мес			—	—	—	42	45	120	75	600	600
6-й	XVI	155	—	—	—	1	1	5	3	20	25
	XVII		—	—	—	1	1	6	3,5	20	25
	XVIII		—	—	—	1	1	7	3,5	20	25
Всего за 6-й мес			—	—	—	30	30	180	100	600	750
Итого за 6 мес			200	400	—	175	160	400	260	2350	2800

Схема 2. Кормление тёлок
до шестимесячного возраста в стойловый период
(живая масса в конце периода 175 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача корма, кг							Минеральные подкормки, г	
			молоко		сено	силос	корне-плоды	концентраты			
месяц	декада		цельное	обезжиренное				овсянка	комбикорм	соль поваренная	преципитат
I	1-я	60	7	—	—	—	—	—	—	—	—
	2-я		7	—	Приуч.	—		0,1	—	5	5
	3-я		7	—	—	—	Приуч.	0,2	—	5	5
За 1-й месяц			21,0	—	—	—	—	3	—	100	100
II	4-я	83	4	4	0,2	—	0,2	—	0,3	10	20
	5-я		—	8	0,3	Приуч.	0,3	—	0,6	10	20
	6-я		—	8	0,5	—	0,5	—	0,8	10	20
За 2-й месяц			40	200	10	—	10	—	17	300	600
III	7-я	106	—	8	0,7	0,5	0,5	—	0,8	15	20
	8-я		—	8	1,0	1,0	1,0	—	0,8	15	20
	9-я		—	8	1,3	1,5	1,5	—	0,8	15	20
За 3-й месяц			—	240	30	30	30	—	24	450	600
IV	10я	130	—	7	1,5	2,0	1,5	—	1,0	15	20
	11я		—	6	1,5	2,0	1,5	—	1,2	15	20
	12я		—	3	1,5	3,0	2,0	—	1,5	15	20
За 4-й месяц			—	160	45	70	50	—	37	450	600
V	13я	153	—	—	2,0	3,0	2,0	—	1,7	20	25
	14я		—	—	2,5	4	2	—	1,7	20	25
	15я		—	—	3,0	5	2	—	1,7	20	25
За 5-й месяц			—	—	75	120	60	—	51	600	750
VI	16я	175	—	—	3,0	5	2	—	51	600	750
	17я		—	—	3,3	6	2	—	1,6	25	30
	18я		—	—	3,5	7	2	—	1,6	25	30
За 6-й месяц			—	—	100	180	60	—	48	750	900
Всего за 6 месяцев		175	250	600	260	400	210	3	1777	2650	3550

Схемы кормления – это подекадное распределение кормов с момента рождения до шестимесячного возраста. Существующие схемы различаются по количеству цельного снятого молока и продолжительности молочного кормления в зависимости от хозяйственных условий и будущего назначения телёнка.

Для выращивания племенных тёлочек до шестимесячного возраста применяют схемы кормления (схемы 1 и 2), которые рассчитаны на

среднесуточные приросты от 550 до 800 г и получение живой массы телочек в 6 месяцев 130-175 кг при расходе цельного молока в количестве 180-350 кг и снятого — 200-600 кг за весь период.

Составить схему выпойки телят до шестимесячного возраста (живая масса в конце периода 175 кг) на зимний период: молоко цельное — 250 кг, обезжиренное молоко — 600 кг, сено — 260 кг, силос — 400 кг, корнеплоды — 210 кг, овсянка — 3 кг, комбикорм — 180 кг, соль поваренная — 2700 г, преципитат — 3550 г. Данные записать в схему 3.

Схема 3. Кормление тёлок
до шестимесячного возраста в стойловый период
(живая масса в конце периода 175 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача корма, кг							Минеральные подкормки, г	
			молоко		сено	силос	корнеплоды	концентраты			
месяц	декада		цельное	обезжиренное				овсянка	комбикорм	соль поваренная	преципитат
I	1-я										
	2-я										
	3-я										
За 1-й месяц											
II	4-я										
	5-я										
	6-я										
За 2-й месяц											
III	7-я										
	8-я										
	9-я										
За 3-й месяц											
IV	10я										
	11я										
	12я										
За 4-й месяц											
V	13я										
	14я										
	15я										
За 5-й месяц											
VI	16я										
	17я										
	18я										
За 6-й месяц											
Всего за 6 месяцев											

Контрольные вопросы:

1. Каков режим кормления телят в молозивный период?
2. Назовите схемы кормления телят в молочный период.
3. Перечислите показатели контроля полноценности для телят.

2. Кормление телят в послемолочный период (от 6 до 12 месяце)

Цель занятия 2: освоить систему нормированного кормления молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период (старшего возраста).

В послемолочный период кормление должно обеспечить хорошее морфологическое и физиологическое развитие органов размножения, молокообразования, костяка и осевого скелета, органов пищеварения. Вместе с тем необходимо предупредить чрезмерную половую скороспелость и позднеспелость, наступление заметного ожирения.

Ожирение, однако, опасно как для быков, так и для телок. При ожирении задерживается развитие многих органов, нередко наступает жировое перерождение тканей, в том числе и половой системы.

Племенной молодняк в послемолочный период кормят строго по нормам. Кормление с учетом биологических особенностей растущего организма способствует хорошему здоровью, нормальному росту и развитию, формированию высокой продуктивности и крепкой конституции. Ненормированное кормление задерживает рост, нарушает развитие мышечной и костной тканей и увеличивает сроки полового созревания.

Основная задача правильного кормления племенного молодняка молочных пород — вырастить телок к 16-месячному возрасту (ко времени их покрытия) ж.м. 350 кг, племенных производителей к 16-месячному возрасту (моменту их полового использования) ж.м. 450 кг.

Основой нормированного кормления телок и бычков в послемолочный период является полное удовлетворение их потребностей за счет кормов.

а) определить потребность в питательных веществах на голову в сутки;

б) выписать наиболее пригодные для тёлок корма и указать суточные дачи;

в) составить рацион для племенной телки при выращивании коровы ж.м. 480-500 кг в зимний период: сено - 2,5 кг, солома - 1,0, силос - 6, сенаж - 3, концентраты - 1, кормовые фосфаты - 30 г, соль поваренная - 25 г.

Данные расчетов записать, используя нижеприведенную форму табл. 23, 24 и 25..

г) составить рацион для племенной телки при выращивании коровы ж.м. 500 кг на летний период: зеленые корма - 26 кг, концентраты - 0,9, соль поваренная - 40 г, динатрий-фосфат - 40 г.

Данные расчетов записать, используя нижеприведенную форму таб. 10, 14 и 15.

Определить норму кормления и составить рационы для ремонтного молодняка крупного рогатого скота с живой массой 500 кг.

Выполнение задания.

Составить характеристику тёлок:

Живая масса, кг 480

Возраст, месяцев 25

Среднесуточный прирост живой массы, г 500

Определить потребность в питательных веществах, на голову в сутки.

Таблица 23.

Показатели	Норма	Показатели	Норма

Таблица 24. Детализированные нормы кормления молодняка крупного рогатого скота молочного направления, г на одну голову в сутки

Показатели	Возраст молодняка, месяцев										
	0 — 1	1 — 2	2 — 3	3 — 4	4 — 5	5 — 6	7 — 9	10 — 12	13 — 18	19 — 24	25 — 30
Живая масса, кг: в среднем за период											
на конец период	50	68	90	110	130	150	204	259	344	425	480
Среднесуточный прирост, г	400	600	650	650	650	650	550	550	450	450	450
Сухое вещество	0,7	1,5	2,4	2,9	3,5	4,1	4,7	5,9	7,5	9,0	9,5
Обменная энергия, МДЖ	9,4	15,1	25,1	30,3	35,5	40,8	46,0	55,6	68,0	76,3	80,5
Сырой протеин	135	200	350	370	400	435	470	535	640	770	885
Сырая клетчатка	30	150	400	600	750	820	940	1400	1800	2200	2500
Сырая зола	49	90	160	200	240	280	320	360	500	600	650
Кальций	8	12	22	32	40	48	52	52	52	52	55
Фосфор	5	8	14	20	25	30	33	33	33	35	37
Калий	8	15	27	40	48	58	65	75	80	100	110
Натрий	1,2	2,2	4	6	7,2	8,7	9,8	11,8	12	15	16,2
Магний	1,6	3,0	6,4	8	9,6	11,6	13	15	16	20	22
Железо, мг	56	105	190	280	340	400	450	500	500	500	550
Медь, мг	8	15	27	40	48	58	65	70	70	80	88
Цинк, мг	24	45	80	120	145	174	195	225	240	300	330
Кобальт, мг	200	370	675	1000	1200	1450	1625	1875	2000	2500	2750
Марганец, мг	40	75	135	200	240	270	325	375	400	500	550
Йод, мг	0,12	0,23	0,41	0,6	0,72	0,87	0,97	1,0	1,0	1,0	1,1
Каротин, мг	30	45	60	75	90	105	120	140	170	210	250
Витамин D, МЕ	500	750	1000	1200	1400	1630	2160	2800	3600	4700	5400

Выписать наиболее пригодны для тёлок корма и указать суточные дачи:

Корма	Примерная суточная дача, кг
1. Сено люцерновое	25
2. Солома пшеничная	1,0
3. Силос кукурузный	6,0
4. Сенаж люцерновый	3,0
5.Концентраты	1,0
6.Соль поваренная	25 г.

Таблица 25. Составить рацион на стойловый период

Корма и добавки	Количество	В кормах содержится							
Итого									

Кальций-фосфорное отношение _____
Сахаро-протеиновое отношение _____

На 1 ц живой массы тёлки:
Сухого вещества _____ кг
Грубых кормов _____ кг
Сочных кормов _____ кг
Концентрированных _____ кг

Таблица 26. Структура рациона, % по энергетической питательности

	Грубые корма	Сочные корма	Концентраты
Кормовых единиц			
%			

Таблица 27. Составить рацион на летний период

Корма и добавки	Количество	В кормах содержится							
Итого									

Кальций-фосфорное отношение _____
Сахаро-протеиновое отношение _____
На 1 ц живой массы тёлки:
Сухого вещества _____ кг
Грубых кормов _____ кг
Сочных кормов _____ кг
Концентрированных _____ кг

Таблица 28. Структура рациона,
% по энергетической питательности

	Грубые корма	Сочные корма	Концентрированные
Кормовых единиц			
%			

Контрольные вопросы:

1. Каков режим кормления тлят в молочный период?
2. Назовите схемы кормления телят в молочный период.
3. Каковы нормы, рационы и режим кормления племенных тёлок?

Занятие 10
ПОРОДЫ СВИНЕЙ
Ландрас

Ведет историю с 1895 г. и представляет собой одну из выдающихся пород мира, получивших признание на всех континентах. Выведена в Дании, где в конце XVIII столетия разводили крупных ютландских длинноухих и островных

свиней, хорошо приспособленных к примитивным условиям существования. Для улучшения местного поголовья сюда в первой половине XIX в. начали завозить свиней из Германии, Англии, Португалии, Испании, Китая, оказавших влияние на улучшение местных свиней и создание породы ландрас в процессе длительной целенаправленной селекции.

Другим важным фактором формирования породы стала наследственная оценка свиней по качеству потомства на контрольном откорме, которую в Дании проводят начиная с 1907г., когда была построена первая контрольно-испытательная станция. Оценка по наследству способствовала повышению качества селекции на улучшение откормочной и мясной продуктивности, наследственной консолидации породы, формированию однотипных, генетически устойчивых животных, стойко передающих качества беконной породы по наследству как при чистопородном разведении, так и при межпородных скрещиваниях.

Порода ландрас — одна из лучших компонентов в системах гибридизации, обеспечивающих получение товарных гибридов мясного типа.

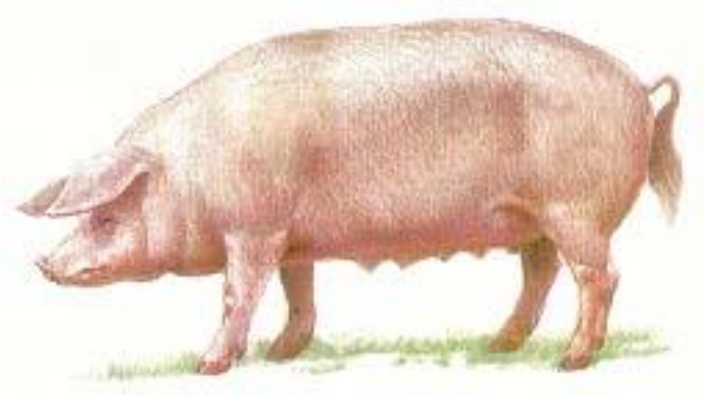


Рис. 45. Порода ландрас

Порода классического беконного направления продуктивности с длинным, расширяющимся к заду туловищем, на коротких крепких ногах. Масть белая, голова легкая с длинным прямым рылом и свисающими вперед и вниз ушами. Спина крепкая, прямая, слегка аркообразная.

Линия живота ровная, несколько наклоненная к заду, что вместе с хорошо развитой задней третью туловища при осмотре сбоку придает животным трапециевидную, веретенообразную форму. Поясница прямая, широкая, крестец несвислый, окорока хорошо, развиты, спускаются до скакательного сустава. Нбги прямые, хорошо поставленные, с крепкими бабками и скакательными суставами. Кожа тонкая, эластичная, щетина блестящая белая. Темперамент живой.

Свиньи скороспелые. Молодняк отличается высокой скоростью роста, высокой конверсией корма в продукцию, дает длинные выровненные туши с тонким слоем шпика, хорошо развитой филейной частью и задней третью туловища. Матки многоплодны, характеризуются высокой продуктивностью и хорошими материнскими качествами. Удачное сочетание в породе хорошей воспроизводительной способности с выдающейся откормочной и мясной продуктивностью позволяет использовать свиней ландрас в качестве материнской и отцовской породы.

Характерные для породы тип телосложения, направление и уровень продуктивности животных, доведенная до совершенства сочетаемость биологических особенностей и хозяйственно полезных признаков свидетельствуют о высоком генетическом совершенстве породы, делают ее экономичной и удобной в хозяйственном использовании.

Дюрок

Выведена в США в начале XIX столетия путем скрещивания двух групп рыжих свиней, одна из которых разводилась в штате Нью-Джерси, а другая — в штате Нью-Йорк.

Дюрок — одна из самых распространенных пород в США. Животные рыжей масти с оттенками от светло-золотистой до темно-коричневой, крупных размеров. Взрослые хряки достигают 400 кг, матки — 340 кг. Свиньи крепкой конституции с хорошими адаптивными качествами к условиям разных природно-климатических зон, пригодны для разведения в разнообразных хозяйственных условиях, в том числе и на механизированных фермах промышленного типа. Требованиям этих условий в полной мере отвечают крепкие

телосложение и костяк, хорошо поставленные конечности, прямые крепкие копыта. Свиньи дюрок с длинным туловищем, аркообразной спиной, своеобразными свислыми, большими, хорошо выполненными окороками.

Животные обладают высокой скороспелостью, достигают желательных откормочных кондиций в раннем возрасте, отличаются исключительно высокой скоростью роста, хорошими мясными качествами и эффективностью использования корма.

Среди американских пород сейчас едва ли найдутся другие свиньи, которые обладали бы такой крепостью конституции и высокой скоростью роста, как свиньи породы дюрок. Считается, что по качеству туши - длине, развитию филейной части, мясности — дюроки уступают лишь свиньям гемпширской породы, но быстрее растут и эффективнее используют корм. Матки менее плодовиты (8—9 поросят), чем у других пород, но обладают высокими материнскими качествами и хорошо вскармливают потомство, выращивают к отъему тяжеловесных поросят с высокий скоростью роста.

Рис. 46. Порода дюрок

В XX в. порода изменялась в соответствии с требованиями времени. Сначала свиней отбирали на пригодность к условиям фермерских хозяйств, совершенствовали телосложение, обращая особое внимание на крепость конституции и развитие окороков. Примерно с 30-х годов порода совершенствовалась в направлении улучшения скороспелости животных, повышения их скорости роста и способности достигать желательных откормочных кондиций в раннем возрасте. Начиная с 50-х годов уделяется внимание мясности. Такое направление в селекции способствовало созданию животных с длинным туловищем,

хорошо обмускуленных, с высоким содержанием мяса и низким — сала в туше, а также с высокой скоростью роста и хорошей конверсией корма.

Гемпширская

Гемпширская порода — одна из старейших пород Америки. Происходит от старых английских свиней, получивших широкое распространение в графстве Гемпшир. Свиньи отличались крупными размерами тела, крепостью конституции, хорошо использовали пастбища и характеризовались неплохими убойными качествами. В Америку свиньи завезены между 1825 и 1835 гг. и получили «прописку» в штате Кентукки. В течение примерно 50 лет опоясанные свиньи смешивались с животными других пород данной зоны, называвшимися тонкокожими.

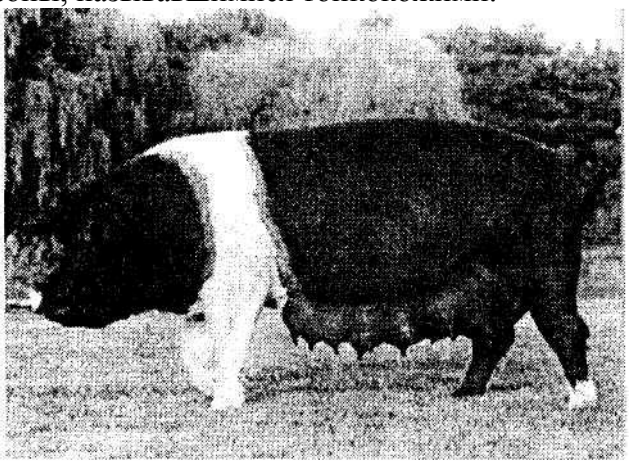


Рис. 47. Гемпширская порода

Наиболее яркой приметой свиней этой породы выступает опоясывающий черное туловище белый пояс, охватывающий передние конечности. Согласно требованию стандарта пояс не должен распространяться на остальные 2/3 туловища. Важной отличительной особенностью гемпширских свиней являются хорошие адаптационные свойства, позволяющие разводить их не только в кукурузном поясе, но и в южных, а также других штатах незерновой зоны. Хорошо приспособлены к пастбищному содержанию. Животные с длинным туловищем, крепкой аркообразной спиной, хорошо развитой филейной частью, хорошо

поставленными конечностями, прямыми копытами. Облегченная голова с длинным прямым рылом, короткими прямостоячими ушами, крепкими челюстями и подтянутыми ганашами.

Свиньи характеризуются высокой скоростью роста и эффективностью использования корма, дают длинные выровненные туши с высоким содержанием мяса, тонким слоем шпика, хорошо развитой длиннейшей мышцей спины, крупными окороками. По качеству получаемых туш гемпширские свиньи считаются одними из самых лучших в США.

Пьетрен

Порода выведена в Бельгии методом сложного воспроизводительного скрещивания боркширской, крупной белой и ряда других пород. Утверждена порода в 1955 году.

Животные этой породы характеризуются непревзойденными мясными формами и развитой мускулатурой. Туловище у них компактное, широкое, цилиндрической формы, на коротких ногах; голова легкая, с прямым профилем; грудь широкая, но не очень глубокая; спина широкая, мускулистая, вдоль хребта проходит желобок; окорока хорошо выполнены. Масть - палевая и черная.

Живая масса хряков — 220-250 кг, свиноматок — 180-200 кг; длина туловища хряков 150-165 см, свиноматок — 145-155 см; многоплодие 8-9 поросят, молочность — 42-45 кг.

Суточный привес молодняка 520-550 гр., при расходе корма 4,4-5,0 к.е. на 1 кг прироста массы, привес свиней на откорме 700-780 г, выход мяса 75%.

Породу пьетрен использовали при создании полтавского и донского мясного типа свиней, а также для промышленного скрещивания при получении высококачественной свинины.

ЗАНЯТИЕ 11
Составление рационов для хряка-производителя и подсосной свиноматки.

Цель занятия 1: изучить нормы кормления и составить суточный рацион для хряка-производителя. Определить тип кормления и проанализировать рацион.

Потребность хряков в питательных веществах зависит от живой массы, возраста, интенсивности использования, индивидуальных особенностей, обмена веществ и общего физиологического состояния. Ожирение или истощение хряков снижает их половую активность, ухудшает качество спермопродукции, что отрицательно сказывается на оплодотворяемости свиноматок и развитие приплода. Нормы кормления хряков рассчитаны на поддержание их в заводской кондиции. При длительном неслучном периоде взрослым хрякам живой массой 200-250 кг норму питательных веществ снижают на 10%, и хрякам живой массой более 250 кг - на 20%. Нормы кормления — таблица 29.

Таблица 29. Нормы кормления племенных хряков, на одну голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг			
	181—200	201—250	251—300	301—350
Кормовые единицы	3,6	3,8	4,1	4,4
Обменная энергия, МДж	39,9	42,2	45,4	48,8
Сухое вещество, кг	2,81	2,97	3,2	3,44
Сырой протеин, г	556	588	634	681
Переваримый протеин, г	436	460	496	533
Лизин, г	26,7	28,6	30,4	32,7
Метионин + цистин, г	17,7	18,7	20,2	21,7
Сырая клетчатка, г	197	208	224	241
Соль поваренная, г	16	17	18	20
Кальций, г	26	28	30	32
Фосфор, г	21	23	24	26
Железо, мг	326	345	371	400
Медь, мг	48	50	54	58
Цинк, мг	244	258	278	300
Кобальт, мг	5	5	5	6
Марганец, мг	132	140	150	162
Йод, мг	1,0	1,0	1,0	1,2
Каротин, мг	33	34	37	40
Витамин А (ретинол), тыс. МЕ	16,5	17,0	18,5	20,0

Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	1,6	1,7	1,8	2,0
Витамин Е (токоферол), мг	132	140	150	162
Витамин B_1, (тиамин) мг	7,3	7,7	8,0	9,0
Витамин B_2, (рибофлавин) мг	16,3	17,2	19,0	20,0
Витамин B_3,(пантотеновя кислота) мг	65	68	74	79
Витамин B_4, (холин) мг	3,3	3,4	3,7	4,0
Витамин B_5, РР, (никотиновая кислота) мг	228	241	259	279
Витамин B_{12}, (цианкобаламин) мг	81	86	93	100

Задание 2. Составить рацион для хряка-производителя живой массой 250 кг в зимний период, кг на одну голову в сутки: ячмень — 0,5, овес — 0,5, пшеница — 0,6, кукуруза — 0,5, горох — 0,1, травяная мука — 0,4, жмых подсолнечный — 0,1, мука рыбная — 0,2, обрат — 1,4, картофель запаренный — 1,2, обесфторенный фосфат — 15 г, соль поваренная — 17 г. Данные расчетов записать, используя нижеприведенную форму, табл. 30, 31 и 32.

Таблица 30. Составить суточный рацион для хряка-производителя живой массой 250 кг на зимний период

Показатель	Требуется по норме	Корма						В рационе содержится
Содержится в рационе, кг								
Корм. ед.								
ОЭ, МДж								
Сухое вещество, кг								
Сырой протеин, г								
Переваримый протеин, г								
Лизин, г								
Метионин + цистин, г								
Сырая клетчатка, кг								
Соль поваренная, г								
Кальций, г								
Фосфор, г								
Сера, г								
Железо, мг								
Медь, мг								
Цинк, мг								
Йод, мг								
Кобальт, мг								
Каротин, мг								
Марганец, мг								
Витамин А (ретинол), тыс. МЕ								
Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ								
Витамин Е (токоферол), мг								

Витамин B_1, (тиамин) мг								
Витамин B_2, (рибофлавин) мг								
Витамин B_3,(пантотеновя кислота) мг								
Витамин B_4, (холин) мг								
Витамин B_5, РР, (никотиновая кислота) мг								
Витамин B_{12}, (цианкобаламин) мг								

Таблица 31. Структура рациона

№ п/п	Группа кормов	К. ед. в рационе	Соотношение по питательности,%
1	Грубые		
2	Сочные		
3	Концентрированные		
			100 %

Таблица 32. Анализ рациона

№ п/п	Показатели	Содержится в рационе
1	Тип кормления	
2	Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества	
3	Количество переваримого протеина на 10 МДж обменной энергии	
4	Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона, %	
5	Содержание лизина в сыром протеине, %	
6	Количество переваримого протеина (г) на 1 к. ед.	
7	Соотношение между кальцием и фосфором	
8	Содержание метионина + цистина в сыром протеине, %	

Цель занятия 2: изучить нормы кормления и составить суточный рацион для подсосной свиноматки. Определить тип кормления и анализ рациона.

Высокое многоплодие свиноматок и получение хорошо развитых поросят возможны лишь при полноценном кормлении. Потребность свиноматок в энергии и питательных веществах зависит от их возраста, живой массы, физиологического состояния и упитанности.

У подсосных свиноматок повышается потребность в легкоусвояемой энергии, биологически в полноценном

протеине, сбалансированном по лизину, метионину и цистину, в минеральных веществах и витаминах. Несбалансированность рационов хотя бы по одному из факторов приводит к излишней потере живой массы в период подсоса, снижению молочной продуктивности, энергии роста, к ухудшению здоровья и развитию поросят. Нормы кормления — в таблице 33.

Задание 2. Составить рацион для подсосной свиноматки живой массой 200 кг при наличии 10 поросят при концентратно-картофельном типе кормления, на одну голову в сутки, кг, в зимний период: ячмень — 2,5, пшеница — 0,6, горох — 0,2, шрот подсолнечный — 0,4, травяная мука — 0,7, рыбная мука — 0,2, обрат — 2,0, картофель запаренный — 5,0, преципитат — 57 г, соль поваренная — 30 г. Данные расчетов записать, используя ниже приведенную форму, в таблицы 33,34 и 35.

Таблица 33. Нормы кормления подсосных маток старше 2 лет с 10 поросятами (отъём поросят в 26 дней), на одну голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг				
	14—160	161—180	181—200	201-220	221—240
Кормовые единицы	5,8	6,0	6,3	6,5	6,8
Обменная энергия, МДж	64,2	66,5	69,8	72,0	75,3
Сухое вещество, кг	4,46	4,62	4,85	5,0	5,23
Сырой протеин, г	830	859	902	930	973
Переваримый протеин, г	647	670	703	725	758
Лизин, г	35,7	37,0	38,8	40,0	41,8
Метионин+цистин, г	21,4	22,2	23,3	24,0	25,1
Сырая клетчатка, кг	312	323	340	350	366
Соль поваренная, г	26	27	28	29	30
Кальций, г	41,5	43	45	47	49
Фосфор, г	33,9	35	37	38	40
Железо, мг	517	536	563	580	607
Медь, мг	76	79	82	85	89
Цинк, мг	388	402	422	435	455
Кобальт, мг	7,6	8	8	9	9
Марганец, мг	210	217	228	235	246
Йод, мг	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8
Каротин (витамин А), мг	51,7	54	56	58	60
Витамин А (ретинол), тыс. МЕ	25,8	27	28	29	30
Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0

Витамин Е (токоферол), мг	183	189	199	205	214
Витамин B_1 (тиамин), мг	12	12	13	14	14
Витамин B_2 (рибофлавин), мг	31	32	34	35	37
Витамин B_3 (пантотеновая кислота), мг	103	106	112	115	120
Витамин B_4 (холин), мг	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0
Витамин B_5 (никотиновая кислота, никотинамид), мг	361	374	392	405	424
Витамин B_{12} (цианкобаламин) мг	129	134	140	145	152

Таблица 34. Составить суточный рацион для свиноматки живой массой ____ кг, упитанность _____ и плодовитость ___ поросят за опорос

Показатель	Требуется по норме	Корма						В рационе содержится
Требуется по норме корм. ед.								
ОЭ, МДж								
Сухое вещество, кг								
Сырой протеин, г								
Переваримый протеин, г								
Лизин, г								
Метионин+цистин, г								
Клетчатка, г								
Соль поваренная, г								
Кальций, г								
Фосфор, г								
Железо, мг								
Медь, мг								
Кобальт, мг								
Цинк, мг								
Йод, мг								
Каротин, мг								
Марганец, мг								
Витамин D, тыс. МЕ								
Витамин Е, мг								
Витамин B_1, мг								
Витамин B_2, мг								
Витамин B_3, мг								
Витамин B_4, мг								
Витамин B_5, мг								
Витамин B_{12}, мг								

Таблица 35. Структура рациона

№ п/п	Группа кормов	К. ед. в рационе	Соотношение по питательности,%
1	Грубые		
2	Сочные		
3	Концентрированные		
			100 %

Таблица 36. Анализ рациона

№ п/п	Показатели	Содержится в рационе
1	Тип кормления	
2	Расход переваримого протеина, на 1 к. ед.	
3	Расход сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	
4	Содержание клетчатки в сухом веществе, %	
5	Содержание жира в сухом веществе, %	
6	Сахаро-протеиновое отношение	
7	Содержание лизина в сыром протеине, %	
8	Содержание метионина+цистина в сыром протеине, %	

Контрольные вопросы:

1. В чём влияние кормления на здоровье, воспроизводительную функцию и продуктивность свиноматок?
2. Каковы нормы, рационы и режим кормления супоросных и подсосных свиноматок?
3. Перечислите последствия неполноценного кормления свиноматок.

Занятие 12

Хозяйственно-биологические особенности овец

Цель занятия 1: ознакомиться с особенностями пищеварения овец и с их основными породами по направлениям продуктивности.

Овцеводство - источник многих видов ценнейшего сырья для народного хозяйства. Оно дает шерсть, овчины, шкурки каракульных ягнят (смушки, баранину, сало и

молоко).

Это наиболее, распространенный вид сельскохозяйственных животных.

Их разводят даже там, где животных других видов содержать невозможно.

Основная продукция овцеводства - шерсть (40-42% от общей стоимости овцеводческой продукции). Очень важное сырье для текстильной промышленности.

Как известно, биологические особенности животных, того или иного вида вырабатывались в процессе длительной эволюции.

Ряд биологических особенностей, свойственных овцам, выгодно отмечают от других сельскохозяйственных животных. А именно:

- овцы хорошо используют пастбища и грубые корма. Благодаря своеобразному устройству зубной системы - наклону резцов и подвижным губам - овцы очень хорошо скусывают траву и откармливаются там, где крупному рогатому скоту корма не хватает.

- овцы хорошо используют пастбища благодаря крепким ногам, прочным копытам и суставам. Ежедневно овца в поисках корма легко проходит 15-18 км.

Овцы - жвачные животные с хорошо развитым пищеварительным аппаратом. В летний период наиболее ценным кормом для них является зеленая трава (переваримость её составляет 75-85%), что позволяет получать дешевую баранину в летние месяцы.

Не следует скармливать овцам большое количество концентрированных кормов, т.к. включение в рацион более 20% по питательности конц. кормов приводит к ухудшению здоровья овец, снижению их продуктивности, удорожанию продукции.

Ценная особенность овец - их способность поедать почти все виды травяной растительности. Овцы поедают почти все виды сорняков, в т.ч. горькие травы.

Овцы хорошо усваивают грубые корма.

На 1 кг. привеса (прироста) они расходуют на 20% меньше питательных веществ, чем крупный рогатый скот. Это обусловлено тем, что желудок и кишечник у овец более

объёмистый, чем у КРС.

Так отношение длины тела к длине кишечника: у овец — 1:27-29; у КРС — 1:20-22; у свиней — 1:12; у лошадей — 1:15.

Овцы отличаются выносливостью, стойкостью к неблагоприятным условиям. Овцы ряда пород выживают в таких условиях, в которых их данные предки и родичи гибнут. Курдючные овцы, накопив запас сала, могут месяцами жить в условиях крайне скудного питания и недостатка воды. Густой шерстный покров овец защищает их от холода. Не нужно тёплых помещений. Но овцы не выносят сырости и сквозняки.

Половая зрелость у овец наступает к 5-ти месячному возрасту. Но первый раз ярок случают в 16-18 месяцев. Период беременности (суягности) у овец 140-150 дней. По плодовитости овцы находятся на третьем месте (после свиней и кроликов) -150-160 ягнят. Романовские овцы, как правило, приносят за раз 3-4 ягненка, бывают и 5-6 ягнят. За 4 месяца подсоса молодняк достигает веса 25-30 кг (при рождении 1,5-2 кг.).

Смушки получают после забоя каракульских ягнят в возрасте 2-5 дней. Овчины лучше при забое в 5-7 мес. Овцы, обладая высокой приспособляемостью к разным климатическим зонам, но смена среды обитания на 100-150 км. может вызвать заболевания и отход животных.

Там романовские овцы не прижились на Кавказе.

Каракульские овцы в районах влажных (Вологда, Рязань, Кострома) резко ухудшили качество смушков.

Овцы обладают хорошим зрением, слухом и обонянием. Но острота зрения проявляется только при хорошем освещении.

Овцы пугливы и поэтому легко подвержены влиянию стрессовых факторов. От этого снижается их продуктивность, ухудшаются биохимические показатели крови. Поэтому недопустимо грубое обращение с ними, частые перегоны с места на место, осмотры и т.д.

ОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ ОВЕЦ

Цыгайская порода

Эта порода овец, полутонкорунная, шёрстно-мясного и мясо-шёрстного направления. Выведена в древности. Происхождение точно не установлено. В Европу завезена из Малой Азии; в Россию - впервые в нач. 19 в.

У животных крепкий костяк, прочные, правильно поставленные ноги, компактное бочкообразное бесскладчатое туловище, прямая спина, длинный тощий хвост.

Бараны шёрстно-мясного типа весят 85-95 кг, матки - 45-50 кг. Шерсть 44-56-го качества, длина 9-10 см, настриг с баранов 6,5-7,5, с маток 3,5-4,5 кг. Выход чистой шерсти 56-60 %.

Рис. 44

Животные мясо-шёрстного типа несколько крупнее. Шерсть 46-56-го качества, длина 10-14 см, настриг с баранов 8-10, с маток 4,5-5 кг. Упругая, крепкая, с небольшой валкостью шерсть - хорошее сырье для выработки технических сукон и трикотажных изделий. Однородность, густота, тонина шерсти в сочетании с прочностью мездры обусловливают большую ценность цигайских овчин, используемых для изготовления меховых изделий.

Цигайские овцы скороспелы, хорошо нагуливаются и откармливаются. Матки отличаются высокой молочностью (30-40 кг товарного молока). Овцы хорошо акклиматизируются.

Разводят породу в Болгарии, Венгрии, Югославии. Румынии, на Юге Украины, в Молдавии, Ростовской. Саратовской, Оренбургской и Актюбинской областях.

Романовская порода

Рис. 45

Эта порода овец, грубошёрстная, шубного направления. Выведена в 18 в. крестьянами приволжских районов Ярославской губернии отбором и подбором лучших по шубным качествам местных северных короткохвостых овец. Название получила от места первоначального распространения - Романово-Борисогаебский уезд (ныне Тутаевский район Ярославской области).

Животные романовской породы крупнее исходных северных короткохвостых, имеют прочный, хорошо развитый костяк. Голова небольшая, сухая, продолговатая, горбоносая. Уши стоячие. Туловище округлое, бочкообразное, линия холки, спины и крестца прямая. Хвост короткий (8-10 см). Ноги крепкие, прямые, широко расставленные. Бараны и матки бывают рогатые и комолые. Бараны весят 65-75 (до 100) кг. матки - 48-55 (до 80) кг. Шерстный покров состоит из

ости и пуха (1:4-1: 10). Тонина ости 65-85 мкм, пуха 20-22 мкм. Пуховые волокна длиннее остевых, образуют косицы с красивыми кольцевидными завитками на верхушках. У новорожденных ягнят волосяной покров чёрный, к 5-месячному возрасту волокна пуха обычно депигментируются. У взрослых овец шерсть серая (остевые волокна чёрные, пуховые - белые), с голубоватым оттенком. На морде и ушах, как правило, белые отметины. Шерсть при носке в шубах и тулупах не сваливается. Мездра тонкая. Стригут Романовских овец 3 раза в год. Настриг шерсти с баранов 2,5-3,5, с маток 1,4-1,7кг. Лучшие по легкости, нарядности, теплоизоляционным свойствам при достаточной прочности овчины получают от молодняка 5-6-месячного возраста.

Романовские овчины идут на изготовление разнообразных шубных изделий. Романовская порода отличается многоплодием (плодовитость 230-250 %). Романовскую породу широко используют для улучшения грубошёрстных овец во многих районах. Разводят в северной и северо-восточной области Европейской части России и в Белоруссии.

Каракульская порода

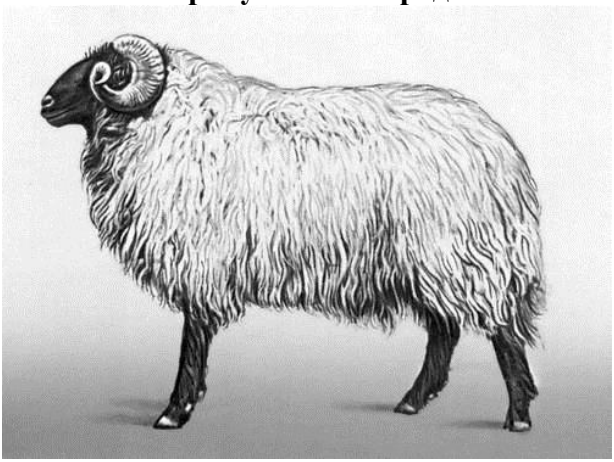


Рис. 46

Эта порода овец, жирнохвостая, грубошёрстная, смушкового направления. Ведущая смушковая порода в бывшем СССР. Большинство исследователей относит каракульскую породу к числу наиболее древних и считает,

что она создана народами Средней Азии длительным отбором местных овец.

У овец, как правило, голова полугорбоносая, туловище глубокое, хвост с большим отложением жира, оканчивается S-образным тощим придатком. Бараны в основном рогатые, матки - комолые. Бараны весят 70-80 кг. матки 45-50 кг. Масть в ягнячьем возрасте чёрная (у 80% овен), серая, коричневая и "цветная" (сур, камбар. розовый, платиновый и др.). С возрастом чёрные овцы седеют, только окраска головы и ног остается без изменений. Шёрстный покров новорожденных ягнят состоит в основном из вальковатых и бобовидных завитков, создающих красивый рисунок. С ростом голоса завитки разрушаются, и образуется шерсть грубого типа. Основная продукция - смушки. Шерсть взрослых овец отличается хорошей валкостью и используется для изготовления грубых шерстяных тканей и ковров. Настриг (за две стрижки) с баранов 3,5-3,8. с маток 2.4-2,6 кг. Маток, освобожденных от выращивания ягнят (в связи с забоем на смушки), используют для получения молока (50-60, реже до 100 кг за лактацию).

Овцы отличаются выносливостью в условиях жаркого сухого климата, приспособленностью к содержанию на скудных пустынных пастбищах.

Племенная работа с породой направлена на повышение плодовитости, улучшение качества каракуля и расширение его ассортимента. Каракульская порода используется для улучшения смушковых качеств других пород.

Задание: Запишите в форму краткую характеристику пород овец разного направления продуктивности.

порода	живая масса, кг		настриг шерсти, кг	выход чистой шерсти, кг	качество шерсти	районы разведения
	баранов	овцематок				

Разводят в Иране, Афганистане, Намибии, в небольшом количестве в некоторых европейских странах. Также разводят

в Средней Азии, Казахстане, некоторых районах Украины и Молдовы.

Занятие 2. Организация доения овец и переработка молока

Организация доения овец с целью получения молока является составной частью комплекса мероприятий по повышению эффективности отрасли. С хорошей молочностью связано не только сохранение приплода, но и интенсивное выращивание ягнят.

С целью выведения многоплодной полутонкорунной мясо-шерстной породы овец в республику была завезена специализированная молочная порода овец — восточно-фризекая. В условиях Молдовы среднесуточная молочность остфризских маток за лактацию составила 1149 кг, что на 44.7% больше, чем по цигайским маткам. Помесные матки имеют среднесуточную молочность больше па 21-27 %, чем местные цигайские овцы.

При организации в хозяйствах доения овец ручным или машинным способом пригодных к доению животных начинают отбирать за 10-15 дней до начала доения. Овцы должны быть здоровыми, не ниже средней упитанности. Перед началом дойки у всех овцематок необходимо подстричь шерсть на вымени и внутренних сторонах задних ног.

Доение маток обычно приходится на вторую половину лактации (более 8 недель после ягнения), когда молочность их уже снижается. Поэтому чтобы молочность маток резко не снижалась, необходимо особое внимание уделить их кормлению в этот период. Овцематке с живой массой 60 кг необходимо в день: 1,55 кормовых единиц, 155 г переваримого протеина, 15 г поваренной соли, 9,8 г кальция, 0,2 г фосфора, 1,4 г магния, 5,4 г серы, 20 мг каротина. В день матке необходимо скармливать 7-9 кт зеленых и 0.2-0.3 кг концкормов. При доении мачок на племенных фермах концкормов необходимо скармливать не менее 0,5 кг в день. Помесным маткам (цигайских и остфризских овец) норму кормления увеличивают на 25% в сравнении с цигайскими. У остфризских и помесных маток с цигаями лактационный

период более продолжителен, чем у цигайских.

В зависимости от упитанности овцематок дойку прекращают не позднее, чем за 20-30 дней до осеменения.

Доение овец в ручную — довольно трудоемкий и малопроизводительный процесс, поэтому наиболее перспективным становится машинный способ доения. В настоящее время распространенными и испытанными являются доильные аппараты для доения АДО-2 и ДУО-24 конструкции ВИЭСХ и ВНИИМЖ. Достоинство машинного доения определяется не только повышением производительности труда, но и получением чистого молока, свободного от всех видов примесей.

Если не возможно организовать машинное доение, можно применять ручное. Для этого оборудуют специальные доильные площадки, удаленные не менее чем на 100 м от трыл и базов, где ночуют овцы, и 300 м от проезжих дорог. Около доильной площадки должны быть два загона для размещения овец — до и после доения из расчета 0.5 $м^2$ на 1 овцу. На площадке для доения оборудуется несколько станков различной конфигурации, но обязательно такие, в которых овцы спокойно стояли бы и доярам удобно было бы их доить. Над станками устраивают навес, защищающий дояра от солнца и дождя.

Пол в станках деревянный с небольшим уклоном в сторону дояра, с таким расчетом, чтобы овца передними ногами стояла несколько выше, чем задними. Это помогает удержать овцу во время доения.

Существуют два способа ручного доения овец — сзади и сбоку. Последний способ менее производительный, но при нем уменьшается опасность загрязнения молока калом и мочой. В республике доят овец сзади, т.е. молдавским способом.

Сама же дойка овцы производится в три приема: раздаивание, выдаивание и додаивание. При раздаивании дояр левой рукой удерживает у основания вымя, прижимая при этом тыльной частью руки хвост, а правой обхватывает сосок так, что большой палец сгибается в суставе и захватывает весь сосок, затем сжатую кисть опускает до конца соска. Так раздаивают каждый сосок.

При выдаивании все вымя обхватывают ладонями обеих рук и, сжимая его, выдаивают молоко. Таких движений необходимо несколько, чтобы достичь полного выдаивания молока. Перед концом доения в вымени остается некоторое количество наиболее жирного молока: для додаивания его. повторяют первый прием.

При доении овец необходимо соблюдать тишину и чистоту. Доить овец следует в подойник, покрытый фильтром (марлей). Средняя продолжительность дойки одной овцы составляет 2-2,5 мин. К тому же из всех затрат труда на долю доения приходится около 45%, кормления – 29, ухода за ягнятами - 17, очистки помещений - 7%. Чтобы надоить 1 л молока, надо сделать от 150 до 220 зажимов сосков пальцами и 20-30 сжатий вымени.

Все способы ручного доения малопроизводительны и не обеспечивают получение молока, удовлетворяющего санитарным требованиям. Эти недостатки ручного доения овец снижают его эффективность в овцеводстве, особенно в хозяйствах с большой концентрацией поголовья.

Перспективным является машинный способ доения овец.

Овечье молоко - высокопитательный пищевой продукт. По химическому составу и вкусовым качествам значительно отличается от молока других сельскохозяйственных животных. В овечьем молоке содержится в среднем 18,3% сухих веществ, в том числе 7-8 % жира, 5-6 % общего белка, около 4,8 % молочного сахара и около 0,9 % минеральных веществ. Белок овечьего молока переваривается в организме человека на 99 %, а коровьего — на 92 %. Из овечьего молока изготавливают наиболее ценные сорта твердых и мягких сыров. Наибольшее распространение во многих странах мира, в том числе в Молдове, получило производство брынзы. Для изготовления 1 кг мягкого сыра требуется 4,5-5 кг молока. твердого 6-7 кг. Для этого молоко должно соответствовать стандартам: быть без осадка и хлопьев, без посторонних привкусов и запахов, с содержанием жира не менее 5,5%. кислотностью не более $28Т^0$, плотностью не ниже 1,03г/$см^3$, степенью чистоты по эталону не ниже второй группы.

Технология приготовления брынзы следующая: свежее

очищенное молоко заливают в бак, ванну или фляги и добавляют сычужную закваску из расчета 0,5-1 $см^3$ на 1 л молока. Используют в основном закваску, приготовленную из сычуга ягнят, телят, реже поросят.

После добавления закваски молоко размешивается в вертикальном и горизонтальном направлениях специальной мешалкой. Створаживание происходит в течение 15-20 минут. Полученную массу сбивают специальной деревянной палкой, называемой быргидзу. Затем устанавливают рамку с высокими боргами (15-20 см) на специальном столе. Для лучшего отделения сыворотки на него укладывают съемную решетку, изготовленную из реечек с просветом между ними не более 1 см. Стол застилают серпянкой и выкладывают на стол сгусток, который режется ножом вдоль, затем поперек на расстояние 3 см, если он не был предварительно сбит деревянной палкой. Серпянку стягивают, связывая ее концами крест — накрест и оставляют на 4-5 минут для стекания сыворотки. После этого вторично разрезают сырную массу и кладут щит. Через 15 минут сырную массу режут в третий раз, вновь завязывают ее в серпянку, кладут сверху деревянный щит из расчета 1,5-2 кг на каждый килограмм массы. Под прессом сырная масса находится в течение 1 часа. После этого серпянку разворачивают, обрезают у сырной массы края, укладывают концы ткани конвертом и прижимают массу щитом, на который укладывают двойной груз. Через 2 часа, когда выделение сыворотки прекращается, брынза готова. Ее режут на куски (13х13 см) и солят в начале в корытах в 22%-ном солевом растворе. Через 24 часа брынзу вынимают из раствора, солят сухой солью и выдерживают в таком виде в течение суток. Затем ее плотно укладывают в бочки, заливая концентрированным раствором соли. Через 20 суток этот раствор сливают и заливают 17% - ный соляный раствор. Хранят брынзу в помещениях или в подвалах при температуре 10-12 ^{0}С.

Брынза, изготовленная из сырого молока, готова к употреблению через 60 дней. После созревания брынзы проверяют ее качество. Содержание жира в сухом веществе брынпы должно быть не менее 50%, влаги не более 53%, соли 3-8%. Вкус кисломолочный, в меру соленный.

Сыворотка, которая остается после выработки брынзы, содержит 1% жира, 1% белка и 1% минеральные вещества. Наиболее рациональный способ использование сыворотки приготовление урды (альбуминного творога). Для приготовления урды сыворотку сливают в котел и кипятят 2-3 часа на слабом огне. При этом ее все время размешивают растепленной на конце деревянной палкой. Расщепленным концом палки водят по дну и боковым стенкам котла, чтобы выделяющийся альбумин не пригорел. Когда весь альбумин всплывет, его собирают с помощью большой ложки. Полученную массу перекладывают в чистый мешок из плотной ткани для стока избыточного количества воды, затем прессуют в течение 1-1,5 часа, где он созревает и приобретает сладкий вкус. Для хранения урду растирают, добавляют соль (3-4%) и плотно укладывают в бочку. Урду считают скоропортящимся продуктом.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте биологические и хозяйственные особенности овец.
2. Какую вы знаете производственную классификацию пород овец?
3. Сколько существует способов доения овец?
4. Как проводят организацию доения овец?

Занятие 13
Производство мяса бройлеров

Цель занятия 1: ознакомиться с современной технологией производства мяса птицы и выращивания мясного и племенного молодняка.

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 эффективно производство бройлеров в нашей стране 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, улучшать зоотехнические и экономические показатели этой отрасли.

Ритмичное производство мяса птицы достигается в результате многократного комплектования родительского стада, равномерного круглогодового получения инкубационных яиц, их инкубации и выращивания мясного и племенного молодняка.

До 7—9-недельного возраста бройлеров выращивают в помещениях на полу или в клетках. На предприятиях Птицепрома более 40% мяса бройлеров производят при их содержании в клетках (рис. 48).

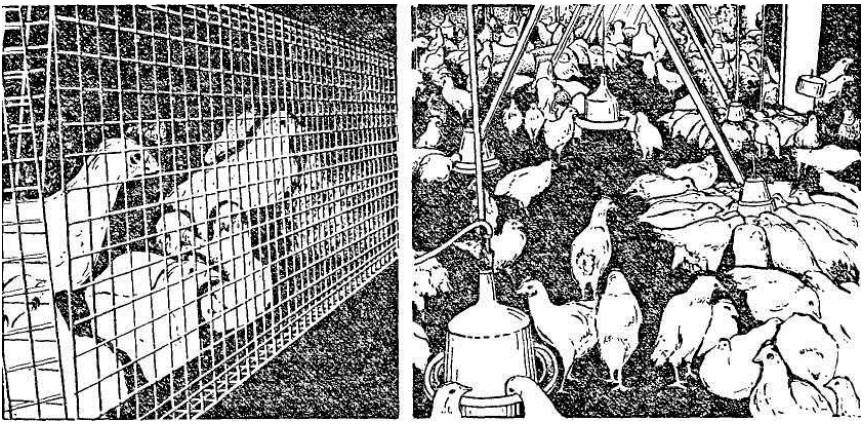


Рис. 48. Выращивание бройлеров в клетках и на полу

В объединениях производство мяса птицы начинается с получения инкубационных яиц и заканчивается реализацией в торговую сеть готовой мясной продукции. При этом технология выращивания мясных цыплят на таких предприятиях рассчитана в среднем на 4,7—5,2 оборота в год.

Размер родительского стада мясных кур зависит от плана производства бройлеров, а также от продуктивных и воспроизводительных качеств птицы исходных

форм, используемой для скрещивания. Обращают также внимание на доминирующий белый цвет оперения одной из исходных родительских форм, так как от этого зависит товарный вид тушки (белая или желтая кожа и ноги). Число птице-мест для мясных кур родительского и прародительского стада устанавливают умножением среднегодового поголовья на коэффициент 1,45.

Для инкубации используют главным образом яйца от мясных кур с 8- до 16-месячного возраста, т. е. 7—8 месяц яйцекладки, причем в первые 5 месяцев яйцекладки яйценоскость бывает наиболее высокой. Кур старше 16-месячного возраста для получения бройлеров содержать экономически нецелесообразно: их яйценоскость снижается, оплодотворенность яиц ухудшается; при этом поголовье птицы из-за усиленной ее выбраковки сокращается, так что всю птицу приходится заменять молодой. В передовых хозяйствах за 9 месяцев яйцекладки от лучших кур мясных линий получают по 140 яиц и 100 гибридных бройлеров.

Кур родительского стада содержат на полу в широкогабаритных птичниках, в которых размещают одновозрастной 22-недельный мясной молодняк соответствующих линий. В расчете на 2 $м^2$ площади пола сажают 8-9 голов. Оптимальную температуру в помещении поддерживают в пределах 15-18°С, а относительную влажность воздуха — в пределах 60-70%. В полновозрастное поголовье молодняк переводят в 26-недельном возрасте. Разрабатываются при производстве бройлеров вопросы содержания родительского стада мясных кур в клетках. Нормативные данные для хозяйств, выращивающих бройлеров на полу, приведены в таблице 37.

Качество птицы родительского стада зависит во многом от правильного выращивания ремонтного молодняка (рис. 49). Суточных ремонтных цыплят разделяют по полу; лучших из них после оценки оставляют для племенных целей. Ремонтный молодняк до 8-недельного возраста выращивают по такой же технологии, что и бройлеров. В расчете на 2 $м^2$ площади пола сажают 16-18 суточных цыплят.

Таблица 37.

Основные нормативные данные для птицефабрики, рассчитанной на производство 3 000 000 бройлеров в год

Показатели	Их величина
Численность цыплят в одной партии, сдаваемой в убойный цех	10 000
Количество партий в год	315
Сохранность бройлеров, %	95
Использование яиц для инкубации, %	75
Вывод цыплят, %	70
Начальное количество птицы родительского стада	60 000
Среднее количество кур-несушек	36 900
Соотношение кур и петухов в родительском стаде	9:1

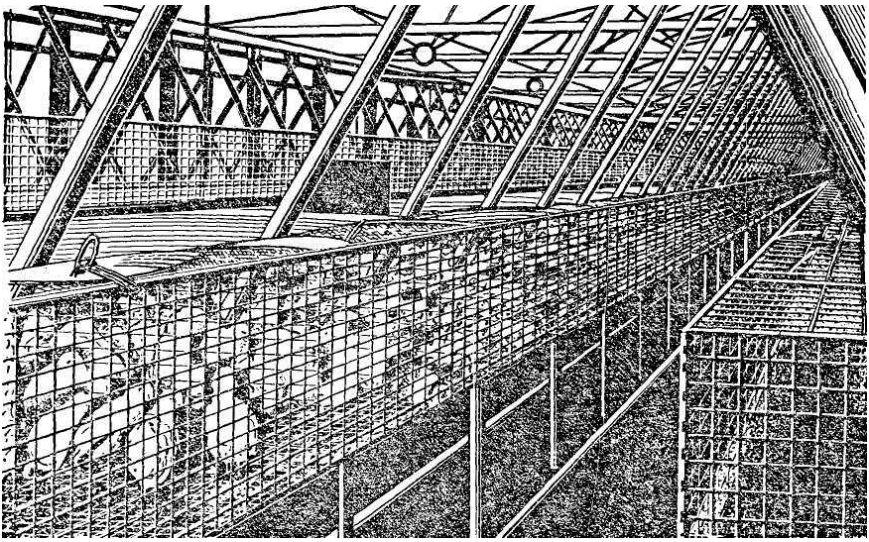


Рис. 49. Выращивание ремонтного молодняка в клетках

В 8-недельном возрасте проводят оценку и отбор молодняка по живой массе и экстерьеру, лучшую птицу оставляют для дальнейшего выращивания. Плотность посадки уменьшают до 5 голов на 1 м^2 площади пола. С 10-недельного возраста содержание обменной энергии в кормах снижают примерно до 1045 кДж, долю сырого протеина — до 16%. Применяют дифференцированный световой режим: световой день сокращают с 24 до 8 ч, что задерживает половое созревание молодок. Перед комплектованиием родительского стада проводят повторную оценку и выбраковку птицы.

При выращивании ремонтного молодняка на полу без

пересадок до 22-недельного возраста используют комплекты оборудования КРМ-12 и КРМ-18,5, а для содержания полновозрастных мясных кур родительского стада — комплекты МКМ-4 и МКМ-7. В специализированных хозяйствах, применяющих напольную систему выращивания бройлеров, одна партия насчитывает 10000 — 20000 одновозрастных цыплят и более.

Содержат птицу в широкогабаритных безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом при механизации и автоматизации ее кормления и поения. Для этих целей используют комплекты оборудования ЦБК-10В и ЦБК-20В, включающие наружный бункер, трубчатый тросошайбовый кормораздатчик с бункером-дозатором и бункерными кормушками, вакуумные и чашечные подвесные поилки, электрические брудеры с ограждениями, желобковые кормушки, противни и шкаф управления.

Перед приемом цыплят на пол птичника сыплют сухую гашеную известь (0,5 кг на 1 $м^2$) и укладывают ровным 12-15-сантиметровым слоем подстилку. За период выращивания в расчете на одного бройлера расходуют примерно 1,5 кг подстилочного материала.

Каждый птичник заполняют в течение одного дня одновозрастной партией мясных цыплят обоего пола. На 1 $м^2$ площади пола сажают 18, а под каждый брудер — 500 цыплят-бройлеров. Вокруг брудеров устанавливают специальное ограждение высотой 40 см, чтобы цыплята в первую неделю выращивания находились под грелкой.

Температуру в помещении в первые 5 дней выращивания поддерживают в пределах 26-25°С, а под брудером — 35-33°С; в последующем каждую неделю ее в помещении постепенно снижают и к концу выращивания доводят до 18°С. Брудеры для обогрева цыплят используют первые 3-4 недели, после чего их выключают.

В первую неделю жизни цыплят кормят из лотковых и желобковых кормушек; для поения применяют специальные вакуумные поилки. Первые 3-4 дня корм дают в виде крупки, на четвертый день лотковые кормушки убирают и увеличивают количество желобковых кормушек. Цыплят

постепенно приучают к подвесным поилкам, а количество вакуумных поилок уменьшают. Примерно с 2-недельного возраста цыплята получают корм уже из кормораздаточной линии. При этом кормовой фронт на одного бройлера равен 2,5 см, а фронт поения — 2 см.

Успех интенсификации производства мяса бройлеров наряду с другими факторами в значительной степени зависит от внедрения новой технологии выращивания мясных цыплят в клетках. В клетках бройлеры растут быстрее и раньше достигают высокой живой массы, затрачивая меньше корма на 1 кг ее прироста. При клеточном выращивании бройлеров удается получать больше продукции с единицы производственной площади. Однако одним из неблагоприятных последствий выращивания бройлеров в клетках является возникновение так называемых наминов кожи на киле грудной кости, что почти полностью устраняется при сокращении сроков выращивания бройлеров до 7 недель.

Бройлеров можно выращивать в клеточных батареях КБМ-2, БКМ-ЗБ, КБУ-3, R-15 и др. В таблице 38 приводятся рецепты соответствующих комбикормов.

Производство мясных цыплят тем выгоднее, чем короче срок их выращивания. С увеличением убойного возраста повышаются затраты кормов и себестоимость продукции. Сроки убоя мясного молодняка сельскохозяйственной птицы всех видов зависят от скорости их роста по периодам выращивания, качества тушек и мяса, а также от расхода корма на 1 кг прироста живой массы.

При выращивании бройлеров применяют разные дифференцированные световые режимы. Например, первые 3-4 недели продолжительность светового дня составляет 24 ч, а затем к 6-й неделе ее постепенно снижают до 17 ч, после чего она остается постоянной до конца выращивания. В первую декаду выращивания освещение в птичнике принято из расчета 4 Вт на 1 $м^2$ пола, далее — 2 Вт; в ночное время его снижают до 0,5 Вт.

Таблица 38.

Рецепты комбикормов для бройлеров, выращиваемых на полу (%)

Ингредиенты	Возраст (нед)	
	1–4-я	5–8-я
Кукуруза	37,8	45
Пшеница	10	–
Ячмень (без пленок)	17	19,8
Шрот подсолнечниковый	–	6
Шрот соевый	16	12
Дрожжи гидролизные	5	3
Рыбная мука	7	5
Сухой обрат	2	–
Травяная мука	3	3
Жир кормовой	1	5
Мел	1	1
Соль	0,2	0,2
	100	100
В 100 г комбикорма содержится:		
обменной энергии, кДж	1271	1345
сырого протеина, %	21,5	19,2
сырого жира, %	3,5	6,9
сырой клетчатки, %	3,2	4,0
кальция, %	1,15	1,0
фосфора, %	0,84	0,78
натрия, %	0,28	0,37

Примечание. На 1 т комбикорма добавляют витаминов: А — 10млн. ИЕ, D_3-2 млн. ИЕ, Е-10 млн. ИЕ, B_C - 0,5 г, К - 2 г, B_1 - 2 г, B_2 - 4 г, B_3 - 10 г, B_5 - 30 г, B_{12} - 12 мг, С - 50 г.

Для сдачи на убой бройлеров, выращиваемых на полу, отлавливают в затемненном помещении с помощью специальной ширмы. После реализации помещение тщательно очищают от старой подстилки, а оборудование демонтируют, моют и дезинфицируют. Затем помещение проветривают и просушивают, на пол настилают новый слой подстилки, устанавливают инвентарь, проводят газацию помещения, после чего завозят новую партию цыплят. На обработку птичника между предыдущей и новой партией птицы затрачивают 2 недели.

При выращивании бройлеров важно обратить внимание на их кормление. В кормушках постоянно должен находиться высококачественный комбикорм соответствующего состава.

2. Технология инкубации

Цель занятия 2: освоить технику проведения биологического контроля инкубации яиц; оценить качество суточного молодняка.

Современная инкубация, под которой понимают вывод молодняка в специальных машинах-инкубаторах, — основа успешного развития промышленного и племенного птицеводства. В крупных специализированных хозяйствах инкубируют яйца, получают и выращивают одновозрастной молодняк большими партиями равномерно в течение года. Внедрение круглогодовой инкубации позволяет ритмично производить яйца и мясо птицы на промышленной основе и бесперебойно снабжать ими население. Круглогодовая инкубация обеспечивает равномерную работу цеха инкубации, а также других цехов птицеводческого предприятия.

В технологический процесс инкубации яиц сельскохозяйственной птицы входят следующие операции: сбор, упаковка и транспортировка яиц, их газация, ультрафиолетовое облучение, отбор по внешним признакам и просвечивание, калибровка по массе, укладка в инкубационные лотки, хранение, повторная газация, закладка в инкубатор, применение научно обоснованного режима инкубации для птицы разных видов и разного направления продуктивности, оценка воспроизводительных качеств птицы, оценка качества суточного молодняка; разделение по полу и мечение племенного молодняка, дезинфекция инкубаторов и оборудования.

Для инкубации используют яйца только от клинически здоровой птицы. Результаты инкубации яиц зависят в основном от их качества и режима инкубирования. На качество инкубационных яиц влияют видовые и породные особенности птицы, ее возраст, наследственность, уровень селекции, условия кормления и содержания родительского стада, а также сбора, транспортировки и хранения яиц, их масса, форма, качество скорлупы, морфологический и химический состав. Все операции, которые проводят с инкубационными яйцами птицы, не должны ухудшать их биологическую полноценность.

Несушки разных видов несут яйца в разное время суток. Основная масса кур и индеек сносит яйца до 12 ч дня, более половины гусынь — до 9 ч, а утки — с 2 до 10 ч утра. В связи с этими особенностями в яйцекладке у водоплавающей птицы

яйца собирают в первой половине дня, а у птицы других видов - в течение дня. Инкубационные яйца от кур., индеек, цесарок и перепелов собирают в чистую и продезинфицированную тару не реже одного раза в 2—3 ч, а инкубационные яйца уток и гусей — каждый час. Укладывают инкубационные яйца в картонные коробки или специальные ящики, поместив между яйцами соответствующие прокладки. На каждую партию яиц, отправляемую в цех инкубации, выписывают документ, в котором указывают номер птичника, дату, количество яиц, породу, линию птицы и другие сведения. Коробки с инкубационными яйцами следует транспортировать в специальных машинах, избегая резких толчков, перегрева или охлаждения яиц.

Для улучшения результатов инкубации и получения' здорового молодняка инкубационные яйца несколько раз дезинфицируют. Первый раз их обрабатывают в специальной камере парами формальдегида после сбора или при поступлении в цех инкубации, — повторно — при закладке их в инкубатор. После первой газации яйца подвергают ультрафиолетовому облучению с помощью ртутно-кварцевых ламп ПРК-2 или ПРК-7. В дальнейшем операторы инкубатория просвечивают яйца, сортируют их согласно существующим требованиям, калибруют по массе на специальных машинах и с учетом массы укладывают в инкубационные лотки воздушной камерой вверх или горизонтально в зависимости от конструкции машин.

Инкубируют яйца только правильной формы, характерные для птицы определенного вида и породы. Яйца круглые, удлиненные, двухжелтковые, с дефектом скорлупы (бой, насечка, мраморность, небольшая толщина и наросты), очень мелкие или большие, с кровяными или другими включениями, со смещенной или подвижной воздушной камерой, с оборванными градинками, а также грязные для инкубации непригодны; их выбраковывают при отборе. Для просвечивания яиц используют специальные столики с источником света или контактные овоскопы.

Инкубационные яйца для воспроизводства племенного стада кур в зависимости от их возраста и живой массы весят

примерно 52-67 г, индеек — 75-100, уток — 75-95, гусей — 130-200 и цесарок — 38-0 г. Оплодотворенность яиц кур яичных пород должна быть не менее 93%, мясных — 90, индеек и уток — 85-90, гусей — 80-85, цесарок — 85%. Вывод здоровых цыплят яичных пород — не менее 78%, мясных—70, индюшат — 60-65, гусят — 65, утят — 65-70, цесарят — 70%.

Чтобы добиться лучших показателей по эмбриональной жизнеспособности, яйца закладывают в инкубатор не позднее пяти дней после снесения. Чем свежее яйцо, тем лучше развивается эмбрион. О свежести неразбитого яйца судят по величине воздушной камеры и состоянию кутикулы, а при вскрытии яйца — по качеству белка и желтка.

Яйца хранят в помещении яйцесклада при температуре 10-12°С и относительной влажности 70-80%. За несколько часов до закладки тележки с лотками яиц из яйцесклада перевозят в инкубаторий, чтобы яйца согрелись. Закладывают яйца в инкубационные машины в соответствии с графиком примерно в одни и те же часы по принятой технологии размещения лотков.

В современных инкубаторах автоматически поддерживаются необходимые температура, влажность и воздухообмен. Перечисленные показатели вместе с условиями, в которых находятся яйца в период инкубации, называют режимом инкубирования. Во время инкубации лотки или только яйца периодически через 1-2 ч поворачивают до начала вывода. За 1-1,5 дня до вывода яйца переносят и укладывают горизонтально в специальные выводные лотки, которые устанавливают в выводном шкафу. В боксовых инкубаторах яйца при выводе остаются в тех же лотках. Во время вывода их не поворачивают.

В зависимости от загрузки яйцами инкубационных шкафов инкубаторов «Универсал» при инкубации куриных яиц температура колеблется от 37,5 до 37,8 °С, относительная влажность составляет 50-55%. В выводных шкафах температуру во время вывода поддерживают на уровне 37,2°С, а относительную влажность — в пределах 65-70%. Продолжительность инкубации куриных яиц составляет 21 день, утиных и индюшиных — 28 дней, цесариных — 26,

гусиных — 30, перепелиных— 17 дней, В инкубатории оценивают качество суточного молодняка и разделяют его по полу. Оценивают его по комплексу признаков через 6-10 ч после вывода с учетом направления продуктивности птицы. Живая масса кондиционного молодняка высокая, подвижность хорошая; все тело его покрыто блестящим эмбриональным пухом. Живот у такого молодняка мягкий, небольшой; пуповина заросшая; ноги прямые, крепкие; клюв неискривленный; глаза блестящие; корпус поставлен правильно. Суточные цыплята весят примерно 38г, индюшата — 58, утята — 55, гусята — 116, цесарята — 29 и перепелята — 8 г.

Чаще разделяют по полу в суточном возрасте яичных цыплят при интенсивном производстве диетических яиц. Гибридных петушков (примерно 50% выведенного молодняка) с суточного возраста выращивают отдельно на мясо. Лучшие результаты получают при использовании петушков полутяжелых яичных кроссов, которые к 70-75-дневному возрасту достигают живой массы около 1 кг. Мясо таких петушков отличается высокими вкусовыми качествами. Яичных гибридных петушков выращивают на мясо и за рубежом, хотя по эффективности это уступает производству мяса бройлеров.

Чем раньше яйцо будет заложено в инкубатор, тем лучше будет развиваться зародыш. В лучших инкубаторных станциях и инкубаторах яйца закладывают в день доставки с птичников. Яйца хранят на складе, оборудованном вентиляцией и холодильной установкой. Куриные яйца рекомендуется хранить не более 5-6 дней, индюшиные - 7-8, гусиные и утиные - 8-10 дней. После указанного срока вывод молодняка снижается на 2-3% за каждый последующий день хранения. Чем дольше хранятся яйца, тем хуже их инкубационные качества. Неполноценное кормление кур-несушек, в частности недостаток витаминов и минеральных веществ в их рационах, ухудшает инкубационные качества яиц. Температура воздуха на складе должна быть 8-12 °С, влажность — 75-80 %.

Режим инкубации. Под режимом инкубации понимают условия, в которых находятся яйца во время инкубации.

Технология инкубирования яиц включает следующие операции: приемку и сортировку яиц; укладку их в инкубационные лотки; хранение и обработку яиц; закладку в инкубатор; перекладку их после определенного срока инкубирования из инкубационных лотков в выводные; выборку цыплят (сортировку, разделение цыплят по полу); кратковременное содержание молодняка в цехе; передачу его на выращивание.

Режим искусственной инкубации максимально приближается к режиму естественного насиживания яиц наседкой. В естественных условиях температура под наседкой достигает 37,4-37,7°С. Курица периодически встает с яиц, при этом происходит их кратковременное охлаждение за счет интенсивного поступления свежего воздуха. Наседка регулярно поворачивает яйца, что способствует их равномерному обогреву. В инкубаторе для яиц создаются условия, аналогичные естественным. Изменение параметров микроклимата осуществляется автоматически.

Оптимальное время закладки яиц в инкубатор - с 18 до 20 ч, так как утром на 22-е сутки вывод цыплят практически заканчивается, и молодняк в течение дня готовят для передачи на выращивание.

Для успешного инкубирования яиц важное значение имеет точное соблюдение температурно-влажностного режима. Отклонение от заданных параметров ведет к нарушению развития эмбрионов и даже к их гибели. При понижений температуры замедляется развитие эмбрионов, вывод цыплят наступает на 23-24-й день, а выведенные цыплята ослабленные. Перегрев яиц ускоряет развитие эмбрионов и приводит к преждевременному выводу цыплят. Особенно опасен перегрев в конце инкубации, так как эмбрионы в этот период выделяют много тепла. Последним обстоятельством и объясняется то, что температуру инкубации к концу срока снижают. Так, если на поверхности куриного яйца с 1-го по 10-й день инкубации поддерживают температуру на уровне 38,5-38,8°С, то с 11-го по 16-й день — 37,5-38,6°С, а с 17-го по 21-й день - 37-37,5°С.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственной птицы.
2. От каких факторов зависят сроки выращивания молодняка птицы для убоя?
3. На каких принципах основано промышленное производство бройлеров?
4. Какие породы кур используют при производстве бройлеров?
5. каковы особенности выращивания бройлеров в клетках и на глубокой подстилке?
6. Какой воздушно-температурный режим необходимо поддерживать при инкубации куриных яиц?

Список использованной литературы:

1. Жигачев А. И., Вилль А. В. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии. Учебник — М.: Колос, 2009 г.
2. Кабанов В. Д. Свиноводство: учебник — М.: Колос, 2008 г.
3. Кабанов В. Д. Практикум по свиноводству — М.: Колос, 2008 г.
4. Жигачев А. и., Уколов П. И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии — М.: Колос, 2009 г.
5. Красота В. И. Разведение сельскохозяйственных животных — М.: Колос, 2000 г.
6. Солдатов А. П. основы животноводства — М.: Агропромиздат, 1988 г.

Учебное пособие

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка и набор Н. А. Голубова
Сдано в набор в 2014 г. Подписано в печать в 2014 г.
Усл. печатных листов – 4,00. Тираж 20 экз.