

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра частной зоотехнии*

***ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ***

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

для подготовки студентов 2 курса  
факультета ветеринарной медицины  
к лабораторно-практическим занятиям  
по дисциплине «ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ»

Гродно 2008

УДК : 636.082 (075.8)

ББК 46.0

О 72

Авторы: В.П. Колесень, С.В. Юращик, И.А. Дешко, М.И. Дюба

Рецензент: доктор с.-х. наук, профессор А.Д. Шацкий

**Основы** разведения сельскохозяйственных животных:  
О 72 учебно-методическое пособие для подготовки студентов 2 курса факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.П. Колесень, С.В. Юращик, И.А. Дешко, М.И. Дюба. – Гродно : ГГАУ, 2008 – 111 с.

В учебно-методическом пособии изложено содержание тем дисциплины «Основы зоотехнии», предназначенных для изучения студентами 2 курса факультета ветеринарной медицины в процессе проведения лабораторно-практических занятий, приведен перечень контрольных вопросов по изучаемым темам и список учебной литературы, рекомендованной для использования при подготовке к занятиям.

УДК : 636.082 (075.8)

ББК 46.0

Рекомендовано к изданию методической комиссией зооинженерного факультета УО «ГГАУ» (Протокол № 6 от 25.03.2008 г.).

© УО «Гродненский государственный аграрный университет», 2008

© Коллектив авторов, 2008

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                                                                                                             | 4   |
| Тема 1. ИЗУЧИТЬ МЕТОДЫ УЧЕТА РОСТА ЖИВОТНЫХ                                                                                                                                          | 5   |
| Тема 2. ИЗУЧЕНИЕ КОНСТИТУЦИИ И ЭКСТЕРЬЕРА ЖИВОТНЫХ                                                                                                                                   | 19  |
| Вопрос 2.1. Общая характеристика типов конституции                                                                                                                                   | 20  |
| Вопрос 2.2. Методы оценки экстерьера животных                                                                                                                                        | 27  |
| Вопрос 2.3. Кондиции животных                                                                                                                                                        | 61  |
| Тема 3. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ФОРМАМИ РОДОСЛОВНЫХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ                                                                 | 66  |
| Вопрос 3.1. Ознакомление с формами родословных                                                                                                                                       | 67  |
| Вопрос 3.2. Оценка степеней родственного спаривания по родословной                                                                                                                   | 74  |
| Вопрос 3.3. Вычисление коэффициента возрастания гомозиготности (инбридинга)                                                                                                          | 79  |
| Вопрос 3.4. Определение кровности животных при разных видах скрещивания и гибридизации. Использование родословных для определения доли участия отдельного предка в создании потомков | 82  |
| Тема 4. ЗООТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ                                                                                                                                         | 94  |
| Вопрос 4.1. Изучение способов мечения животных                                                                                                                                       | 95  |
| Вопрос 4.2. Ознакомиться с формами зоотехнического учета                                                                                                                             | 106 |
| ЛИТЕРАТУРА                                                                                                                                                                           | 109 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Подготовка специалистов ветеринарной медицины требует овладения студентами теоретическими и практическими знаниями по вопросам организации разведения сельскохозяйственных животных, в том числе и путем проведения студентами самостоятельной работы. Настоящие методические указания подготовлены с целью оказать помощь студентам в изучении различных методов разведения животных, способов спаривания, оценки их продуктивных и племенных качеств, особенностей телосложения, зоотехнических основ воспроизводства. В процессе изучения дисциплины студент должен освоить способы и технику мечения сельскохозяйственных животных, ознакомиться с формами зоотехнического и производственного учета, освоить правила его ведения.

Наряду с кратким изложением содержания изучаемых тем, в методических указаниях даны ссылки на учебную литературу, рекомендуемую для более углубленного изучения дисциплины. Для контроля полноты усвоения учебного материала в методических рекомендациях приведен перечень контрольных вопросов по изучаемым темам.

Методические указания подготовлены в соответствии с программой для высших учебных заведений по специальности 02.02.00 «Ветеринарная медицина».

## **Тема 1. ИЗУЧИТЬ МЕТОДЫ УЧЕТА РОСТА ЖИВОТНЫХ**

**Цель занятия:** изучить методы учета роста сельскохозяйственных животных, порядок вычисления показателей, характеризующих весовой рост (абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы), правила и технику измерения животных, ознакомиться с измерительными инструментами, освоить правила анализа данных, характеризующих рост.

**Пособия и оборудование:** учебники и практикум по разведению сельскохозяйственных животных, рабочие тетради, методические разработки, счетная техника, исходные данные для расчета, инструменты, применяемые для измерения животных, формы зоотехнического и производственного учета.

**Место проведения занятий:** учебный класс.

**Форма и методы контроля:** проверка индивидуальных заданий студентов.

**Литература:** 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12.

**Содержание занятия.** Одной из целей разведения животных является получение мясной продукции. Важным показателем, характеризующим мясную продуктивность, является живая масса животных, которая определяется их способностью к росту.

Ростом называется процесс увеличения размеров тела животного, его линейных и объемных промеров. Для изучения роста обычно используют данные систематического взвешивания растущих животных, промеров туловища животных или отдельных частей их тела. Обработка этих показателей и их сопоставление позволяют установить особенности и закономерности роста. Систематически проводимый контроль за ростом животных, дает возможность своевременно заметить отклонение отдельных особей от нормы и принять соответствующие меры для предотвращения или компенсации их недоразвития.

Точность взвешивания определяется величиной животного. В частности, крупных животных взвешивают с точностью до 100 г, мелких с точностью до 1 г.

Взвешивание проводят в одно и то же время – утром до поения и кормления животных, а коров – после утреннего доения. Крупный рогатый скот взвешивают при рождении и в возрасте 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18, 24 месяца. В последующем животных этого вида взвешивают раз в полгода или в год; свиней – при рождении и в возрасте 1, 2, 4, 6, 9, 12, 18, 24 месяца; овец – при рождении и в возрасте 1, 4, 12, и 24 месяца.

Рост оценивают:

а) путем определения абсолютного прироста живой массы по формуле:

$$A = W_t - W_0,$$

где А – абсолютный прирост живой массы, кг;

$W_t$  – масса животного в конце учетного периода, кг;

$W_0$  – масса животного в начале учетного периода, кг.

б) определением абсолютного прироста в единицу времени (чаще всего рассчитывают среднесуточный прирост), по формуле:

$$C = \frac{W_t - W_0}{t}$$

где, С – среднесуточный прирост (прирост в единицу времени);

t – время, дней.

При расчете среднесуточного прироста живой массы важно правильно определить длительность периода пребывания животных в контролируемой группе. Его выражают в кормоднях. При расчете количества дней пребывания животных в группе учитывается движение животных за контролируемый период. При этом может быть принят следующий порядок расчета. Сначала рассчитывается длительность периода пребывания исходного поголовья животных до момента изменения их численности. Затем, находится количество кормодней пребывания этих животных путем умножения численности животных на длительность отрезка времени до изменения поголовья. После этого определяется длительность очередного отрезка времени пребывания животных до последующего изменения их численности в группе и вновь рассчитывается количество кормодней. И так продолжается на всем протяжении учетного периода. После этого суммируется

количество кормодней за все отрезки учитываемого периода. При выполнении расчетов день поступления животного в группу считается кормоднем, день выбытия – не считается.

*Пример.* За месяц (30 дней) от молодняка на откорме получено 41840 кг прироста живой массы. На начало месяца в стаде содержалось 2390 животных, из них 234 головы выбыло 8-го числа, 315 - 26-го, поступило 425 животных 14-го и 300 голов 21-го числа.

Порядок расчета: в соответствии с приведенными данными 2390 голов животных содержалось 7 дней, т.е. от начала месяца до 8-го числа, когда из стада выбыло 234 головы животных. Количество кормодней пребывания этой группы составило  $16730 (2370 \times 7)$ . После 8-го числа в стаде осталось 2156 голов  $(2390 - 234)$ . Это поголовье пребывало 6 дней (с 8-го по 14-ое число). Количество кормодней этих животных составило  $12236 (2156 \times 6)$ . После 14-го числа в стадо поступило 425 голов. Численность животных в стаде стало 2581 голова  $(2156 + 425)$ . Это поголовье содержалось без изменений до 21 числа, т.е. 7 дней, а количество кормодней пребывания этой группы животных составило  $18067 (2581 \times 7)$ . Очередное изменение численности поголовья произошло 21-го числа, когда стадо увеличилось на 300 голов и поголовье в нем выросло до 2881 головы. Такое поголовье содержалось до 26-го числа, т.е. 5 дней. Количество кормодней этих животных в стаде составило  $14405 (2881 \times 5)$ . После этого, т.е. 26-го числа из стада выбыло 315 голов и осталось в нем 2566 голов. Это поголовье содержалось до конца месяца, т.е. 5 дней. При этом затрачено 12830 кормодней  $(2566 \times 5)$ . Общее количество кормодней пребывания животных указанного стада составило  $74968 (16730 + 12936 + 18067 + 14405 + 12830)$ .

Применяется и другой подход при расчете количества кормодней.

Сначала находят количество животных, содержащихся в группе в течение всего учетного периода, и рассчитывают количество кормодней пребывания этого поголовья в контролируемый период. Затем к этому количеству кормодней прибавляют дни пребывания в группе тех животных, которые по различным причинам досрочно выбыли из группы и дни

пребывания животных, поступивших в группу в разные сроки контролируемого периода. Итоговая сумма и составит общее количество кормодней всех животных в группе. Разделив абсолютный прирост живой массы, полученный от подконтрольных животных, на общее количество кормодней пребывания их в группе получают среднесуточный прирост живой массы за период исследования.

*Тот же пример.* За месяц (30 дней) от молодняка на откорме получено 41840 кг прироста живой массы. На начало месяца в стаде содержалось 2390 животных, из них 234 головы выбыло 8-го числа, 315 – 26-го, поступило 425 животных 14-го и 300 голов 21-го числа.

Порядок расчета: В начале рассчитывают количество голов молодняка, находившихся в группе в течение целого месяца. В нашем примере таких животных было 1841 голова (2390-234-315). Следовательно, общее количество кормодней этих животных составило 55230 (1841 x 30). Продолжительность пребывания в стаде каждого выбывшего животного считается в днях, начиная с начала месяца и до дня выбытия, а поступивших в стадо - со дня поступления до конца месяца. Поскольку 234 животных выбыли 8-го числа, следовательно, в стаде они находились 7 дней, т.е. всего 1638 кормодней (7 дней x 234 головы). Выбывшие 26-го числа триста пятнадцать голов пребывали в стаде по 25 дней каждая, а всего 7875 дней (25 дней x 315 голов). Четыреста двадцать пять животных поступили 14 числа. Следовательно, до конца месяца они находились в стаде по 17 дней каждое, а всего 7225 кормодней (17 дней x 425 голов). Триста голов поступило 21-го числа, т.е. они содержались в стаде по 10 дней или 3000 кормодней (300 x 10). Всего за счет выбывших и поступивших набирается 19738 кормодней (1638 + 7875 + 7225 + 3000). Общее количество кормодней молодняка в стаде составит 74968 (55230 + 19738). Разделив полученный за контролируемый период абсолютный прирост на количество кормодней пребывания животных в группе получим среднесуточный прирост живой массы, который составил в данном примере 558 г (41840 кг : 74968 дней).

Количество кормодней можно рассчитать и по-другому, а именно начиная с подсчета поголовья, сохранившегося к концу



анализируемого периода. В нашем примере оно составит 2566 голов ( $2390 + 425 + 300 - 234 - 315$ ). Умножив это поголовье на длительность учетного периода, получают возможное число кормодней. Оно составит 76980 ( $2566 \times 30$ ). К этому числу необходимо прибавить дни пребывания в группе выбывших животных, т.е.  $9513 (234 \times 7) + (315 \times 25)$ . Затем от полученной суммы исключают количество дней, прошедших с начала периода до момента ввода животных в группу, которое составляет  $11525 (425 \times 13) + (300 \times 20)$ . В итоге получают искомое количество кормодней пребывания животных в группе. В нашем примере оно составляет  $74968 (76980 - 11525 + 9513)$ .

Другими критериям роста являются:

в) относительный рост, определяемый по кратности увеличения массы тела к первоначальному показателю по формуле:

$$K = \frac{Wt}{Wo}, \text{ где } K - \text{относительный рост}$$

г) относительная скорость роста, рассчитываемая по процентному отношению прироста за определенный период к величине начальной живой массы:

$$O = \frac{Wt - Wo}{Wo} \times 100, \text{ где } O - \text{относительный рост, \%}$$

Относительный прирост определяют также по отношению прироста не к начальной, а к усредненной живой массе животного, используя формулу, предложенную американскими учеными Броди-Майонотом. Этот метод расчета считается более точным, потому что учитывает влияние на рост животного не только начальной, но и прирастающей за каждый предыдущий период его жизни живой массы:

$$O = \frac{Wt - Wo}{1/2(Wt + Wo)} \times 100$$

Как правило, с возрастом животного показатель относительного роста снижается. Обусловлено это возрастным снижением интенсивности обменных процессов, протекающих в организме животных. Если с возрастом животного

относительный рост увеличивается, то это указывает на компенсацию задержки его роста, имеющей место в предыдущий возрастной период жизни этой особи.

О росте животных можно судить также и по результатам их измерения. Измеряют животных с помощью набора инструментов, в том числе и специальных. В их комплект входят мерная лента, мерная палка, мерный циркуль, штангенциркуль. Измерение проводят с точностью до 0,5 см. Измерительные инструменты перед измерением животных выверяют на точность показаний. Измерять животных рекомендуется утром до кормления или не ранее, чем через 3 часа после кормления. Измеряемое животное располагают на ровной площадке. При этом животное должно занимать правильное положение, а именно, стоять свободно, без напряжения. Обращается внимание на положение головы животного. Голова должна занимать нормальное положение, не слишком быть опущенной вниз или высоко поднятой. Конечности должны быть правильно поставлены, а именно располагаться так, чтобы при осмотре сзади задние конечности закрывали передние, а при осмотре сбоку - правые закрывали левые или наоборот.

При измерении животных не следует чрезмерно вдавливать инструменты в тело животного, но и не допускать излишне свободного положения их в измеряемых местах на туловище.

В перечень промеров, характеризующих величину животного, входят высота в холке, спине, пояснице, крестце, глубина, ширина и обхват груди, ширина зада в маклоках и тазобедренных сочленениях, длина туловища и отдельных его частей. По промерам животных можно с определенной долей точности рассчитать их живую массу. В частности, живую массу взрослого крупного рогатого скота можно определить по результатам их измерения, используя формулу, предложенную Трухановским:

$$M = \frac{AB}{100} \times K, \text{ где } M - \text{живая масса животного, кг}$$

A – обхват груди за лопатками, см;

B – прямая длина туловища, определяемая по расстоянию от высшей точки холки до корня хвоста, см;

К – поправочный коэффициент (2 - для скота молочных пород и 2,5 - для молочно-мясных и мясных пород).

Известен также способ Клювер-Штрауха, заключающийся в том, что по результатам измерения обхвата груди за лопатками и косой длины туловища по специальной таблице высчитывают живую массу животных (табл. 1).

Таблица 1. Определение живой массы по промерам

| Обхват<br>груди за<br>лопатками | Косая длина туловища, см |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 | 125                      | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 |
|                                 | Живая масса, кг          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 125                             | 164                      | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 130                             | 130                      | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 135                             | 196                      | 203 | 213 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 140                             | 216                      | 223 | 231 | 241 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 145                             | 232                      | 240 | 250 | 259 | 268 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 150                             | 247                      | 256 | 266 | 277 | 286 | 296 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 155                             | 264                      | 274 | 285 | 295 | 306 | 317 | 328 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 160                             | 282                      | 290 | 301 | 313 | 324 | 334 | 347 | 356 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 165                             | -                        | 310 | 323 | 339 | 347 | 358 | 370 | 381 | 394 | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 170                             | -                        | -   | 342 | 355 | 368 | 380 | 396 | 404 | 417 | 431 | -   | -   | -   | -   | -   |
| 175                             | -                        | -   | -   | 374 | 390 | 403 | 417 | 429 | 443 | 457 | 470 | -   | -   | -   | -   |
| 180                             | -                        | -   | -   | -   | 414 | 428 | 443 | 452 | 471 | 486 | 500 | 515 | -   | -   | -   |
| 185                             | -                        | -   | -   | -   | -   | 449 | 464 | 478 | 494 | 508 | 524 | 540 | 552 | -   | -   |
| 190                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | 492 | 506 | 522 | 538 | 555 | 572 | 585 | 602 | -   |
| 195                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 531 | 549 | 566 | 582 | 600 | 615 | 633 | 648 |
| 200                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 580 | 597 | 614 | 634 | 649 | 667 | 684 |
| 205                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 626 | 644 | 662 | 680 | 699 | 717 |
| 210                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 678 | 699 | 716 | 736 | 754 |
| 215                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 734 | 751 | 773 | 792 |
| 220                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 782 | 804 | 825 |
| 225                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 843 | 863 |
| 230                             | -                        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 905 |

Косую длину туловища определяют путем измерения расстояния от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра.

При определении живой массы этими способами вносится поправка на упитанность животных: для животных вышесредней расчетную массу увеличивают на 5-10%, для животных низесредней упитанности ее снижают на 5-10%.

По промерам можно определить также живую массу молодняка крупного рогатого скота, пользуясь методом, разработанным Фровейном. Для этого измеряют обхват груди и косую длину туловища. Затем по специально разработанной таблице определяют живую массу.

Живую массу лошадей определяют взвешиванием на специальных или приспособленных для взвешивания животных весах. Лошадей взвешивают до кормления и поения. При невозможности взвесить лошадь, ее живую массу можно определить по промерам, пользуясь следующими методами:

1. По формуле А. Моторина  $y = 6x - 620$ , где  $y$  – масса лошади, кг;  $x$  – обхват груди, см.

2. По формуле У. Дюрста  $P = OK$ , где  $P$  – масса лошади, кг;  $O$  – обхват груди, см;  $K$  – коэффициент, составляющий для мелких лошадей 2,7, для лошадей средних размеров – 3,1 и для лошадей крупных размеров – 3,5.

3. По формуле Э. Засимовского  $C = OPW$ , где  $C$  – масса лошади, кг;  $O$  – обхват груди, см;  $P$  – продольный обхват туловища, м;  $W$  – коэффициент для лошадей разных типов хозяйственного использования.

Путем измерения можно определить живую массу свиней. Для этого измеряют мерной лентой длину туловища от затылочного гребня до корня хвоста и обхват груди за лопатками. Потом перемножают данные этих двух измерений и полученный результат делят на специальный коэффициент. Для свиней высшей упитанности коэффициент составляет 142, средней – 156, низесредней упитанности – 162.

Разработана специальная таблица для определения живой массы свиней по промерам их тела.

Результаты изучения роста животных отражаются в соответствующих документах учета, включающих ведомость взвешивания животных (ф. № 98), товарно-транспортную накладную на отправку-приемку животных (ф. № 1-с-х), отчет о состоянии животноводства (ф. № 24 – с.-х.).

**Задание 1.** На основании результатов взвешиваний молодняка крупного рогатого скота двух групп (таблица 2) рассчитать абсолютный прирост (А), суточный прирост (С), относительный рост (К), относительную скорость роста (О) и

относительный прирост по формуле Броди (О) ежемесячно, до достижения возраста 6 месяцев. Результаты записать в таблицу 3 по предлагаемой форме. Сравнить полученные данные по группам.

Таблица 2. Динамика роста молодняка крупного рогатого скота

| Возраст, мес. | Группы |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 1      | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| При рождении  | 26     | 34  | 30  | 28  | 29  | 33  | 35  | 25  | 28  | 27  | 31  | 32  |
| 1             | 49     | 58  | 55  | 48  | 51  | 50  | 53  | 47  | 56  | 57  | 52  | 54  |
| 2             | 69     | 78  | 72  | 70  | 71  | 75  | 74  | 68  | 73  | 76  | 77  | 67  |
| 3             | 87     | 104 | 98  | 89  | 91  | 90  | 86  | 88  | 91  | 95  | 96  | 99  |
| 4             | 112    | 126 | 123 | 115 | 114 | 121 | 119 | 126 | 124 | 118 | 117 | 120 |
| 5             | 136    | 146 | 140 | 138 | 141 | 137 | 145 | 142 | 139 | 143 | 144 | 135 |
| 6             | 159    | 172 | 175 | 161 | 174 | 163 | 168 | 170 | 162 | 160 | 158 | 171 |
| Итого         |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Таблица 3. Показатели роста молодняка крупного рогатого скота

| Возрастной интервал, мес. | Абсолютный прирост |      | Суточный прирост |      | Относительный рост |      | Относительная скорость роста |      | Относительный прирост по Броди |      |
|---------------------------|--------------------|------|------------------|------|--------------------|------|------------------------------|------|--------------------------------|------|
|                           | контроль           | опыт | контроль         | опыт | контроль           | опыт | контроль                     | опыт | контроль                       | опыт |
| 1-2                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| 2-3                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| 3-4                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| 4-5                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| 5-6                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| 1-6                       |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |
| Всего                     |                    |      |                  |      |                    |      |                              |      |                                |      |

*Заключение:*

**Задание 2.** Пользуясь данными таблицы 4, рассчитайте среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней на откорме по всем приведенным вариантам.

Таблица 4. Движение поголовья свиней по комплексу

| Вариант | Начало периода |               |                | Поступило в группу |               |                | Выбыло из группы |               |                | Конец периода |               |                |
|---------|----------------|---------------|----------------|--------------------|---------------|----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
|         | дата           | к-во<br>голов | живая<br>масса | дата               | к-во<br>голов | живая<br>масса | дата             | к-во<br>голов | живая<br>масса | дата          | к-во<br>голов | живая<br>масса |
| 1       | 10.04          | 340           | 17000          | 20.04              | 430           | 12900          | 15.08            | 380           | 38760          |               |               |                |
|         |                |               |                | 15.05              | 320           | 10240          | 25.08            | 400           | 41600          |               |               |                |
|         |                |               |                | 20.05              | 260           | 9100           | 10.09            | 450           | 46350          | 20.09         | 120           | 7800           |
| 2       | 15.05          | 510           | 22950          | 30.05              | 250           | 7500           | 10.09            | 310           | 32550          |               |               |                |
|         |                |               |                | 10.06              | 380           | 13300          | 22.09            | 270           | 28080          |               |               |                |
|         |                |               |                | 15.06              | 350           | 11200          | 15.10            | 300           | 31200          | 20.10         | 610           | 33550          |
| 3       | 30.04          | 270           | 10800          | 20.06              | 330           | 9900           | 02.09            | 250           | 27500          |               |               |                |
|         |                |               |                | 2.07               | 400           | 12000          | 16.09            | 310           | 31620          |               |               |                |
|         |                |               |                |                    |               |                | 25.09            | 340           | 35360          | 01.10         | 100           | 7050           |
| 4       | 25.03          | 520           | 23400          | 10.04              | 320           | 11200          | 20.07            | 305           | 33550          |               |               |                |
|         |                |               |                | 20.05              | 400           | 12800          | 03.08            | 330           | 33660          |               |               |                |
|         |                |               |                | 2.06               | 380           | 13300          | 25.08            | 400           | 43500          | 10.09         | 585           | 49730          |
| 5       | 12.03          | 340           | 18700          | 20.03              | 240           | 7250           | 15.08            | 330           | 33660          |               |               |                |
|         |                |               |                | 2.04               | 360           | 12500          | 25.08            | 280           | 30240          |               |               |                |
|         |                |               |                | 16.04              | 410           | 12300          | 15.09            | 350           | 38500          | 20.09         | 390           | 31200          |
| 6       | 20.02          | 420           | 16500          | 10.03              | 330           | 9900           | 25.06            | 290           | 31900          |               |               |                |
|         |                |               |                | 20.03              | 420           | 13020          | 08.07            | 320           | 33920          |               |               |                |
|         |                |               |                | 15.04              | 280           | 9800           | 20.07            | 380           | 39520          | 25.07         | 460           | 34500          |

Продолжение таблицы 4.

|    |       |     |       |       |     |       |       |     |       |       |     |       |
|----|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|
| 7  | 18.03 | 230 | 12880 | 29.03 | 340 | 10880 | 12.07 | 250 | 27500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 14.04 | 270 | 8640  | 20.07 | 150 | 15700 |       |     |       |
|    |       |     |       |       |     |       | 30.07 | 280 | 29400 | 05.08 | 160 | 14400 |
| 8  |       |     |       | 05.04 | 430 | 12900 | 20.08 | 320 | 35200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 15.04 | 310 | 9920  | 01.09 | 400 | 42500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 30.04 | 290 | 10150 | 10.09 | 150 | 15750 | 15.09 | 160 | 12850 |
| 9  |       |     |       | 3.01  | 500 | 15000 | 10.05 | 270 | 27540 |       |     |       |
|    |       |     |       | 8.02  | 270 | 9180  | 25.05 | 300 | 31400 |       |     |       |
|    |       |     |       | 15.02 | 330 | 10560 | 29.05 | 230 | 24150 | 05.06 | 300 | 22500 |
| 10 | 14.01 | 240 | 7280  | 24.01 | 220 | 7040  | 01.06 | 270 | 27540 |       |     |       |
|    |       |     |       | 03.02 | 340 | 10250 | 10.06 | 120 | 13200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 25.02 | 280 | 9750  | 25.06 | 260 | 27560 | 03.07 | 430 | 32100 |
| 11 |       |     |       | 12.05 | 270 | 8200  | 20.09 | 220 | 23200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 20.05 | 320 | 11240 | 28.09 | 250 | 26500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 18.06 | 470 | 12740 | 12.10 | 300 | 30600 | 16.10 | 290 | 20500 |
| 12 | 18.04 | 150 | 6500  | 25.04 | 240 | 7150  | 10.08 | 120 | 13000 |       |     |       |
|    |       |     |       | 10.05 | 300 | 9500  | 18.08 | 240 | 25200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 20.05 | 180 | 5500  | 29.08 | 250 | 26000 | 14.09 | 530 | 37100 |
| 13 |       |     |       | 12.06 | 270 | 8150  |       |     |       |       |     |       |
|    | 10.05 | 230 | 11100 | 30.05 | 180 | 5500  | 30.08 | 200 | 20500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 12.06 | 300 | 9500  | 20.09 | 250 | 30000 |       |     |       |
| 14 |       |     |       | 30.06 | 350 | 10400 | 02.10 | 200 | 21000 | 08.10 | 410 | 34850 |
|    | 14.03 | 570 | 28500 | 14.04 | 270 | 8640  | 20.07 | 150 | 15700 |       |     |       |
|    |       |     |       |       |     |       | 30.07 | 280 | 29400 |       |     |       |
|    |       |     |       | 25.05 | 280 | 9750  | 25.08 | 260 | 27560 | 13.08 | 430 | 32100 |



|    |       |     |       |       |     |       |       |     |       |       |     |       |
|----|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|
| 15 | 13.03 | 230 | 12880 | 25.03 | 340 | 10880 | 12.07 | 250 | 27500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 14.04 | 270 | 8640  | 23.07 | 150 | 15700 |       |     |       |
|    |       |     |       |       |     |       | 28.07 | 280 | 29400 | 05.08 | 160 | 14400 |
| 16 |       |     |       | 15.04 | 430 | 12900 | 20.08 | 320 | 35200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 25.04 | 310 | 9920  | 08.09 | 400 | 42500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 30.04 | 290 | 10150 | 15.09 | 150 | 15750 | 25.09 | 160 | 12850 |
| 17 |       |     |       | 3.01  | 500 | 15000 | 10.05 | 270 | 27540 |       |     |       |
|    |       |     |       | 12.02 | 270 | 9180  | 27.05 | 300 | 31400 |       |     |       |
|    |       |     |       | 18.02 | 330 | 10560 | 01.06 | 230 | 24150 | 05.06 | 300 | 22500 |
| 18 | 12.01 | 240 | 7280  | 21.01 | 220 | 7040  | 11.06 | 270 | 27540 |       |     |       |
|    |       |     |       | 01.02 | 340 | 10250 | 15.06 | 120 | 13200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 25.02 | 280 | 9750  | 25.06 | 260 | 27560 | 03.07 | 430 | 32100 |
| 19 |       |     |       | 10.05 | 270 | 8200  | 12.09 | 220 | 23200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 18.05 | 320 | 11240 | 24.09 | 250 | 26500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 18.06 | 470 | 12740 | 12.10 | 300 | 30600 | 16.10 | 290 | 20500 |
| 20 | 16.04 | 150 | 6500  | 22.04 | 240 | 7150  | 13.08 | 120 | 13000 |       |     |       |
|    |       |     |       | 15.05 | 300 | 9500  | 21.08 | 240 | 25200 |       |     |       |
|    |       |     |       | 20.05 | 180 | 5500  | 25.08 | 250 | 26000 | 11.09 | 530 | 37100 |
|    |       |     |       | 09.06 | 270 | 8150  |       |     |       |       |     |       |
| 21 | 11.05 | 230 | 11100 | 25.05 | 180 | 5500  | 28.08 | 200 | 20500 |       |     |       |
|    |       |     |       | 08.06 | 300 | 9500  | 18.09 | 250 | 30000 |       |     |       |
|    |       |     |       | 25.06 | 350 | 10400 | 02.10 | 200 | 21000 | 08.10 | 410 | 34850 |

|    |        |     |       |       |     |       |        |     |       |       |     |       |
|----|--------|-----|-------|-------|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|
| 22 | 17.03  | 570 | 28500 | 11.04 | 270 | 8640  | 18.07  | 150 | 15700 |       |     |       |
|    |        |     |       |       |     |       | 25.07  | 280 | 29400 |       |     |       |
| 23 |        |     |       | 25.05 | 280 | 9750  | 05.08  | 260 | 27560 | 15.08 | 430 | 32100 |
|    | 25. 03 | 370 | 15200 | 10.04 | 150 | 4500  | 30.08  | 210 | 22000 |       |     |       |
|    |        |     |       | 18.04 | 230 | 8100  | 15. 09 | 160 | 18000 |       |     |       |
|    |        |     |       | 16.05 | 350 | 10100 | 16.10  | 180 | 20000 | 20.10 | 550 | 27500 |
| 24 | 22.01  | 140 | 6300  | 20.04 | 240 | 7150  | 16.08  | 120 | 12500 |       |     |       |
|    |        |     |       | 17.05 | 290 | 9400  | 23.08  | 220 | 23200 |       |     |       |
|    |        |     |       | 28.05 | 170 | 5300  | 30.08  | 260 | 27000 | 15.09 | 240 | 19200 |

**Задание 3.** Рассчитайте живую массу коров и лошадей на основании промеров, приведенных в таблице 5.

Таблица 5. Изменение живой массы животных в зависимости от величины промеров

| Прямая длина туловища, см   | Обхват груди за лопатками, см | Живая масса, кг |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Коровы молочной породы      |                               |                 |
| 160                         | 148                           |                 |
| 170                         | 150                           |                 |
| 180                         | 160                           |                 |
| Лошади легкоупряжной породы |                               |                 |
|                             | 170                           |                 |
|                             | 180                           |                 |
|                             | 190                           |                 |

### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятия рост животных.
2. Как определяется абсолютный, относительный, среднесуточный прирост живой массы?
3. Какие промеры берут у животных для определения их живой массы?
4. Какими документами первичного учета характеризуется рост животных?
5. Перечислите правила и порядок измерения животных.

## **Тема 2. ИЗУЧЕНИЕ КОНСТИТУЦИИ И ЭКСТЕРЬЕРА ЖИВОТНЫХ**

**Цель занятия:** ознакомиться с типами конституции, статьями, методами оценки экстерьера и интерьера животных, инструментами для измерения животных, наиболее распространенными пороками и недостатками телосложения.

**Пособия и оборудование:** учебники и практикум по разведению сельскохозяйственных животных, рабочие тетради, методические разработки, таблицы, рисунки, схемы и фотографии, счетная техника.

**Место проведения занятий:** учебный класс.

**Форма и методы контроля:** проверка индивидуальных заданий студентов.

**Литература:** 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17.

## **Вопрос 2.1. Общая характеристика типов конституции**

**Содержание занятия.** Конституция – это совокупность анатомо-морфологических и функциональных особенностей организма, обусловленных генотипом и условиями внешней среды. Конституция определяется наследственными возможностями, реализованными в конкретных условиях.

В животноводстве наиболее распространенной является классификация типов конституции по анатомо-морфологическим показателям, предложенная П.Н. Кулешовым. Изучая телосложение овец, он выделил 4 типа, различающиеся по степени развития и характерным особенностям костной, мышечной, жировой ткани, состоянию кожи и щетины (шерстного покрова) – грубый, нежный, рыхлый и плотный.

**Грубый тип** конституции характерен преимущественно для животных примитивных пород. У таких животных массивный грубый прочный костяк. Кожа толстая плотная крепкая, мускулатура ясно очерченная, без излишних жировых включений, густой, жесткий волосяной покров. Внешне они отличаются большой головой, короткой шеей, преимущественно развитой передней третью туловища, толстыми длинными конечностями. Животные грубого типа конституции обычно низкопродуктивные, медленно растут и откармливаются. У них высокие затраты корма на продукцию. Однако они обладают и ценными качествами – неприхотливостью к условиям разведения, выносливостью, крепким здоровьем, стрессоустойчивостью.

Грубой конституцией, как правило, характеризуется рабочий скот, рабочие лошади, грубошерстные овцы. Наиболее типичное животное грубой конституции показано на рисунке 1.



Рис. 1. Бык симментальской породы грубой конституции

**Нежная конституция** характеризуется тонким легким костяком, достаточно развитой тонкой сухой мускулатурой, тонкой эластичной кожей, мягким, иногда редким волосяным покровом, коротким волосом. У животных этого типа небольшая легкая голова с пропорционально развитой лицевой частью. Это преимущественно узкотелые животные с сухими формами телосложения и повышенным обменом веществ (рис. 2).



Рис. 2. Корова ярославской породы нежной конституции

Животные этого типа конституции высокопродуктивны, но излишне требовательны к условиям среды, кормлению и содержанию, недостаточно устойчивы к заболеваниям и стрессам, переразвиты. При разведении таких животных не во всех случаях оправдываются затраты на их содержание и получение продукции.

Нежной конституцией характеризуются высокоудойные коровы, куры с высокой яйценоскостью, быстроаллюрные лошади.

Нежелательной является **нежная переразвитая конституция**. Такие животные характеризуются узкой длинной головой, тонкой длинной шеей, очень тонкой кожей с плохо развитой подкожной клетчаткой. У них тонкий редкий волос, слабо развитая мускулатура и сухожилия, тонкие просвечивающие уши, но хорошо развитые органы пищеварения (рис. 3).

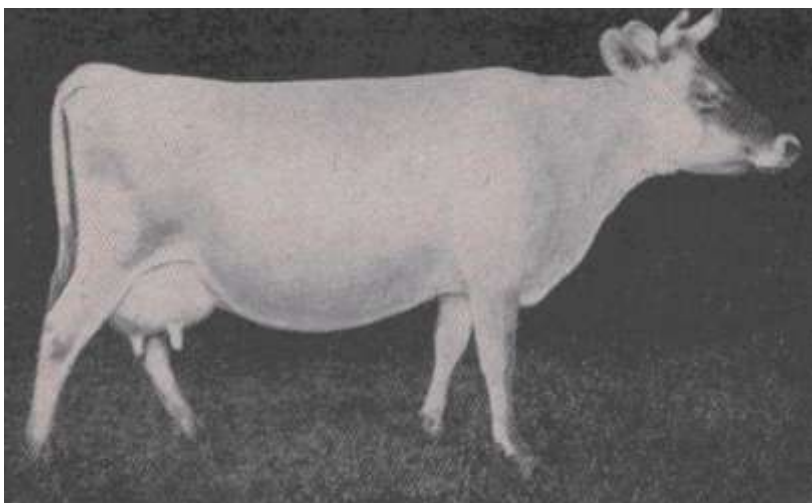


Рис. 3. Корова джерсейской породы нежной переразвитой конституции

Животные с нежной переразвитой конституцией, как правило, высокопродуктивны и в то же время очень требовательны к условиям существования. Более того, они легко

восприимчивы к различным заболеваниям. Способствует формированию переразвитости обильное кормление животных в молодом возрасте, выращивание в тепличных условиях при отсутствии моциона.

**Рыхлая конституция** характеризуется менее плотной костной тканью, хорошо развитой объемной, рыхлой, но не столь крепкой мускулатурой, излишним развитием подкожной клетчатки и жировой ткани, толстой массивной складчатой кожей, редким волосатым покровом, длинным волосом. У таких животных чаще отмечаются мокрецы, наливы, сырость конечностей, зачастую проявляется склонность к накоплению излишней лимфы и синовиальной жидкости в суставах, коже, клетках, что создает впечатление отечности (рис. 4).

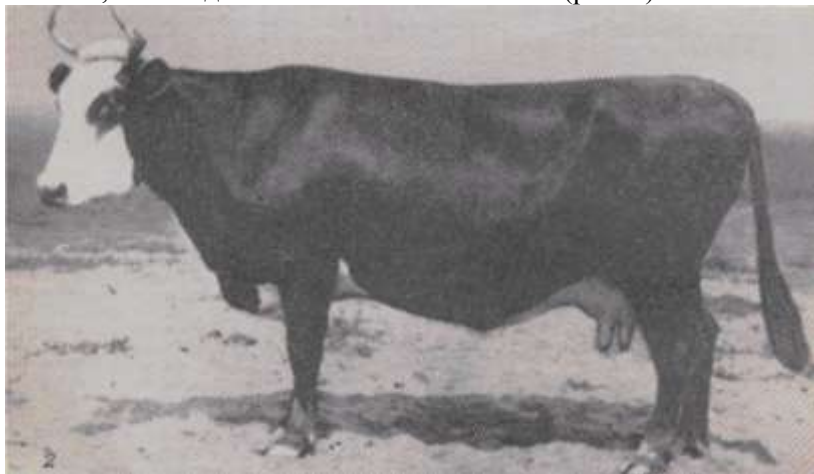


Рис. 4. Корова ярославской породы рыхлой конституции

Они менее устойчивы к заболеваниям, с пониженной плодовитостью, флегматичны, менее выносливы, но способны быстро откармливаться и жиреть. У животных этого типа могут появляться недостатки и пороки экстерьера. К этому типу конституции относятся преимущественно мясные породы скота, сальные свиньи, лошади - тяжеловозы.

**Плотный (сухой) тип** конституции характеризуется слабым развитием жировой ткани, плотной костной тканью, прочным,

тонким костяком, плотной тонкой кожей с хорошей оброслостью, достаточно развитой сухой, сильной мускулатурой, хорошо функционирующими внутренними органами (рис. 5).

У животных этого типа интенсивный обмен веществ, высокий жизненный тонус, слабое отложение жира. В массе это подвижные животные, выносливые, устойчивые к стрессам. К этому типу относятся молочный и молочно-мясной скот, верховые и упряжные лошади, мясо-шерстные овцы, свиньи мясных пород. Это наиболее продуктивный, желательный для разведения тип животных.

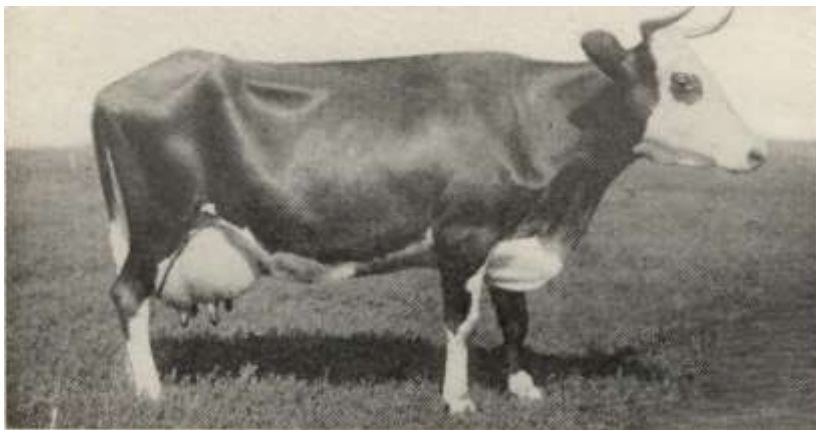


Рис. 5. Корова ярославской породы сухой конституции

В дополнение к этой классификации М.Ф. Иванов, выделил тип **крепкой конституции**. В основу его характеристики положена высокая жизнеспособность, здоровье, стойкость к заболеваниям, плодовитость, приспособленность к интенсивной технологии разведения. Животные крепкого типа лишены признаков излишней нежности, рыхлости, грубости (рис. 6 и 7).



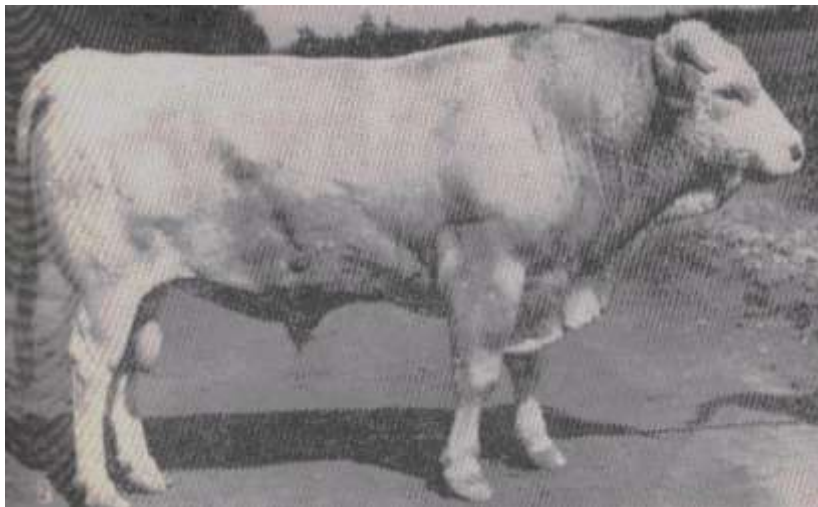


Рис. 6. Бык симментальской породы крепкой конституции

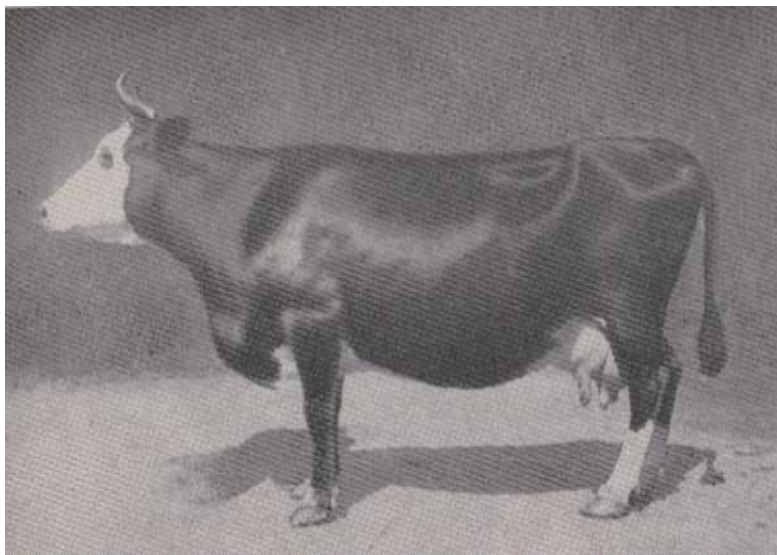


Рис. 7. Корова ярославской породы крепкой конституции

Они отличаются крепким, но не грубым костяком, высокой продуктивностью, пригодны для разведения не только в традиционных хозяйствах, но и в условиях промышленной технологии.

Поскольку как грубая, так и нежная конституция может быть или более плотной, или более рыхлой, принято различать также промежуточные (смешанные) типы конституции, а именно грубая плотная, грубая рыхлая, нежная плотная, нежная рыхлая. Животных грубой плотной и грубой рыхлой конституции объединяет грубость, массивность костяка. Различие между животными этих типов состоит в различной степени плотности и рыхлости основных тканей. Животных нежной плотной и нежной рыхлой конституции объединяют черты нежности. У них тонкий костяк, но у животных нежной плотной конституции он прочный, а у нежной рыхлой - не прочный. Животные нежной рыхлой конституции отличаются от особей нежной плотной конституции повышенной степенью ожирения тела.

На формирование типов конституции оказывает влияние генотип или наследственность животных, а также разнообразные факторы внешней среды. В частности, сильно сказывается на телосложении животных тип кормления. Так, формированию животных мясного направления продуктивности способствует тип кормления с большой долей концентратов в рационе. Умеренное кормление с большим количеством объемистых кормов благоприятно влияет на развитие внутренних органов, молочной железы. При таком кормлении формируются животные молочного направления продуктивности. Условия содержания, эксплуатации и ухода влияют на появление таких недостатков у животных, как общее недоразвитие, приподнятый корень хвоста, неровная линия верха, атрофия и недоразвитие долей вымени, неправильная форма и малый объем вымени, неправильная постановка конечностей, слабые бабки, отросший копытный рог.

У животных, которые длительное время находятся в движении, формируется более плотный тип конституции. Жесткие условия среды способствуют формированию черт грубости, содержание в оптимальных условиях благоприятствует развитию нежности телосложения.

Между типом телосложения и некоторыми признаками продуктивности животных выявлена фенотипическая корреляция. Наиболее ярко взаимосвязь конституции с качеством продукции выражена у овец. Например, у животных нежной переразвитой конституции часто наблюдается чрезмерное утончение шерсти. У овец романовской породы грубой конституции овчины бывают тяжелые с содержанием большого количества ости, а у овец нежной конституции – не очень крепкие, с повышенным количеством пуха. Лучшие овчины получают от овец крепкой плотной конституции.

Внешним выражением конституции является экстерьер животных, изучение которого имеет первостепенное значение при оценке племенных животных

## **Вопрос 2.2. Методы оценки экстерьера животных**

Разработаны следующие методы оценки экстерьера:

1. Глазомерная сценка (субъективный метод).
2. Фотографирование.
3. Измерение животных.
4. Индексный метод.
5. Графический метод.
6. Бальная (пунктирная) оценка.

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

Для облегчения оценки и описания экстерьера туловище животного условно делят на переднюю, среднюю и заднюю части.

К передней части туловища относятся: голова, шея, плечи, холка, грудь и передние конечности.

К средней части туловища – спина, поясница, бока, брюхо, пах, соски.

К задней части туловища – крестец, окорока, задние конечности и половые органы.

Экстерьер оценивают по отдельным частям тела, которые в зоотехнии называют статьями. Обычно оценку экстерьера начинают с передней части туловища, постепенно продвигаясь в каудальном направлении.

Так по *голове* судят о степени развития костяка, о грубости или нежности конституции, о породности животных. Животным грубой конституции свойственна грубая (тяжелая) голова с большими рогами. И, наоборот, узкая длинная голова характерна для животных нежной конституции. Большие широтные промеры головы характерны для самцов, легкость и развитие в длину – для самок. Породным признаком служит профиль головы. Размеры и выразительность глаз, подвижность ушей указывают на темперамент животного. По зубам судят о возрасте и скороспелости. У коров молочного направления, например, голова небольшая, сухая, несколько удлинненная (рис. 8).

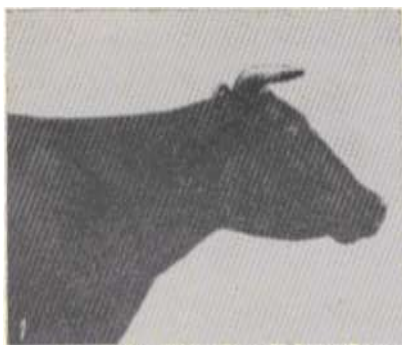


Рис. 8. Типичная голова молочной коровы

У животных мясных пород голова, как правило, с укороченной лицевой частью, широкая (рис. 9).



Рис. 9. Типичное строение головы у коровы абердин-ангусской породы

Для животных с нежной переразвитой конституцией характерна узкая длинная голова с резко выраженными костными выступами (рис. 10).



Рис. 10. Переразвитая голова у коровы

Для коров нежелательна тяжелая (бычья) голова (рис.11), равно как и узкая удлинённая «коровья» голова для быков (рис.12).



Рис. 11. «Бычья» голова  
у коровы



Рис. 12. «Коровья»  
голова у быка

Обычно длина нормальной головы составляет 30-34% от длины всего тела, короткой – не более 26%, а длинной – свыше 34%. Нормальная ширина головы в междурожье составляет 29-34% от ее длины.

**Шею** оценивают по длине, ширине и толщине. У животных молочного направления шея более длинная, тонкая, со складчатостью кожи (рис. 13). У быков шея толще и короче, сильно омускуленная (рис. 14).

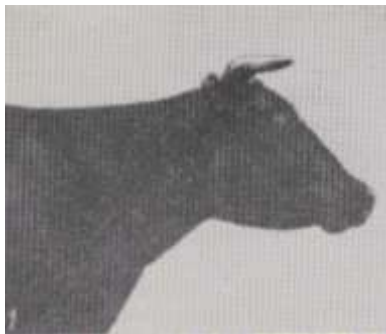


Рис. 13. Типичное строение  
шеи у коровы



Рис. 14 Типичное строение  
шеи у быка

Менее приемлема короткая шея у коров молочных пород (рис. 15). Для мясного же скота более характерна короткая шея (рис. 16).



Рис. 15. Короткая шея  
у коровы

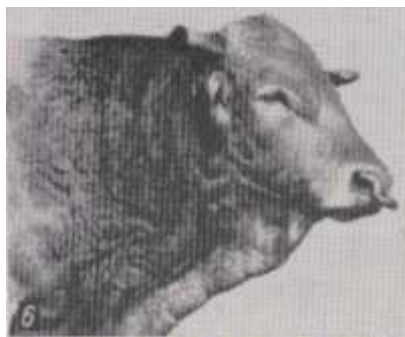


Рис. 16. Короткая, очень  
широкая шея у быка

В некоторой степени это результат селекции, поскольку на шее крупного рогатого скота мышечная масса менее ценна в пищевом отношении. Животное с короткой шеей быстрее растёт, лучше откармливается, более склонно к ожирению. Очень толстая и широкая шея присуща преимущественно животным грубой конституции (рис. 17). Нежелательна и чрезмерно длинная, тощая и узкая шея, которая чаще встречается у недоразвитых животных и у животных с переразвитой конституцией (рис. 18).



Рис. 17. Очень короткая толстая  
шея



Рис. 18. Узкая тонкая шея

В норме у крупного рогатого скота длина шеи составляет 27-30% длины туловища животного.

У коров гребень шеи (верхняя линия) должен быть прямым. У быков-производителей вследствие развития мускулатуры по верхней линии шеи образуется выпуклость, так называемый «хобот», указывающий, кроме того, и на крепость конституции (рис. 19).



Рис. 19. Бык симментальской породы с ярко выраженным «хоботом» на шее

Однако и слишком сильно развитый «хобот» также нежелателен, как и нежелательна тонкая узкая шея у животных пород скота мясного и комбинированного направления продуктивности (рис. 20).



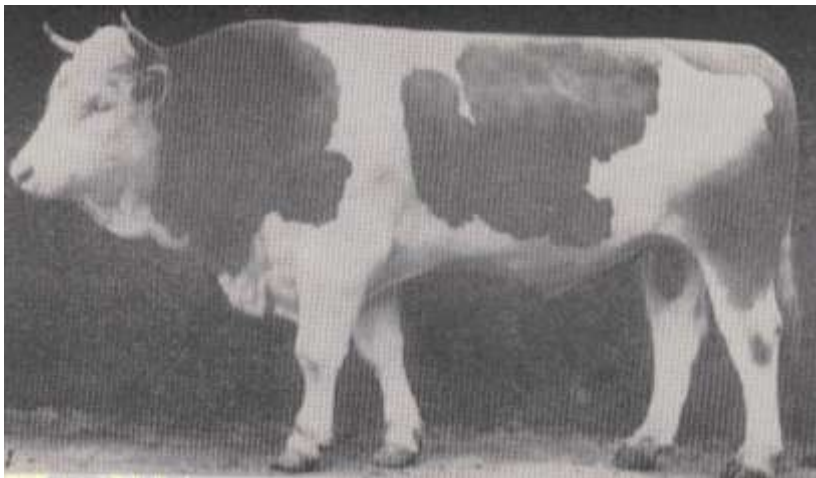


Рис. 20. Бык симментальской породы с тонкой шеей

Внизу шеи у крупного рогатого скота образуется кожная складка – подгрудок. У молочного скота подгрудок небольшой, развит умеренно (рис. 21 и 22).



Рис. 21. Слабо развитый подгрудок у коровы



Рис. 22. Корова с хорошо развитым подгрудком

У коров, а особенно у быков мясных пород подгрудок ясно выраженный широкий, с хорошо развитым соколком (рис. 23 и 24).



Рис. 23. Бык с ясно выраженным подгрудком



Рис. 24. Сильно развитый сокол у быка

Недостатком является слабое развитие подгрудка у мясного скота (рис. 25).



Рис. 25. Слабо развитый подгрудок у быка

*Холка* образуется остистыми отростками 5-6 грудных позвонков, прилегающими к ним верхними концами лопаток и мускулатурой плечевого пояса. Различают высокую и низкую, короткую и длинную, а также широкую и узкую холки. Высота холки зависит от длины остистых отростков первых грудных позвонков. В норме для коров молочного направления холка высокая, прямая, умеренной ширины, хорошо развитая (рис. 26).



Рис. 26. Корова черно-пестрой породы  
с широкой хорошо развитой холкой

Для животных мясных пород холка в норме широкая, низкая, иногда раздвоенная вследствие мощного развития мускулатуры.

У молочных же коров раздвоенность холки нежелательна, поскольку свидетельствует об ослаблении мышц и провисании грудной клетки. Очень высокая и острая холка – большой недостаток экстерьеря (рис. 27).

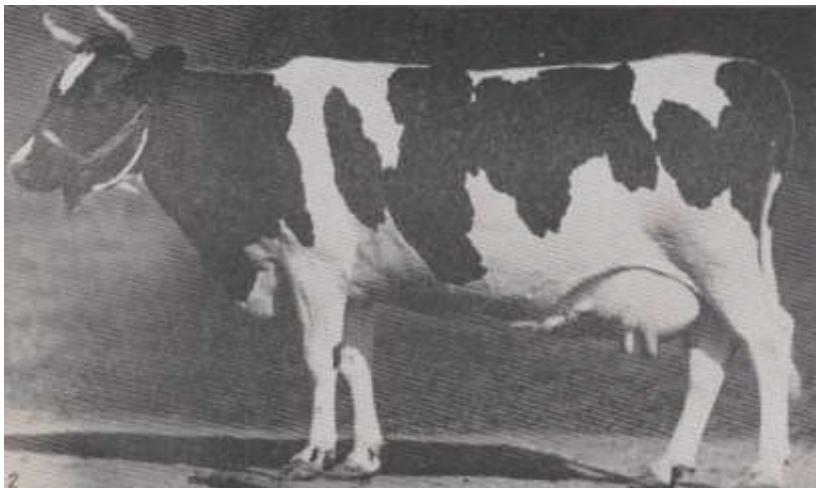


Рис. 27. Корова тагильской породы с высокой и острой холкой

Грудь – важная статья. В грудной клетке расположены жизненно важные органы. У животных оценивают глубину, длину, ширину груди. Глубина груди измеряется с помощью мерной палки в точках от наивысшей точки холки до нижней поверхности грудной кости, ширина (мерной палкой) по линии, касательной к заднему углу лопаточных хрящей. Длина груди измеряется от переднего выступа грудной кости (соколка) до последнего ложного ребра.

У здорового высокопродуктивного скота грудь широкая и глубокая (рис. 28).



Рис. 28. Корова с хорошо развитой глубокой грудью

Узкая неглубокая грудь – признак переразвитости и ослабления организма (рис. 29 и 30).

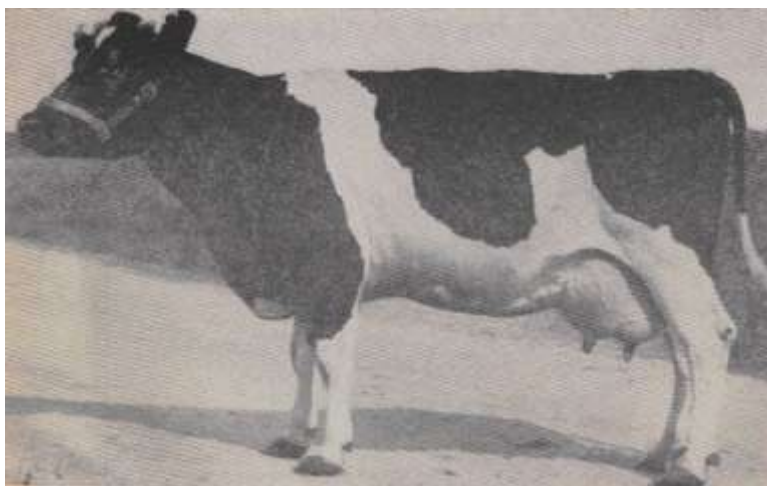


Рис. 29. Корова черно-пестрой породы с узкой недоразвитой грудью

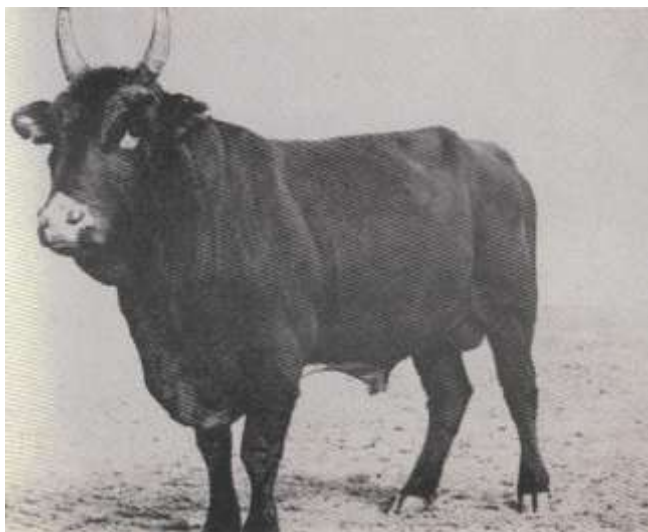


Рис. 30. Бык калмыцкой породы с узкой грудью

Неудовлетворительное выращивание молодняка иногда сопровождается не только узкогрудостью, но и резким прогибом (западиной) за холкой. Такой порок, свидетельствующий об ослаблении конституции, называют перехватом за лопатками (рис. 31).



Рис. 31. Бычок черно-пестрой породы с ярко выраженным перехватом за лопатками

Надо отметить, что животные с узкой грудью и холкой, плоскими ребрами и слабо развитой мускулатурой чаще подвержены заболеванию туберкулезом.

Обычно глубокой считается грудь, если ее глубина составляет не менее 50% высоты в холке.

По *спине* судят о пропорциональности телосложения и крепости конституции. К спине относят часть туловища между холкой и поясницей. В норме спина широкая, ровная и длинная (рис. 32).



Рис. 32. Прямая спина, поясница и круп у коровы черно-пестрой породы

Провислая спина (рис. 33), а также выпуклая (карпообразная) – существенный недостаток экстерьера, указывающий на слабость костяка и связок, недостаточность тонуса мышц.

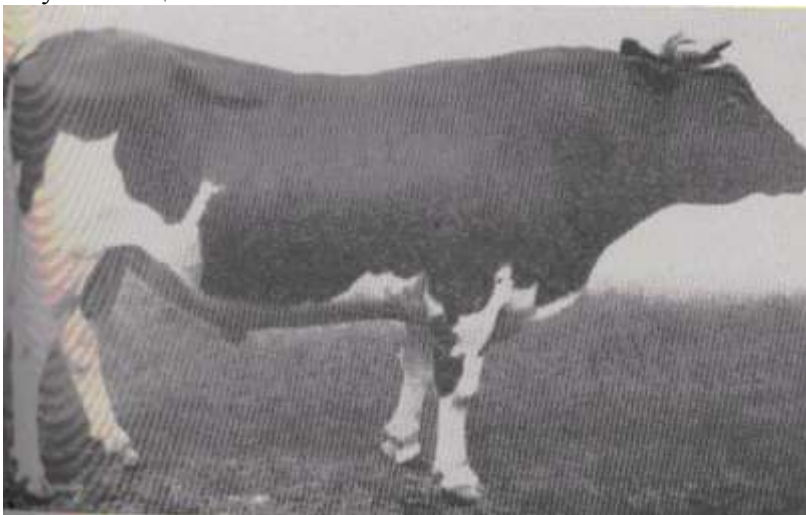


Рис. 33. Бык черно-пестрой породы с провислой спиной

**Поясница** является продолжением спины. В норме поясница должна незаметно переходить в круп. По пояснице также судят о крепости конституции. Различают короткую и длинную,



широкую и узкую, прямую, провислую и карпообразную, плоскую и крышеобразную поясницу. Для крупного рогатого скота желательна короткая, ровная, широкая, хорошо омускуленная поясница (рис. 34).

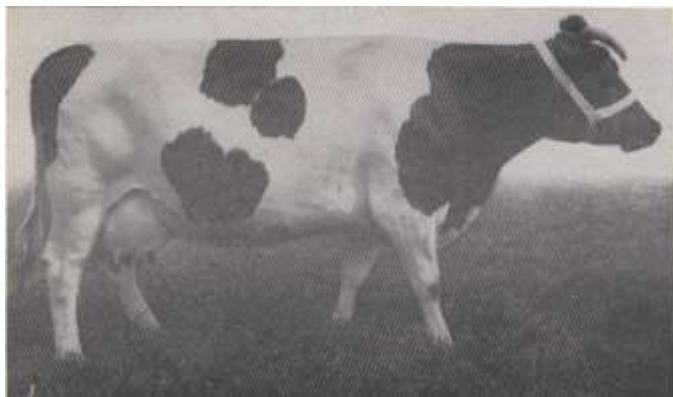


Рис. 34. Корова черно-пестрой породы с прямой хорошо развитой спиной и поясницей

Пороком считается западина (уступ) в пояснице (рис. 35).

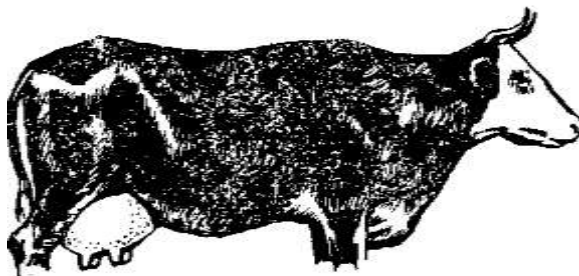


Рис. 35. Западина в пояснице

Круп представляет собой заднюю часть тела животного, образованную крестцовой костью, костями таза и первыми хвостовыми позвонками. У самок в этой области тела расположены внутренние половые органы. Эта часть тела отличается высокой мясностью. От развития крупа зависят мясные качества животных.

В норме круп должен быть широким, длинным, ровным, прямым (рис. 36).



Рис. 36. Типичное строение крупа у молочного скота

Недостатками и пороками крупа является шилозадость, т.е. чрезмерное сужение крупа в седалищных буграх. Шилозадость определяют по процентному отношению ширины зада в седалищных буграх к ширине зада в маклоках. У животных с нормально развитым крупом это отношение должно быть 68-69% в среднем.

Значительная разница между высотой в маклоках и седалищных буграх свидетельствует о свислозадости (рис. 37).



Рис. 37. Прямая спина, запавшая поясница и свислый круп у коровы ярославской породы

При большой приподнятости крестцовой кости, низко опущенных тазобедренных сочленениях и слабом развитии мускулатуры зада формируется порок, называемый крышеобразностью (рис. 38).



Рис. 38. Крышеобразный круп у коровы

У животных с таким пороком ухудшается гармоничность телосложения, нарушается правильная постановка задних конечностей и снижается их прочность.

Важной статью крупного рогатого скота является брюхо. По нему судят о развитии органов пищеварения, а соответственно и о продуктивности животных. У крупного рогатого скота брюхо может быть недостаточно развито, так называемое, цилиндрическое или поджарое (рис. 39 и 40).

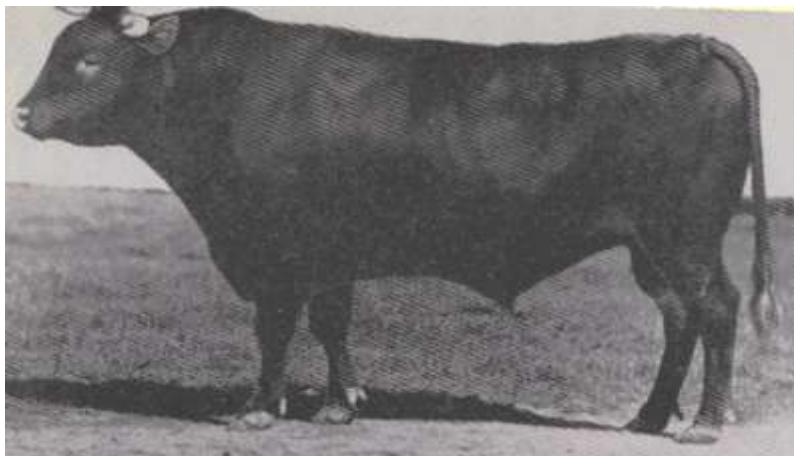


Рис. 39. Цилиндрическая форма брюха

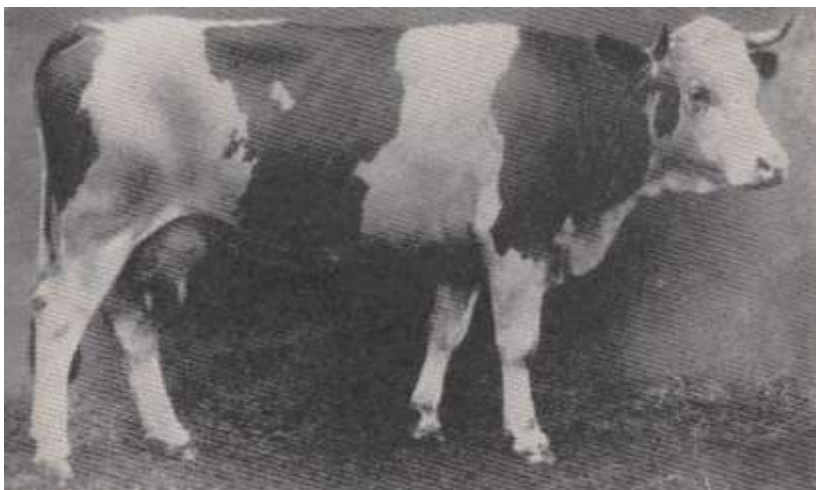


Рис. 40. Корова симментальской породы с небольшим цилиндрическим брюхом

Иногда встречается слишком большое отвислое, «сенное» брюхо (рис. 41).



Рис. 41. Большое сенное брюхо

Коровам молочного направления более присуще объемистое брюхо (рис. 42).

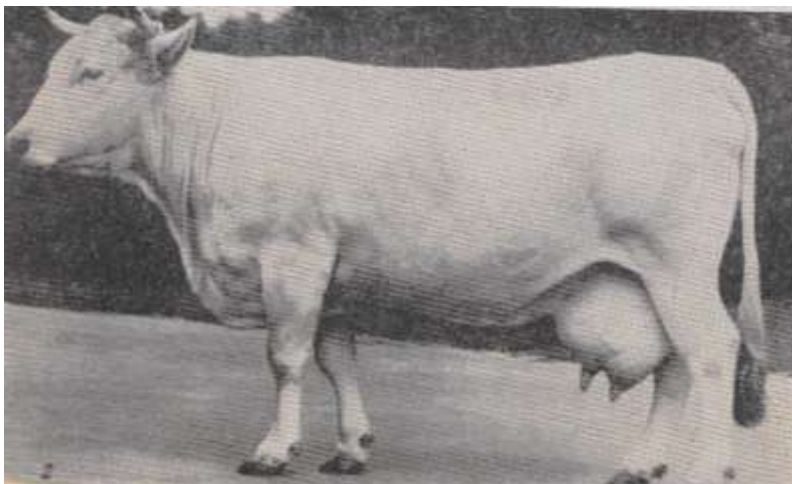


Рис. 42. Корова костромской породы с большим хорошо развитым брюхом

Такие животные способны перерабатывать большие количества объемистых кормов. Нежелательно для молочных коров поджарое брюхо (рис. 43).

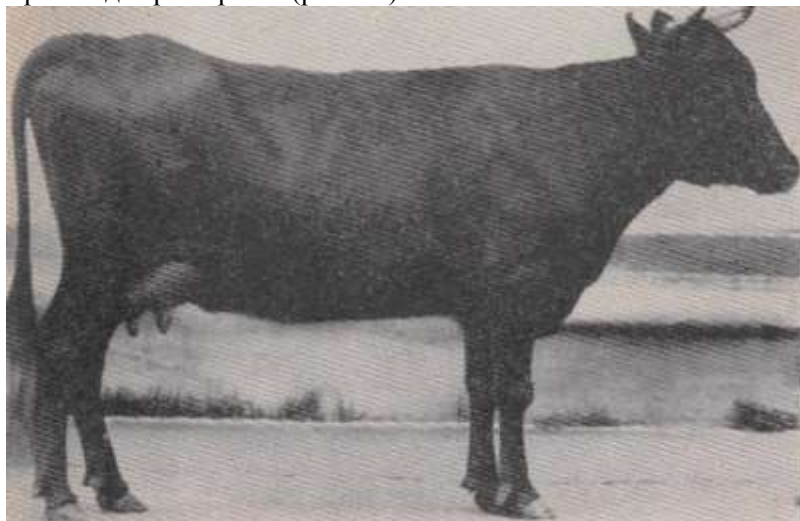


Рис. 43. Корова красной горбатовской породы с небольшим цилиндрическим поджарым брюхом

У мясных животных брюхо в норме должно быть цилиндрической формы.

**Конечности.** По особенностям конечностей судят о развитии костяка, связок, крепости конституции. Для разведения в условиях промышленной технологии требуются животные с правильно поставленными, крепкими конечностями и прочными копытами.

В норме у животных конечности должны быть умеренной длины и правильно поставлены, (рис. 44 и 45).

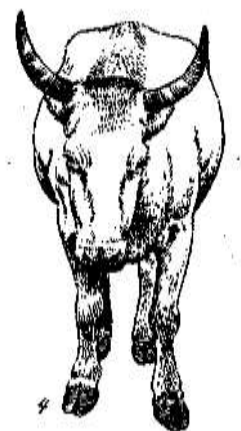


Рис. 44. Нормальная постановка передних конечностей у крупного рогатого скота



Рис. 45. Бык кианской породы с крепкими длинными ногами

О развитии конечностей и постановке судят по результатам их осмотра спереди и сзади, а также с боков.

Правильно поставленными считаются передние конечности, если при осмотре сбоку вертикальная линия, опущенная касательно верхней трети лопатки, проходит через локтевой сустав, локтевую кость, запястье и бабку за копытами. При расположении этих точек сзади вертикальной линии постановка конечности считается подставленной, спереди – отставленной (рис. 46).

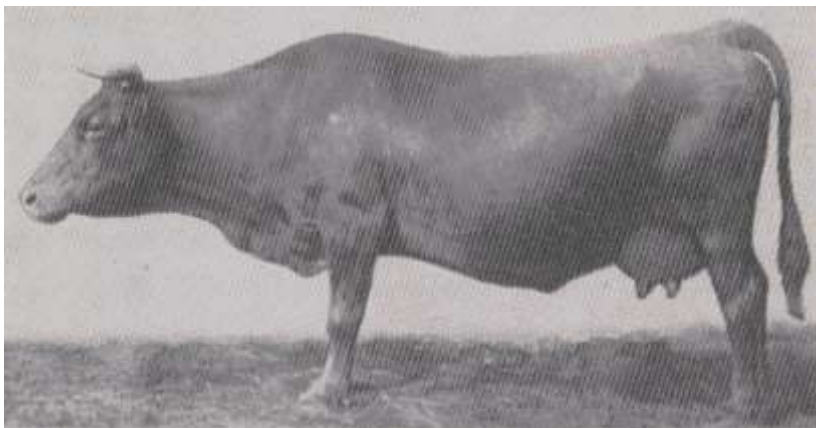


Рис. 46. Отставленные передние конечности

При правильной постановке задних конечностей на вертикальной линии должны находиться седалищный бугор и скакательный сустав. Если вертикальная линия проходит спереди указанных мест, такая конечность считается отставленной, а сзади – подставленной (рис. 47).





Рис. 47. Подставленные задние конечности

При осмотре сзади считаются правильно поставленными конечности, если на одной отвесной линии находятся середина берцовой кости, скакательный сустав и бабки.

Если задние конечности сближены в скакательных суставах, такой порок называют х-образностью (рис. 48).



Рис. 48. Х-образная постановка ног

Осмотром спереди выявляют пороки на передних ногах животного. Одним из таких пороков является сближенность передних ног в запястных суставах, так называемая танцмейстерская постановка (рис. 49).

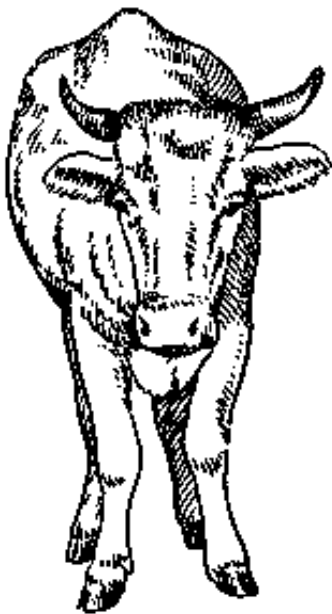


Рис. 49. Танцмейстерская постановка передних конечностей

При осмотре сбоку выявляют встречающееся, иногда, на задних конечностях саблистость и слоновью постановку. Саблистость является результатом большого изгиба задних конечностей в скакательных суставах (рис. 50), слоновость – при чрезмерно отвесной постановке задних ног (рис. 51).



Рис. 50. Саблистая постановка ног



Рис. 51. Слоновая постановка ног

Ухудшают внешний вид животного, пропорциональность его сложения чрезмерно короткие конечности (рис. 52).



Рис. 52. Бык черно-пестрой породы с крепкими, но короткими конечностями

Существенным недостатком, как передних, так и задних конечностей является излишний наклон путовой кости, так называемая медвежья бабка (рис. 53).



Рис. 53. Медвежья бабка

**Вымя** – является важной статью экстерьера животных. При оценке вымени определяют его величину, форму, развитие долей, размеры и расположение молочных сосков, выраженность молочных вен и величину молочных колодцев (мест перехода молочных вен в брюшную полость коровы). У молочного скота оценивают также скорость молоковыведения и легкость доения.

В зависимости от формы различают ваннообразное, чашевидное, округлое и козье вымя. Ваннообразным считают вымя, у которого длина превышает ширину более, чем на 15% (рис. 54). У вымени чашеобразной формы это превышение составляет 5....15% (рис. 55).



Рис. 54 Вымя ваннообразной формы



Рис. 55. Вымя чашеобразной формы

У округлого вымени длина его примерно равна ширине (рис. 56).



Рис. 56. Округлое вымя

Такое вымя хорошо развито в глубину.

Вымя не должно быть слишком отвислым (рис. 57).



Рис. 57. Отвислое вымя

Чрезмерно отвислое округлое вымя, так называемое жировое (рис. 58) нежелательно, поскольку затрудняет движение животного, быстрее загрязняется и чаще травмируется.

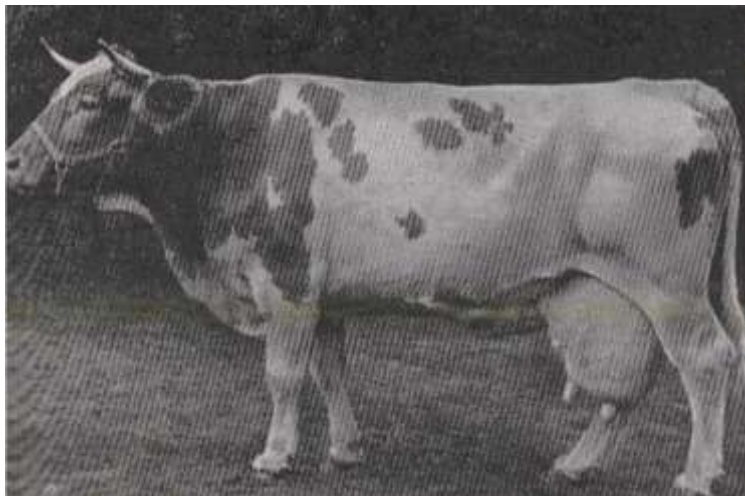


Рис. 58. Корова симментальской породы с большим отвислым жировым выменем

В норме расстояние от дна вымени до пола не должно быть менее 45 см.

Вымя с недостаточно развитыми передними и излишне отвислыми задними долями называют «козьим» (рис. 59).



Рис. 59. Козье вымя

При оценке вымени следует характеризовать степень прикрепления его к брюху. В зависимости от прикрепления различают плотно прилегающее к брюху, когда передний край вымени незаметно переходит в брюшную стенку (рис. 60).

Если поверхность передних четвертей образует с брюшной стенкой заметный угол – это достаточно плотной прикрепление. При недостаточно плотном прикреплении (отвислое) угол между линией, проходящей по поверхности передних четвертей и линией брюха, близок к прямому.

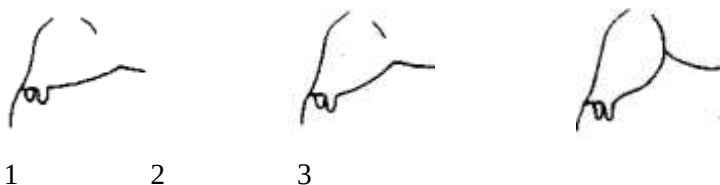


Рис. 60. Прикрепление вымени:  
1 – плотное, 2 – нормальное, 3 – отвислое

Важными частями считаются соски. По форме различают цилиндрические, конические, бутылчатые, грушевидные, карандашевидные и воронкообразные (рис. 2.1.61).

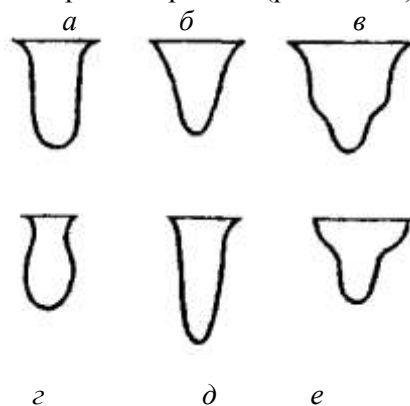


Рис. 61. Форма сосков:  
а) цилиндрическая; б) коническая; в) бутылчатая;  
г) грушевидная; д) карандашевидная; е) воронкообразная



Наиболее желательны соски цилиндрической и конической формы длиной 6-8 см. Оптимальный диаметр сосков – 1,8-2,5 см.

Важно правильное расположение сосков на вымени. Наиболее желательными являются широко расставленные, когда расстояние между передними сосками составляет 15...18 см, между задними – 6...10 см, а между передними и задними – 8...12 см (рис. 62).

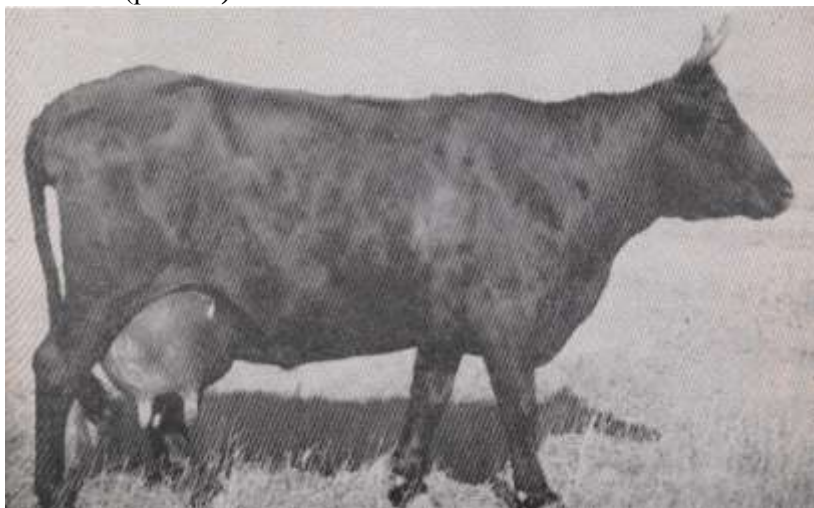


Рис. 62. Корова красной степной породы с большими широко расставленными сосками

При чрезмерно широко расставленных сосках перегибаются шланги доильных аппаратов, при слишком близко расположенных (рис. 63) – затрудняется надевание на соски молочных стаканов доильного аппарата.



Рис. 63. Корова ярославской породы с короткими тесно расположенными сосками

Порочным является вымя с неравномерно развитыми долями (рис. 64).



Рис. 64. Вымя с неравномерно развитыми долями

У низкопродуктивных животных вымя маленькое, недоразвитое (рис. 65).



Рис. 65. Маленькое недоразвитое вымя

При характеристике кожи оценивают ее толщину, плотность и эластичность. Плотной и сухой считается тонкая кожа, без жировых отложений в подкожной клетчатке. Рыхлой и сырой – толстая с сильно развитой заполненной жиром подкожной клетчаткой.

У скота молочных пород кожа тонкая, плотная, эластична и подвижная, у скота мясных пород – тонкая, эластичная, но рыхлая, у рабочего скота толстая и плотная.

Слишком тонкая кожа бывает у переразвитых животных с ослабленной конституцией. У животных грубой конституции, наоборот, кожа чрезмерно толстая, плотная и грубая.

У здоровых животных волосяной покров гладкий и блестящий, у больных – жесткий, тусклый и взъерошенный. К старости волос становится более грубым и теряет блеск.

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

**2. Фотографирование.** Позволяет получить наглядное представление о типе и пропорциональности телосложения, о развитии отдельных статей и недостатках экстерьера. Животных фотографируют с боку, перпендикулярно к линии, идущей вдоль его тела. Делают это в светлое время дня, лучше на специальной площадке. Фотоаппарат устанавливают на расстоянии 6-7 м от

животного. У фотографируемого животного должны быть видны все 4 конечности, а у коровы и вымя.

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

- животных измеряют утром до кормления или спустя три часа после него;
- измеряемое животное располагают на ровной площадке;
- особое внимание уделяется правильной постановке конечностей: при осмотре сзади задние ноги должны закрывать передние; при осмотре сбоку левые ноги должны закрывать правые (и наоборот);
- голова у измеряемого животного не должна быть высоко поднятой или низко опущенной, отклоненной в сторону.

Перед измерением следует проверить исправность и точность измерительных инструментов. Особое внимание обращают на нрав животного, оно должно быть спокойным, не в возбужденном состоянии.

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

Данные, получаемые при систематическом измерении животных, позволяют:

- наблюдать за ростом и развитием, за изменением пропорций телосложения с возрастом;
- сравнивать между собой группы животных разных пород или одной породы, а также сравнить экстерьерные особенности предков и их потомков;
- сделать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп.

При оценке экстерьера сельскохозяйственных животных наиболее часто используют такие промеры, как высота в холке, высота спины, высота в крестце, ширина груди за лопатками, ширина зада в маклоках, обхват пясти и длину корпуса, которую измеряют так же, как и косую длину туловища.

**4. Индексный метод.** При углубленной селекционно-племенной и исследовательской работе рассчитывают индексы

телосложения, Под индексом телосложения понимают процентное соотношение абсолютных величин анатомически связанных промеров. По индексам телосложения судят о соотносительном развитии статей экстерьера, ими более точно характеризуют телосложение животного. Пользуясь индексами можно точнее установить степень недоразвития, а также различия в особенностях конституции сравниваемых животных.

**5. Графический метод оценки** заключается в построении экстерьерного профиля. Экстерьерный профиль – это графическое изображение процентной разницы между промерами или индексами оцениваемого животного с соответствующими значениями стандарта. В качестве стандарта принимают показатели породы, линии, семейства, стада.

**6. Балльная (пунктирная) оценка** заключается в присвоении отдельным статьям или группе статей определенного количества баллов в зависимости от выраженности оцениваемой части тела. Оценка животных проводится в соответствии со специально разработанными шкалами.

### **Вопрос 2.3. Кондиции животных**

В зоотехнии, кроме понятия конституции, существует еще понятие кондиции.

**Кондиция** – это физиологическое состояние животных, характеризующееся определенной степенью упитанности, обусловленной кормлением, содержанием и характером использования животного в данное время.

В отличие от конституции, характеризующейся определенной устойчивостью, кондиции являются временными, переходящими. Они зависят от условий предшествующего питания, содержания и эксплуатации, а при изменении этих условий быстро меняются. Биологической предпосылкой кондиций является необходимость создания в теле животных резервов питательных веществ, депонированных (отложенных) в различных тканях и органах. Резервы помогают ликвидировать (заполнить) разрыв между потребностью животного в питательных веществах и весьма нерегулярным поступлением их в организм животного.

В производственных условиях принято различать заводскую (племенную), выставочную, рабочую, тренировочную, откормочную и голодную кондицию.

**Заводская кондиция** характеризуется средней упитанностью, бодрым видом и хорошим состоянием племенных животных. У этих животных живой темперамент, хорошо выраженный половой инстинкт. Достигается такое состояние разнообразным полноценным кормлением, хорошим содержанием, умелой эксплуатацией животных, их моционом.

**Выставочная кондиция** характеризуется повышенной упитанностью, «парадным» внешним видом, который достигается обильным кормлением, тщательным уходом за животными, предназначенными для демонстрации на различных выставках. Выставочная кондиция несколько затрудняет определение типов конституции и особенностей экстерьера у животных, так как повышенная упитанность создает некоторую рыхлость мускулатуры и необычную округлость форм, при которых нередко скрадываются индивидуальные особенности телосложения и очерченность статей.

**Рабочая кондиция** присуща лошадям и крупному рогатому скоту, используемым для транспортных и других целей. Отличается средней упитанностью, крепким костяком, хорошим развитием мускулатуры, четко очерченными экстерьерными формами и определенным типом конституции.

**Тренировочная кондиция** свойственна лошадям верховых и рысистых пород. Достигается специальной подготовкой животных к ипподромным испытаниям. У этих животных средняя упитанность, хорошо развитая четко очерченная мускулатура, сухость телосложения, ярко выражены некоторые показатели экстерьера.

**Откормочная кондиция** – является показателем степени откорма. Характеризуются повышенной упитанностью, сопровождающейся значительными жировыми отложениями в подкожной клетчатке и на внутренних органах. У хорошо откормленного крупного рогатого скота, мускулатура обильно прорастает жировыми прослойками. При этом искажаются все особенности экстерьера.

**Голодная кондиция** – результат длительного недокорма или заболевания животных. Иногда характеризуется крайним истощением животных, что ведет к изменениям их внешнего вида и экстерьерных форм.

**Задание 1.** Пользуясь данными таблицы 6, определите, животным каких типов конституции отвечают перечисленные части тела и ткани в зависимости от особенностей их развития и состояния.

Таблица 6. Основные особенности типов конституции

| Ткани и части тела      | Особенности развития тканей и частей тела       | Тип конституции, которому соответствует данная ткань или часть тела |
|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Костяк                  | Тонкий, легкий                                  |                                                                     |
|                         | Тонкий, прочный, плотный                        |                                                                     |
|                         | Массивный, грубый, прочный                      |                                                                     |
|                         | Недостаточно прочный                            |                                                                     |
| Мышечная ткань          | Хорошо развитая, объемная, рыхлая               |                                                                     |
|                         | Тонкая, сухая, достаточно развитая              |                                                                     |
|                         | Достаточно развитая, сухая, сильная             |                                                                     |
|                         | Ясно очерченная, без излишних жировых включений |                                                                     |
| Подкожная жировая ткань | Слабо развита                                   |                                                                     |
|                         | Почти отсутствует                               |                                                                     |
|                         | Излишне развита                                 |                                                                     |
|                         | Слабое отложение жира                           |                                                                     |
| Кожа                    | Толстая, массивная, складчатая                  |                                                                     |
|                         | Толстая, плотная, крепкая                       |                                                                     |
|                         | Тонкая эластичная                               |                                                                     |
|                         | Тонкая, плотная                                 |                                                                     |
| Щетина                  | Густая, мягкая                                  |                                                                     |
|                         | Густая, жесткая                                 |                                                                     |
|                         | Редкая, длинная.                                |                                                                     |
|                         | Мягкая, короткая                                |                                                                     |

**Задание 2.** Дайте пояснение, почему у разных видов животных в одной и той же части тела берут неодинаковое количество промеров? (табл. 7).

Таблица 7. Распределение промеров

| Промеры,<br>характеризующие | Количество промеров у |        |        |      |
|-----------------------------|-----------------------|--------|--------|------|
|                             | КРС                   | лошади | свиньи | овцы |
| Величину головы             | 3                     | 4      | -      | -    |
| Развитие груди              | 3                     | 4      | 2      | 1    |
| Развитие таза               | 5                     | 2      | -      | 1    |
| Развитие конечностей        | 1                     | 5      | 1      | 1    |
| Развитие поясницы           | 1                     | -      | -      | -    |
| Длину тела                  | 1                     | 1      | 1      | 1    |
| Высоту животного            | 5                     | 4      | 1      | 3    |

Закключение:

**Задание 3.** Пользуясь данными промеров, приведенными в таблице 8, рассчитайте индексы телосложения коров. Полученные данные запишите в таблицу 9. Сделайте заключение.

Таблица 8. Основные промеры коров по данным ГПК, см

| Породы                                      | Высота<br>в холке | Глубина<br>груди | Ширина<br>груди | Ширина<br>зада | Косая<br>длина туловища | Обхват<br>груди | Обхват<br>пясти | Высота в<br>крестце |
|---------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Симменталь-<br>ская<br>(молочно-<br>мясная) | 133,6             | 68,7             | 42,7            | 50,6           | 156,6                   | 187,2           | 19,5            | 135,1               |
|                                             | 135               | 69,2             | 43,1            | 49,8           | 153,2                   | 188,1           | 19,6            | 133,8               |
|                                             | 136,4             | 68,5             | 42,9            | 51,2           | 155,7                   | 190,1           | 19,8            | 134,7               |
|                                             | 136,1             | 70,2             | 44,8            | 52,4           | 156,8                   | 191,4           | 20,8            | 136,2               |
|                                             | 134,9             | 71,6             | 43,9            | 51,8           | 154,2                   | 186,7           | 19,2            | 135,7               |
|                                             | 140,5             | 73,2             | 52,4            | 55,3           | 168,7                   | 203,6           | 22,4            | 141,2               |
|                                             | 138,2             | 68,4             | 45,3            | 50,7           | 150,4                   | 189,6           | 20,3            | 139,5               |
|                                             | 137,3             | 69,4             | 48,2            | 53,5           | 170,6                   | 204,5           | 20,2            | 139,4               |
|                                             | 136,4             | 69,2             | 48,3            | 54,2           | 153,4                   | 190,6           | 20,3            | 137,3               |
|                                             | 141,4             | 47,3             | 51,3            | 59,4           | 163,5                   | 202,6           | 20,4            | 142,2               |
|                                             | 137,6             | 69,4             | 49,2            | 55,4           | 155,6                   | 189,5           | 20,2            | 139,0               |
|                                             | 135,4             | 69,5             | 44,2            | 53,2           | 159,1                   | 192,3           | 18,4            | 137,1               |



|                          |       |      |      |      |       |       |      |       |
|--------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|-------|
| Черно-пестрая (молочная) | 131,5 | 68,4 | 37,3 | 51,3 | 160,2 | 182,2 | 18,5 | 132,7 |
|                          | 130,2 | 67,2 | 39,1 | 51,4 | 161,4 | 180,7 | 18,1 | 133,1 |
|                          | 132,8 | 66,9 | 38,5 | 53,1 | 159,8 | 183,1 | 18,4 | 134,0 |
|                          | 133,1 | 68,4 | 37,4 | 51,9 | 160,4 | 184,6 | 18,3 | 129,7 |
|                          | 129,4 | 69,1 | 36,2 | 52,7 | 162,8 | 181,7 | 17,9 | 130,5 |
|                          | 121,2 | 67,4 | 48,3 | 55,4 | 148,6 | 199,5 | 19,2 | 123,2 |
|                          | 129,5 | 67,2 | 47,3 | 55,4 | 148,4 | 201,4 | 19,2 | 130,5 |
|                          | 122,7 | 66,5 | 49,3 | 56,4 | 148,5 | 203,7 | 21,2 | 124,2 |
|                          | 135,4 | 70,2 | 52,4 | 58,2 | 168,7 | 210,6 | 20,3 | 136,6 |
|                          | 125,7 | 68,4 | 43,3 | 48,5 | 152,4 | 190,6 | 20,4 | 127,4 |
|                          | 130,4 | 69,5 | 46,3 | 52,5 | 143,7 | 200,8 | 20,3 | 132,1 |
|                          | 128,7 | 68,7 | 38,3 | 50,5 | 163,2 | 185,3 | 17,7 | 131,9 |

Таблица 9. Индексы телосложения коров разного направления продуктивности

| Индексы        | Отношение промеров, %                | Номер животного |   |
|----------------|--------------------------------------|-----------------|---|
|                |                                      | 1               | 2 |
| Длинноно-гости | высота в холке - глубина груди x 100 |                 |   |
|                | высота в холке                       |                 |   |
| Растянутости   | косая длина туловища x 100           |                 |   |
|                | высота в холке                       |                 |   |
| Тазо-грудной   | ширина груди за лопатками x 100      |                 |   |
|                | ширина в маклоках                    |                 |   |
| Грудной        | ширина груди x 100                   |                 |   |
|                | глубина груди                        |                 |   |
| Сбитости       | обхват груди x 100                   |                 |   |
|                | косая длина туловища                 |                 |   |
| Перерос-лости  | высота в крестце x 100               |                 |   |
|                | высота в холке                       |                 |   |
| Костистости    | обхват пясти x 100                   |                 |   |
|                | высота в холке                       |                 |   |

Закключение:

### **Тема 3: ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ФОРМАМИ РОДОСЛОВНЫХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ**

#### ***Цель занятия:***

- ознакомление с различными формами родословных, которые используются в зоотехнической практике; овладение техникой их правильного построения, заполнения и чтения;

- приобретение навыков выбора из материалов первичного зоотехнического учета и племенных книг наиболее важных данных, характеризующих ближайших и более отдаленных предков интересующего нас животного и расположение этих данных в родословной решетке (схеме) в определенном порядке и последовательности;

- овладение навыками всестороннего, глубокого и обоснованного анализа родословных и оценки по ним животных;

- приобретение навыков по анализу родословных на предмет выявления родственных связей и родственного спаривания животных, правильной записи его в родословной путем обозначения (учета) рядов предков (по Шапоружу), а также для определения его степени (по Пушу);

- овладение техникой вычисления коэффициента инбридинга по формуле С. Райта, а также осмысление значения полученных при расчете величин для характеристики генетических изменений, происходящих в группе животных при родственном спаривании;

- приобретение навыков вычисления долей крови у помесей и гибридов на разных этапах скрещивания и гибридизации, а также определения по родословным степени влияния (в долях крови) на пробанд отдельных предков, родоначальников линий (семейств) или их продолжателей.

***Пособия и оборудование:*** учебники и практикум по разведению сельскохозяйственных животных, рабочие тетради, методические разработки, таблицы, рисунки, схемы и фотографии, ГПК (государственные племенные книги), счетная техника, материалы первичного племенного учета, взятые из

учхозов и ближайших племенных хозяйств.

**Место проведения занятий:** учебный класс.

**Форма и методы контроля:** проверка индивидуальных заданий студентов.

**Литература:** 1, 6, 8, 10.

### Вопрос 3.1. Ознакомление с формами родословных

Оценить племенные качества животных, то есть его генотип можно по происхождению, по качеству боковых родственников и по качеству потомства. Оценка по происхождению заключается в учете и анализе конституциональных особенностей отца, матери и более отдаленных предков животного, их продуктивности. Основным документом, удостоверяющим происхождение племенного животного, в котором в определенном порядке представлены предки животного и даны основные сведения о них, является родословная.

**Родословная** – это записанные в определенной системе или зарегистрированные сведения о происхождении животного (его предках, с их возможной полной и всесторонней качественной характеристикой).

Животное, для которого составляют родословную, называют **пробандом**. Животных, от которых произошел пробанд называют **предками**. В зависимости от степени родства с пробандом предков располагают в родословной на разных расстояниях от него, то есть по поколениям. **Поколением** (генерацией) называют совокупность предков, стоящих на одной и той же ступени родства по отношению к пробанду, то есть одинаково отдаленных от него. Поколения предков обычно называют **рядами предков**. В первом ряду в родословной располагают родителей пробанда (его мать и отец, сокращенно М и О); во втором — дедов и бабок (мать матери, отец матери, мать отца и отец отца; сокращенно ММ, ОМ, МО, ОО); третий ряд заполняют прабабки и прадеды пробанда (МММ, ОММ, МОМ, ООМ, ММО, ОМО, МОО, ООО). **Общими предками** называют тех, которые встречаются в родословных нескольких

животных хотя бы по одному разу или в родословной одного животного - по два раза и больше.

Приплод от родоначальника или родоначальницы в ряде последовательно сменяющихся поколений называют **потомством**. Потомство также расчленяется на **поколения**, или **генерации**, что одно и то же. В первом поколении представлен приплод самого родоначальника или родоначальницы, их дочери и сыновья, во втором - внуки и внучки, в третьем - правнуки и правнучки и т. д. Группу потомков нескольких поколений родоначальника называют **генеалогической группой**. Генеалогическая группа, представленная несколькими поколениями прямых мужских потомков, имеющих качественное своеобразие, составляет **линию**. Генеалогическую группу, включающую несколько поколений прямых женских потомков родоначальницы, называют **семейством**. **Сибсами** называют боковых родственников животного, то есть полных (и по отцу и по матери) братьев и сестер. **Полусибсами** считают полубратьев и полусестер, то есть животных, у которых общий отец или общая мать.

Среди сибсов различают **однопометников**, тех животных, утробное развитие которых прошло в чреве одной матери. Однопометниками являются поросята, крольчата, щенки, то есть потомство многоплодных животных. У малоплодных животных (крупный рогатый скот, лошади) такие сибсы – однопометники называются **близнецами** или **двойнями**. **Близнецами** называют однойцевых сибсов, то есть братьев или сестер, полученных из одной оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) вследствие ее деления на части, происходящее иногда на определенной стадии эмбрионального развития.

**Двойни, тройни** и т. д. – это сибсы, развившиеся из разных зигот. Двойни бывают однополые и разнополые. Из разнополых двоен крупного рогатого скота телки в большинстве случаев бывают бесплодными. Это явление бесплодия называют – **фримартинизм**, а животных – **фримартинами**.

Двойни, тройни и т.д. отличаются между собой и генотипически и фенотипически. Однойцевые же близнецы всегда схожи, поскольку у них тождественная наследственность (генотип).

Родство (родственность, родственная близость) между потомком и его предком и между предком и его потомством определяется тем, в каком ряду родословной животного стоит предок или в каком поколении от предка находится потомок.

Основными материалами для оценки и отбора по происхождению служат заводские книги, племенные карточки, свидетельства и другие зоотехнические записи, в которые заносятся родословные животных. При составлении родословных в них указывают не только клички предков, но и основные сведения о них: инвентарный номер, марку и номер ГПК (если животное в нее записано), породность, показатели продуктивности, живую массу, класс племенной ценности. Различают несколько форм родословных.

**1. Обычная (простая) или табличная родословная.** Она представляет собой разграфленную сетку с рядами предков. Это самая удобная форма родословной. Строят ее на 3-4 ряда предков. Для более глубокого анализа происхождения животных количество рядов увеличивают. Сетку разделяют на **материнскую** (слева) и **отцовскую** (справа) половины родословной. В первом ряду записывают данные о родителях (отец и мать); во втором ряду – о четырех предках (бабки и деды по отцу и по матери); в третьем – о восьми предках (четыре прабабки и четыре прадеды); в четвертом ряду – о шестнадцати предках (восемь прапрабабок и восемь прапрадедов). Место каждого предка в родословной сокращенно обозначают буквами: М – мать, ОМ – отец матери, ММ – мать матери и т. д. (табл. 10).

Таблица 10. Форма табличной родословной (пробанд)

| М   |     |     |     |     |     |     |     | О   |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ММ  |     |     |     | ОМ  |     |     |     | МО  |     |     |     | ОО  |     |     |     |
| МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ |
| МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ | МММ | ОММ |

**2. Вторая форма родословной – текстовая.** По такой форме запись происхождения производят путем определения буквами места расположения предков в родословной. Обычно такая форма родословной применяется в ГПК и в племенных свидетельствах. Например, родословная быка Робота 809 бестужевской породы, записанная этим способом, выглядит так (табл. 11):

Таблица 11. Форма текстовой родословной

|     |                                              |     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|
| М   | Луговая 293, УЛБ-547,<br>IV-300-4454-4,13    | О   | Борт 512, УЛБ-193                            |
| ММ  | Ласточка 672, УЛБ-125,<br>VII-267-4033-4,25  | МО  | Боровинка 6298, УЛБ-25,<br>IV-300-5605-4,36  |
| ОМ  | Менуэт 437, УЛБ-95                           | ОО  | Букет 632, УЛБ-59                            |
| МММ | Лесничка 4128, ПБ-1490,<br>XII-300-3605-3,94 | ММО | Брусничка 4668, ПБ-1883,<br>VI-300-2772-3,9  |
| ОММ | Азот ПО, ПБ-224                              | ОМО | Гелий 280, ПБ-242                            |
| МОМ | Вена 5876, ПБ-2055, 4-300-<br>4808-3,8       | МОО | Проталинка 3688, ПБ-<br>1459, П-300-3695-3,6 |
| ОММ | Музыкант 817, ПБ-297                         | ООО | Азот 110, ПБ-224                             |

Такая форма записи происхождения животных менее удобна для анализа и оценки. Ее достоинство состоит лишь в компактности. Исходя из этого же, в ГПК обычно заносят лишь 2, реже 3 ряда предков с ссылкой на другие книги, где можно найти продолжение родословной.

**3. Следующая форма – скобочная,** представляет упрощенную запись происхождения, которая удобна при многочисленных выборках для анализа генеалогической структуры стада и имеет следующий вид (табл. 12)

Таблица 12. Форма скобочной родословной Родословная быка Робота 809

|           |             |                |                                    |
|-----------|-------------|----------------|------------------------------------|
| Робот 809 | Борт 512    | Букет 632      | Азот 110<br>Проталинка 3688        |
|           |             | Боровинка 6298 | Гелий 280<br>Брусничка 4668 и т.д. |
|           | Луговая 293 | Менуэт 437     | Музыкант 817<br>Вена 5876          |
|           |             | Ласточка 672   | Азот 110<br>Лесничка 4128          |

**4. Цепные родословные.** Они весьма удобны для анализа происхождения животных. Составление родословной по этой форме требует мало времени. Родословную записывают в виде дробей, в числителях которых указывают данные отца, отца матери, отца матери матери пробанда и т.д., а в знаменателях – сведения о его матери, матери матери и т.д. Современная форма записи цепной родословной имеет следующий вид:

$$\text{Пробанд} - \frac{\text{Отец}}{\text{Мать}} - \frac{\text{ОМ}}{\text{ММ}} - \frac{\text{ОММ}}{\text{МММ}} - \frac{\text{ОМММ}}{\text{ММММ}} \dots$$

Цепная родословная предложенной формы имеет ряд преимуществ. Она очень удобна для быстрых выборов, легко запоминается и легко поддается группировке, что важно для нахождения удачных и неудачных сочетаний, составления подбора и контроля за ним и т.д.

**5. Структурные родословные.** Эти родословные составляют, используя специальные символы. При этом линиями обозначают родственные связи животных, кружочками маток, квадратами - производителей, родители вычерчиваются ниже своих детенышей. Одно и то же животное, сколько бы раз оно не встречалось в родословной, вычерчивают только один раз (рис. 66).

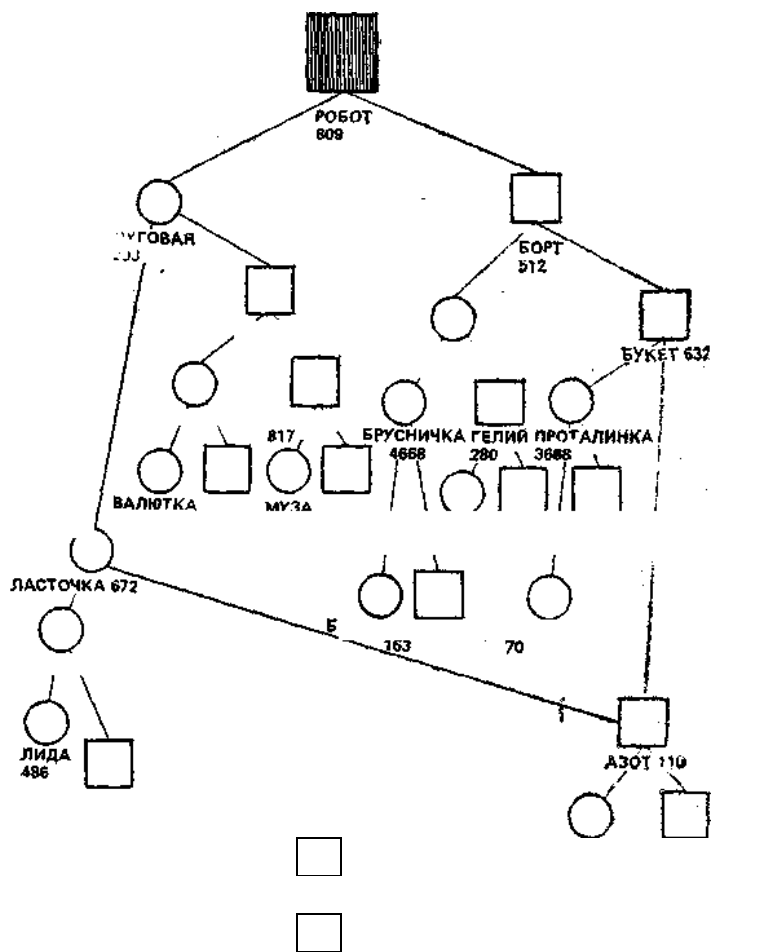


Рис. 66. Структурная родословная быка Робота

Одним из вариантов структурных родословных являются групповые родословные (генеалогические схемы). Их составляют при генеалогических анализах стада или породы, когда на основании происхождения группируют родственно связанных между собой животных. Такие групповые



родословные составляют по прямому отцовскому или прямому материнскому происхождению.

**Задание 1.** Составить простую (табличную), скобочную, цепную и структурную родословную быка Азарта А-422 абердин-ангусской породы 1999 г. рождения, используя следующие данные:

М 1236 НаМ-824, IV пок.

элита-рекорд

живая масса 576 кг

молочность: 1969 г. 1—

6—203

1971 г. 2—т—200

1972 г. 3—6—218

ММ 9478 III пок.

живая масса 6 лет 456 кг

элита

молочность: 1965 г. 4—т

212

1967 г. 5—т—221

ОМ Мрамор 2523, НаМ-9

IV пок.

элита-рекорд

МММ Серена 1222, элита

ОММ Зевс 125, элита рекорд

МОМ Астра 224, элита рекорд

ООМ Боец 815, элита рекорд

О Каштан 1365, На-30

элита-рекорд

живая масса 3 лет 7 мес.

750 кг

МО 9092, НаМ-185

элита-рекорд

ОО Коралл 7247НаМ-14

живая масса 6 лет

852 кг

ММО Гвоздика 2110, элита

ОМО Марс 915, элита рекорд

МОО Роза 918, элита

ООО Жолудь 823, элита рекорд

**Задание 2.** Составить простую, структурную и цепную родословную свиноматки Гвоздики крупной белой породы по следующим данным:

М Гвоздика 7334

33—199—157—136—7/7-11—93 —первый

ММ Гвоздика А Л КБ-1094 35—221—155—136—7/7-90—  
 1—12—1,0—0—0— О— элита  
 ОМ Леопард АЛКБ-293 28—300—164—163—7/7-80—40,5—  
 0—0—0—0— О—0—0— элита  
 МММ Гвоздика АЛКБ-942  
 24—217—152—147—7/7-92—1—12—1,1—68— 15,8—0—  
 0—0— элита  
 ОММ Самсон АЛКБ-297  
 27—285—172—156—6/7-96—38,8—0—0—0—0— О—0—0—  
 — элита  
 МОМ Ясочка МКБ-7472 (XII т.) — элита  
 ООМ Леопард МКБ-1313 (XII т.) — элита  
 О Самсон АЛКБ-341 29—293—168—162—7/7-96—46—0—  
 0—0—0— О—0—0— элита  
 МО Тайга 6574  
 15—186—152—144—7/7-10—70 —элита  
 ОО Самсон МКБ-1571  
 42—361—190—182—7/7-элита  
 ММО Тайга МКБ-7518 (XII т.) — элита  
 ОМО Сват МКБ-1269 (XII т.) — элита  
 МОО СояМКБ-6916 (XII т.) — элита  
 ООО Самсон МКБ-1433 (XII т.) — элита

### **Вопрос 3.2. Оценка степеней родственного спаривания по родословной**

Одним из методов оценки наследственных качеств животных является оценка по происхождению. Происхождение животных изучают по родословным.

Преимущества оценки по происхождению состоит в том, что такая оценка является наиболее ранней. По родословной можно оценить животное еще до его рождения или вскоре после рождения, когда еще нет данных ни о развитии, ни о продуктивности, тем более о качестве потомства оцениваемого животного. При отсутствии возможности оценить животных по боковому родству и по качеству потомства оценка по происхождению является *единственной* генотипической оценкой

Оценка животных по происхождению позволяет:

- определить породность животного и его предков;
- проанализировать продуктивность, развитие, качество экстерьера, и т.п. родителей оцениваемого животного и определить степень передачи этих показателей по наследству (повышается ли продуктивность животных со сменой поколений или, наоборот, качество животных ухудшается;
- выявить выдающихся по продуктивности предков оцениваемого животного;
- обнаружить в родословной повторяющихся предков;
- определить сочетаемость пар животных;
- выявить в родословной предков, оцененных по качеству потомства;
- определить перспективы наиболее рационального использования оцениваемого пробанда.

Лучшими по результатам оценки по происхождению будут те животные, в родословной которых больше высокопродуктивных предков, многие из которых проверены по качеству потомства. Наследование продуктивных качеств будет более надежным, если ценные предки находятся и в материнской, и отцовской стороне родословной.

Из недостатков оценки генотипа по родословной следует указать на ее неточность. Не во всех случаях прогнозируемое по результатам анализа родословной качество животного совпадает с его фактической племенной ценностью.

При изучении родословной можно встретить в ней одного или нескольких одних и тех же животных, как в материнской, так и в отцовской ее половине. Это означает, что у матери и отца пробанда был общий предок, т.е. они находились между собой в родстве.

Спаривание животных, находящихся между собой в родстве, называют родственным спариванием или инбридингом. Различают инбридинг простой, когда в родословной животного повторяется один предок и сложный или комплексный – когда в родословной одного и того животного имеются два и более повторяющихся предков.

Применяя инбридинг, селекционеры накапливают и закрепляют в потомстве ценные качества выдающегося предка.

Однако, применение инбридинга может сопровождаться рядом нежелательных последствий, проявляющихся ухудшением жизнеспособности, ослаблением конституции и снижением продуктивности. Совокупность вредных последствий инбридинга называют инбредной депрессией. Основная причина инбредной депрессии – повышение гомозиготности по рецессивным летальным и полуметальным генам.

Особенно опасен неконтролируемый, стихийный инбридинг. Угроза родственного спаривания возрастает многократно в условиях широкого применения искусственного осеменения. Учитывая опасность последствий инбридинга при разведении животных, следует контролировать вероятность его появления путем анализа родословных спариваемых животных на наличие родственных связей.

По родословным можно легко установить, родственны ли между собой спариваемые (подобранные для спаривания) животные или нет и какова степень этого родства.

Для быстрого нахождения повторяющихся кличек (предков) в родословной их отмечают одним и тем же знаком (\*, Δ, 0, и т.п.) или же подчеркивают цветным карандашом одного цвета.

В практике разведения животных встречаются разные степени инбридинга, которые имеют совершенно различные биологические последствия: мать х сын; дочь х отец; сестра х брат; бабка х внук; тетка х племянник и т.п.

Чтобы в родственных спариваниях легче было ориентироваться и привести их в систему, немецкий ученый А. Шапоруж предложил следующий способ учета инбридинга:

а) все ряды предков в родословной обозначают римскими цифрами в порядке нарастания от родителей пробанда к более отдаленным предкам (т. е. I – ряд родителей; II – ряд бабок и дедов и т. д.);

б) записывают римскими цифрами те ряды предков, в которых встречается один тот же предок (то же животное). При записи родственного спаривания на этого предка первой пишут римскую цифру, обозначающую ряд предков, в котором он встречается в материнской (левой) половине родословной. Затем ставят знак тире, означающий линию, которая делит

родословную на левую материнскую и правую отцовскую половины. После тире пишут римскую цифру, указывающую ряд, в котором этот же предок находится в отцовской половине родословной.

Например, запись II - III означает, что общий предок встречается в материнской половине родословной во втором ряду предков, а в отцовской - в третьем.

Если общий предок в материнской или отцовской половине родословной встречается несколько раз, то пишут разделенные запятой римские цифры, обозначающие ряды, в которых он встречается в материнской половине родословной, а затем (после тире) и римские цифры, обозначающие ряды, в которых он же встречается в отцовской половине родословной.

Так, запись III, III-IV, V свидетельствует о том, что у пробанда общий предок встречается в материнской половине родословной дважды в третьем ряду, а в отцовской – в четвертом и пятом рядах.

Используя способ записи инбридинга по рядам предков, можно определить и *степень родства спариваемых животных* по классификации, предложенной Пушем. В зависимости от ряда родословной, где встречается общий предок, по этой классификации различают следующие степени инбридинга:

Кровосмешение: I-II (мать X сын); II-I (дочь x отец); II-II (сестра x брат);

Близкое родство: I-III; III-I; II-III; III-II; III-III

Умеренное родство: III-IV; IV-III; IV-IV

Отдаленное родство: IV-V; V-IV; V-V; V-VI и т.д.

При анализе родословных следует четко представлять себе положение в них общего предка (его место в родословной) при различных степенях родства и помнить, что нельзя говорить о родственном спаривании вообще, а надо указывать его конкретные степени, оказывающие различное влияние на потомство в силу своей генетической неоднозначности.

Если общий предок встречается несколько (два и более) раз, но только в одной стороне родословной (материнской или отцовской), то животное такого происхождения не инбредно. Инбредным животное считается только в том случае, если

общий предок встречается и в отцовской, и в материнской половине его родословной.

По методу Шапоружа о степени тесноты инбридинга можно судить лишь приблизительно, и пригоден он только для самых простых случаев.

Рассмотрим учет и определение степени родства на следующем примере. *Пример* – родословная коровы Бледной (табл. 13).

Таблица 13. Родословная коровы Бледная

| Большая  |     |            |          | Добрый   |       |            |          |
|----------|-----|------------|----------|----------|-------|------------|----------|
| Богатая  |     | Богатырь Δ |          | Дочка    |       | Богатырь Δ |          |
| Белена 1 | Фат | Белена 1   | Скиталец | Схимница | Артур | Белена 1   | Скиталец |

В родословной коровы Бледной общим предком является бык Богатырь, который находится во втором ряду предков, как в материнской половине родословной, так и в отцовской. Инбридинг на Богатыря следует записать как П – П, то есть кровосмешение.

Вторым повторяющимся предком в родословной будет корова Беляна, которая встречается дважды в третьем ряду со стороны матери и один раз в третьем же ряду со стороны отца. Но ввиду того, что Беляна является матерью уже учтенного предка коровы Бледной быка Богатыря, ее отдельно в этом сочетании, то есть через Богатыря не учитывают, так же, как и отца Богатыря – Скитальца (они уже были учтены в Богатыре). Но из родословной следует, что Беляна еще является матерью коровы Богатой и через нее передает свои гены пробанду, то есть корове Бледной.

В связи с этим ее следует учесть в новом сочетании как мать коровы Богатой и быка Богатыря, то есть Ш-Ш (близкое родство).

**Задание 1.** Пользуясь методом, предложенным Шапоружом-Пушем записать инбредность, встречающуюся в родословной коровы Клариссы (табл. 14), и определить ее степень

Таблица 14. Родословная коровы Кларисса

| Дочь         |       |          |          |            |          |              |        | Велингтон    |      |          |          |          |          |             |        |
|--------------|-------|----------|----------|------------|----------|--------------|--------|--------------|------|----------|----------|----------|----------|-------------|--------|
| Грация       |       |          |          | Альрум Δ   |          |              |        | Ария         |      |          |          | Альрум Δ |          |             |        |
| При-<br>мель |       | Шах<br>↑ |          | Альфа<br>○ |          | Рат-<br>мир● |        | Акти-<br>ния |      | Шах<br>↑ |          | Альфа○   |          | Ратмир<br>● |        |
| Тереза       | Алтай | Штраус♥  | Геродес♣ | Альма♠     | Геродес♣ | Тайна▲       | Рольф■ | Грета        | Зенс | Штраус♥  | Геродес♣ | Альма♠   | Геродес♣ | Тайна▲      | Рольф■ |

**Задание 2.** Преобразуйте табличную родословную хряка Леопарда 2897 (табл. 15) в структурную и определите встречающуюся в его родословной степень инбридинга по Шапоружу.

Таблица 15. Родословная хряка Леопард 2897

| Тайга 6338    |                |                |  |                 |  |  |  | Леопард 3995       |  |               |  |               |                |  |  |
|---------------|----------------|----------------|--|-----------------|--|--|--|--------------------|--|---------------|--|---------------|----------------|--|--|
| Тайга 6976    |                |                |  | Дельфин<br>7254 |  |  |  | Волшебница<br>3764 |  |               |  | Леопард 3985  |                |  |  |
| Тайга 6032    |                | Самсон<br>8621 |  |                 |  |  |  |                    |  | Тайга<br>7700 |  | Леопард 3433  |                |  |  |
| Тайга<br>8038 | Леопард<br>681 |                |  |                 |  |  |  |                    |  |               |  | Тайга<br>5204 | Леопард<br>681 |  |  |

### Вопрос 3.3. Вычисление коэффициента возрастания гомозиготности (инбридинга)

Способ учета родственных спариваний по методу Шапоружа и Пуша, путем учета рядов предков прост, удобен, нагляден. Пользуясь этим методом по родословной можно быстро обнаружить наличие инбридинга и легко установить его степень. Однако он не дает **количественной** характеристики степеней инбридинга.

Этот пробел восполнил американский ученый С. Райт. В 1921 году им предложен метод количественного учета степени инбридинга с помощью специальной формулы. Применяя эту формулу, вычисляют **коэффициент инбридинга** или

**коэффициента возрастания гомозиготности.** Впоследствии русский профессор Д.А.Кисловский несколько видоизменил эту формулу

$$F = \sum \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1} \times (1 + f_a) \right] \quad \text{где,}$$

F – коэффициент инбридинга;

n – ряд родословной, в которой встречается общий предок с материнской стороны;

n<sub>1</sub> – ряд родословной, в которой встречается общий предок с отцовской стороны;

f<sub>a</sub> – коэффициент инбридинга на общего предка.

Эта формула используется для вычисления возрастания гомозиготности при инбридинге на одного предка.

В случае комплексного инбридинга (на нескольких предках) для учета возрастания гомозиготности по всем предкам отдельные значения, полученные по каждому предку, суммируются. Для облегчения работы по вычислению F удобно пользоваться приведенными ниже данными.

Разные степени для вычисления коэффициента инбридинга:

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| $(1/2)^1 = 0,5$     | $(1/2)^7 = 0,0078125$     |
| $(1/2)^2 = 0,25$    | $(1/2)^8 = 0,00391$       |
| $(1/2)^3 = 0,125$   | $(1/2)^9 = 0,001193$      |
| $(1/2)^4 = 0,0625$  | $(1/2)^{10} = 0,00078125$ |
| $(1/2)^5 = 0,03125$ |                           |
| $(1/2)^6 = 0,01563$ |                           |

Рассчитаем коэффициент инбридинга по Райту для хряка Леопарда 2897 на примере ранее приведенной табличной родословной.

В материнской и отцовской стороне родословной Леопарда 2897 общий предок Леопард 681 встречается в четвертом ряду. Подставив соответствующие значения в формулу вычисления инбридинга получим:

$$F = (1/2)^{4+4-1} = (1/2)^7 \times 100 = 0,78125$$



Поскольку в данной родословной нет других повторяющихся предков, как и отсутствует общий предок, который был бы сам инбредирован, поэтому вторая часть формулы при расчетах не используется. Вычисленный нами коэффициент инбридинга свидетельствует о том, что при данной степени родственного спаривания у поколения, к которому принадлежит хряк Леопард 2897, гомозиготность возросла по сравнению с исходным поколением в среднем на 0,78125.

В таблице 16 приведены сведения о степени тесноты инбридинга, определенного с использованием разных методов.

Таблица 16. Классификация тесноты инбридинга

| Название инбридингов | Типы инбридингов по А. Шапоружу                                        | Коэффициент инбредности по С.Райту, % |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Теснейший            | Спаривание братьев с сестрами или родителей с детьми в ряде поколений  | 40 и более                            |
| Очень тесный         | Спаривание братьев с сестрами или родителей с детьми II-II; I-II; II-I | 25                                    |
| Тесный (близкий)     | Спаривание деда с внучкой III-I                                        | 12,5                                  |
|                      | Бабка с внуком I-III                                                   | 12,5                                  |
|                      | Полубрата с полусестрой II-II                                          | 12,5                                  |
|                      | III-II; II-III                                                         | 6,25                                  |
| Умеренный            | III-III                                                                | 3,125                                 |
|                      | III-IV IV-III                                                          | 1,56                                  |
|                      | IV-IV                                                                  | 0,78                                  |
| Отдаленный           | V-IV                                                                   | 0,39                                  |
|                      | V-V                                                                    | 0,20                                  |
|                      | V-VI и дальше                                                          | 0,1 и менее                           |

**Задание 1.** Пользуясь данными приведенной ниже родословной (табл. 17), рассчитайте коэффициент инбридинга на кобылу Риксалина.

Таблица 17. Родословная коровы Риксалина

| М Рисла     |               |              |               | О Расим     |               |               |               |
|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| ММ Рисала   |               | ОМ Берк      |               | МО Рим      |               | ОО Разим      |               |
| МММ<br>Рида | ОММ<br>Месауд | МОМ<br>Букра | ООМ<br>Сейгал | ММО<br>Рида | ОМО<br>Астрал | МОО<br>Рисала | ООО<br>Фейсал |

### **Вопрос 3.4. Определение кровности животных при разных видах скрещивания и гибридизации. Использование родословных для определения доли участия отдельного предка в создании потомков**

Под **скрещиванием** понимают спаривание животных разных генетических групп – видов, пород, типов, линий. Биологическая значимость этого метода разведения состоит в том, что скрещивание позволяет увеличить разнообразие признаков, расшатать и расширить наследственность, обогатить ее новыми качествами, получить новые генетические формы. В результате скрещивания повышается гетерозиготность, т. е. разнородность получаемых помесей, а также изменчивость признаков, характеризующих хозяйственно-полезные качества, морфофизиологические особенности и телосложение животных, появляются новые признаки и их комбинации.

В племенном животноводстве скрещивание применяют как при выведении новых пород, так и при совершенствовании существующих. Используют при этом такие методы как поглотительное, вводное и воспроизводительное скрещивание. **Поглотительным скрещиванием** преобразуют животных одной породы, называемой улучшаемой, пользуясь качествами другой, специально подобранной, так называемой улучшающей породы. При этом маток улучшаемой породы, а затем и помесей первого, второго, третьего и т.д. поколений последовательно спаривают с производителями улучшающей породы. Этот процесс продолжают до получения помесного молодняка максимально схожего по внешнему виду и продуктивности с животными улучшающей породы. Обычно преобразовательное скрещивание заканчивают получением помесей пятого-шестого поколений. Полученных таким образом животных считают чистопородными и в дальнейшем их разводят «в себе», т. е.

составляют пары из этого помесного поголовья, схема поглотительного скрещивания показана на рисунке 67. Тем не менее, чистокровными таких животных считать нельзя, поскольку в их наследственности остается доля крови исходной формы, то есть улучшаемой.

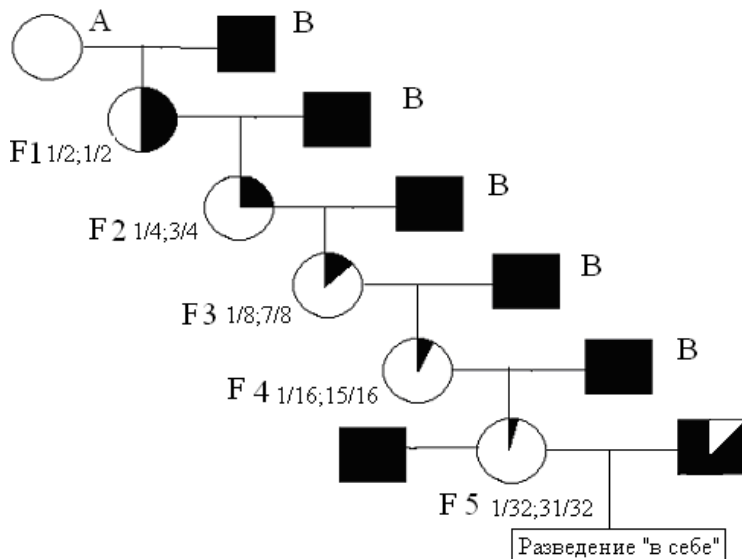


Рис. 67. Схема поглотительного скрещивания

С помощью **вводного скрещивания** улучшают животных разводимой породы, используя ценные качества другой, улучшающей породы. При этом вначале маток местной породы скрещивают с производителями той породы, достоинствами которой желают обогатить исходную породу. На втором этапе полученное помесное поголовье (маток) спаривают, но уже с производителями улучшаемой породы. При необходимости такое обратное скрещивание повторяют до тех пор, пока у помесей не произойдет удачного сочетания ценных качеств исходной улучшаемой породы с желательными признаками другой (улучшающей) породы. По достижении желаемого

результата приступают к разведению в себе полученного поголовья.

Схема вводного скрещивания показана на рисунке 68.

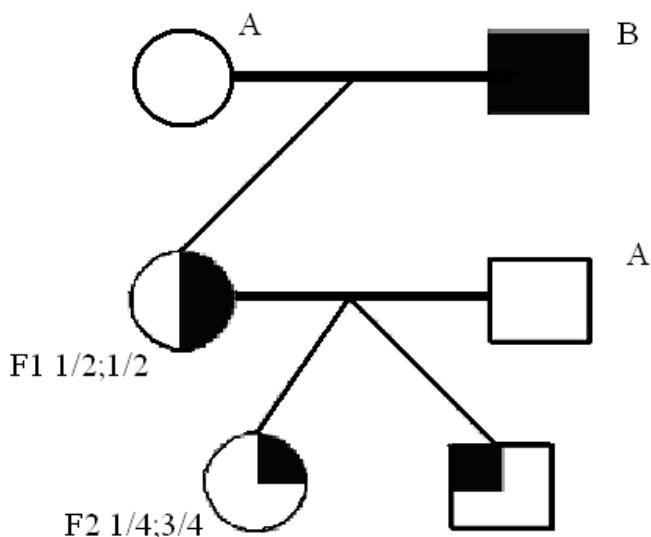


Рис. 68. Схема вводного скрещивания

**Воспроизводительное скрещивание** применяют для выведения новых пород. При этом у животных выводимой породы совмещают достоинства исходных генетических групп. С этой целью спаривают животных двух или более пород, обладающих нужными качествами. После получения желаемого результата его закрепляют, путем разведения помесей в себе. В зависимости от количества пород, различают простое и сложное воспроизводительное скрещивание. При простом используют животных двух пород, при сложном – три и более. Схема воспроизводительного скрещивания показана на рисунках 69 и 70.

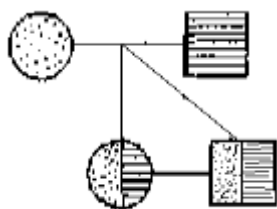


Рис. 69. Схема простого  
воспроизводительного  
скрещивания

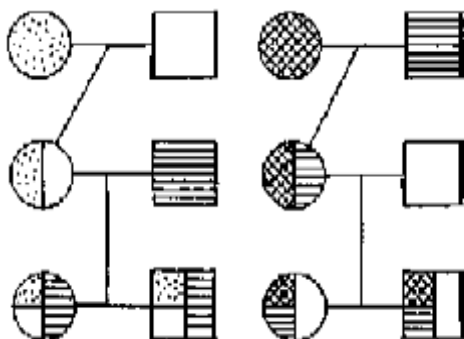


Рис. 70. Схема сложного  
воспроизводительного  
скрещивания

Основной целью **промышленного скрещивания** является получение товарных животных обладающих эффектом гетерозиса, в конечном итоге, обеспечивающем повышение продуктивности помесного поголовья. Методы промышленного скрещивания дифференцируют также в зависимости от числа используемых пород и порядка их использования на двухпородное прямое (рис. 71) и обратное (рис. 72), трехпородное (рис. 73), четырехпородное переменное (рис. 74) и двойное (рис. 75), а также переменное (ротационное) двухпородное (рис. 76) и трехпородное (рис. 77). Могут применяться и более сложные схемы ротационного скрещивания.

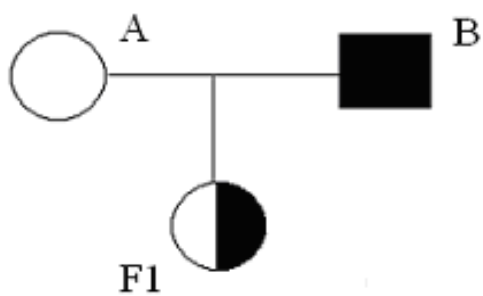


Рис. 71. Схема двухпородного прямого скрещивания

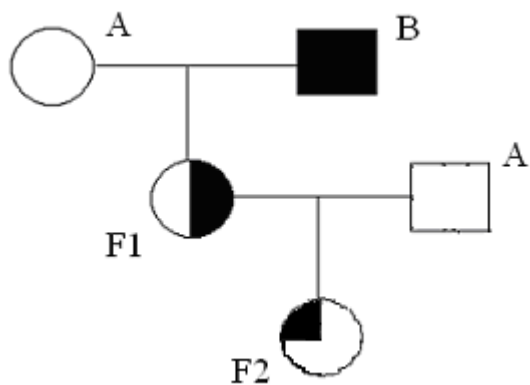


Рис. 72. Схема двухпородного обратного скрещивания

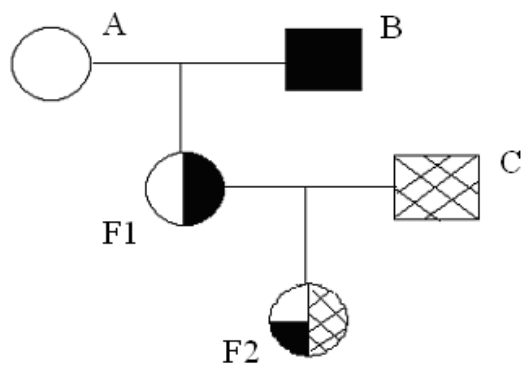


Рис. 73. Схема трехпородного скрещивания

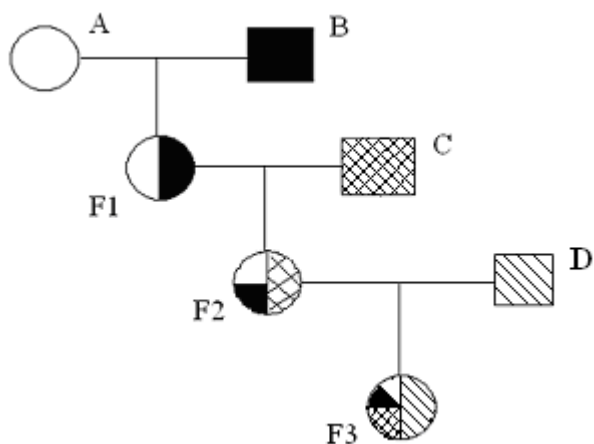


Рис. 74. Схема четырехпородного переменного скрещивания

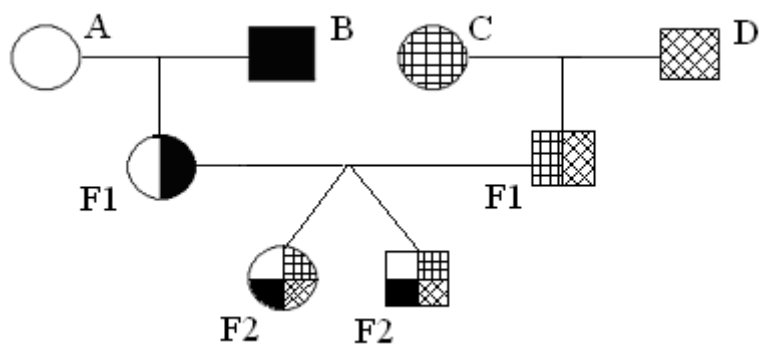


Рис. 75. Схема двойного скрещивания

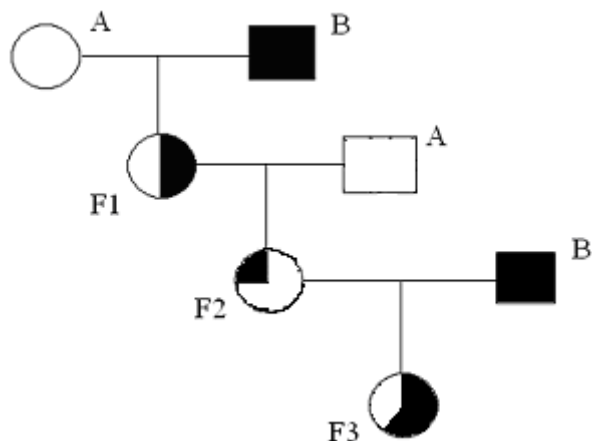


Рис. 76. Схема переменного (ротационного) двухпородного скрещивания



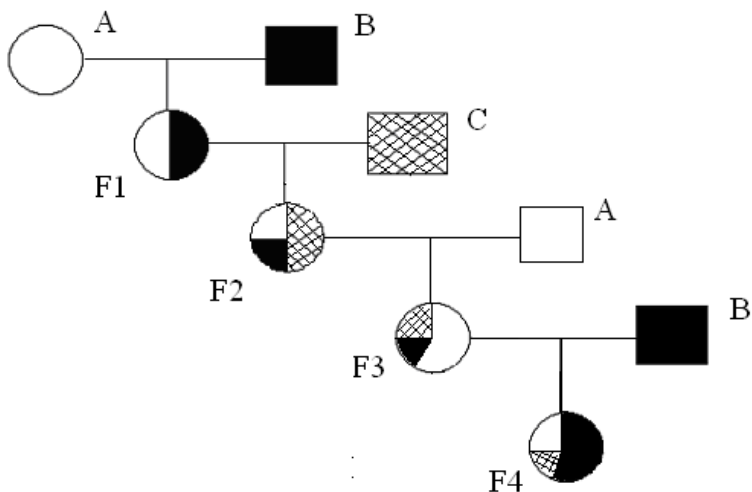


Рис. 77. Схема переменного трехпородного (ротационного) скрещивания

Разумеется, что всякое скрещивание заканчивается получением помесных животных. Для их характеристики рассчитывают **доли крови** (наследственности) животных исходных генетических групп, определяя, таким образом, относительное влияние их на потомков.

Техника вычисления долей крови основана на признании равного участия обоих родителей в создании каждого потомка. В результате потомок получает половину хромосом, и заключенной в них генетической информации от матери и половину - от отца.

Например, двухпородную помесь получают, скрещивая производителей одной породы с самками другой. Приплоду передается половина ( $1/2$  или 50%) доли крови (наследственности) от матери и ровно столько от отца. Трехпородная помесь является продуктом последовательного скрещивания животных трех пород (А, В и С). На первом этапе такого скрещивания получают двухпородную помесь, сочетая

производителей породы В с матками породы А. Генотип полученной помеси состоит наполовину из наследственности родителя породы А и наполовину из наследственности другого родителя, принадлежащего к породе В, т.е. содержит в себе 50%, т.е.  $1/2$  доли крови породы А и 50% или  $1/2$  доли крови породы В. На втором этапе двухпородную матку первого поколения, полученную в результате сочетания животных пород А и В, спаривают с производителем породы С. В результате получается трехпородная помесь, которой передается половина наследственности матери, то есть только 25% ( $1/4$ ) долей крови породы А и 25% ( $1/4$ ) долей крови породы В. От отца помесь получит 50% или  $1/2$  доли наследственности, т.е. 50% крови породы С. Схема такого скрещивания обозначается следующим образом:

$$\frac{A+B}{\frac{2}{2}} + C$$

Схематично последовательность расчета кровности полученной помеси показана ниже. Принимая кровность каждой из участвующих в скрещивании пород поочередно за единицу, находим, что

$$\frac{1A+1B}{2} = 1/2A + 1/2B$$

Затем,

$$\frac{(1/2A + 1/2B) + 1C}{2} = 1/4A + 1/4B + 1/2C$$

Если выражать кровность пород в процентах, то схема расчета примет следующий вид:

1 этап:  $(100 A + 100 B) : 2 = 50 A + 50 B$ , т.е. получаем помесных животных, каждое из которых будет содержать половину (50%) долей крови породы А и половину (50%) долей крови В. Затем на втором этапе помесную матку с 50% крови

породы А и 50% крови породы Б сочетаем с чистопородным производителем породы С, что показано в нижеследующей формуле:

$$\frac{50A + 50B}{2} + \frac{100C}{2} = 25A + 25B + 50C$$

В результате получаем трехпородную помесь, наследственность которой представлена 25% долей крови породы А, таким же количеством породы Б и 50% породы С.

При последовательном скрещивании трехпородной помесной матки с производителем другой новой породы, например породы Д, получим четырехпородную помесь, в генотипе которой долю крови каждой из исходных пород можно рассчитать следующим образом:

$$\text{первый этап: } (100A + 100B) : 2 = 50A + 50B$$

$$\text{второй этап: } \frac{50A + 50B}{2} + \frac{100C}{2} = 25A + 25B + 50C$$

$$\begin{aligned} \text{третий этап: } & \frac{25A + 25B + 50C}{2} + \frac{100D}{2} = \\ & = 12,5A + 12,5B + 25C + 50D \end{aligned}$$

Существенный интерес при проведении племенной работы представляет также определение влияния отдельного предка на потомка, которое может быть вычислено с помощью его родословной, позволяющей легко узнать долю участия этого предка при получении данного потомка. В этом случае по аналогии с вычислением долей крови по породам наследственную ценность интересующего нас предка принимают за единицу. Степень его влияния на пробанда с удалением на каждое поколение уменьшается вдвое.

В качестве примера определим долю влияния на корову Вику костромской породы известного родоначальника линии быка Салата (табл. 18).

Таблица 18. Родословная коровы Вики

| М Вьюга  |     |  |        |  |  | О Колос      |  |        |     |     |             |
|----------|-----|--|--------|--|--|--------------|--|--------|-----|-----|-------------|
| ММ Вилкс |     |  | ОМ Гит |  |  | МО Хамса     |  | ОО Буш |     |     |             |
| МММ      | ОММ |  | МОМ    |  |  | ООМ Кокон    |  | ММО    | ОМО | МОО | ООО Салат ▲ |
|          |     |  |        |  |  | ОООМ Салат ▲ |  |        |     |     |             |

Встречается бык Салат в IV ряду материнской стороны родословной и в III ряду – отцовской. Сначала определим долю влияния его на мать Вики – корову Вьюгу: Кокон, являющийся сыном Салата, получает  $\frac{1}{2}$  или 50% доли его наследственности, его внук бык Гит, сын Кокон, получает соответственно  $\frac{1}{4}$  или 25% доли крови быка Салата, а его правнучка коров Вьюга, дочь Гита, –  $\frac{1}{8}$ , т.е. 12,5% доли крови быка Салата. А поскольку бык Салат встречается и с отцовской стороны, то необходимо определить долю его крови на корову Вику и по этой стороне родословной, т.е. через быка Буша и Колоса. Сначала определим долю влияния Салата на быка Буша, оно составит 50%. Затем определяем долю влияния быка Салата на отца Вики – быка Колоса: оно составит  $\frac{1}{4}$  или 25%. Отсюда общее влияние быка Салата на Вику будет равно:

$$\frac{1/8 + 1/4}{2} = 3/16 \text{ или } \frac{12,5\% + 25\%}{2} = 18,75\%$$

Если бы бык Салат встречался только в материнской стороне родословной, то его влияние на Вику составило бы  $1/16$ , или 6,25%, т.е. 50% доли крови Салата получает Кокон, 25% получает его внук Гит, 12,5% – правнучка Вьюга и 6,25% праправнучка – корова Вика.

**Задание 1.** По нижеприведенной родословной (табл. 19), определите кровность жеребца Любезного по всем породам.

Таблица 19. Родословная жеребца Любезный

| Гнедая                                  |  |                                    |                             | Барс                             |  |                              |                                |
|-----------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| Альфа,<br>мекленбург-<br>ской<br>породы |  | Зевс                               |                             | Серая гол-<br>ландской<br>породы |  | Полкан                       |                                |
|                                         |  |                                    |                             |                                  |  |                              |                                |
|                                         |  | Белая<br>персидс-<br>кой<br>породы | Ягуар<br>арабской<br>породы |                                  |  | Буланая<br>датской<br>породы | Сметанка<br>арабской<br>породы |

**Задание 2.** Пользуясь данными родословной, приведенной в таблице 20, рассчитайте долю крови каждого предка в генотипе коровы Планета. Определите имеющиеся варианты родственного спаривания и степень инбридинга по Шапоружу-Пушу.

Таблица 20. Родословная коровы Планета

| М Венера                 |  |                        |  |                        |  | О Марс               |  |                           |            |                      |  |                        |  |                      |  |
|--------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|----------------------|--|---------------------------|------------|----------------------|--|------------------------|--|----------------------|--|
| ММ. Астра                |  |                        |  | ОМ. Марс               |  | МО. Глория           |  |                           | ОО. Силуэт |                      |  |                        |  |                      |  |
| МММ. Игра                |  | ОММ Лев                |  | МОМ. Глория            |  | ООМ. Силуэт          |  | ММО. Роза                 |            | ОМО. Тигр            |  | МОО. Луна              |  | ООО. Барс            |  |
| ММММ. Амалия, порода № 1 |  | ОМММ. Сириус, пор. № 2 |  | ММММ. Корона, пор. № 3 |  | ОМММ. Зевс, пор. № 4 |  | МООО. Мрия, пор. № 5      |            | ОМММ. Тигр, пор. № 6 |  | МООМ. Луна, пор. № 7   |  | ОООМ. Барс, пор. № 8 |  |
|                          |  |                        |  |                        |  |                      |  | МММО. Точка, пор. № 9     |            |                      |  | ОММО. Марс, пор. № 10  |  |                      |  |
|                          |  |                        |  |                        |  |                      |  | ММОМ. Кнопка, пор. 3 № 11 |            |                      |  | ООМО. Звон, пор. № 12  |  |                      |  |
|                          |  |                        |  |                        |  |                      |  | ММОО. Амалия, пор. № 1    |            |                      |  | ОМОО. Закат, пор. № 13 |  |                      |  |
|                          |  |                        |  |                        |  |                      |  | ММОО. Мрия, пор. № 5      |            |                      |  | ОМММ. Сириус, пор. № 2 |  |                      |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Что понимают под термином доля крови?
2. Изложите последовательность расчета кровности животных каждой породы в генотипе помесной особи?

3. Нарисуйте схему и рассчитайте долю крови каждой породы в помеси, полученной в результате трехпородного скрещивания.

4. Нарисуйте схему и рассчитайте долю крови улучшаемой породы в помеси пятого поколения поглотительного скрещивания.

5. Нарисуйте схему и рассчитайте долю крови каждой исходной породы в помеси пятого поколения переменного трехпородного скрещивания.

#### **Тема 4. ЗООТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**Цель занятия:** изучить способы и организацию мечения с.-х. животных. Ознакомиться с основными формами племенного и производственного учета, приобрести практические навыки ведения документации.

**Пособия и оборудование:** учебники и практикум по разведению сельскохозяйственных животных, рабочие тетради, методические разработки, счетная техника. Материалы первичного племенного учета, взятые из учхозов и ближайших племенных хозяйств, приборы и оборудование для мечения – щипцы для нанесения выщипов, щипцы для татуировки с набором игольчатых штампов; бирки, ошейники, медальоны; набор клейм и приборы для выжигания номеров на рогах и для мечения холодом. Рисунок ключа для мечения выщипами. Формы зоотехнического и производственного учета.

**Место проведения занятий:** учебный класс.

**Форма и методы контроля:** проверка индивидуальных заданий студентов.

**Литература:** 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 17.

**Содержание занятия.** Ведение племенной работы немислимо без организации зоотехнического учета. Подробный зоотехнический учет позволяет оценивать продуктивность взрослых животных, учитывать результаты выращивания молодняка. Организуют и контролируют ведение зоотехнического учета зоотехники-селекционеры, заведующие

фермами и племучетчики. Зоотехнический учет ведется и в племенных, и в товарных хозяйствах. В племенных хозяйствах зоотехнический учет ведется более подробно, чем в товарных.

#### **Вопрос 4.1. Изучение способов мечения животных**

Основой зоотехнического учета является мечение животных. Под мечением понимают присвоение и нанесение на тело животного различными способами меток, обозначающих индивидуальный номер животного. Система нумерации зависит от вида с.-х. животных, их назначения, направления продуктивности. Наиболее часто используют систему нумерации, когда четные номера ставят женским особям, а нечетные – мужским. Взрослым животным крупных размеров кроме номера присваивают клички.

В настоящее время в практике животноводства применяются различные способы мечения. В целом они должны отвечать определенным требованиям: быстроте и легкости нанесения меток, длительной их сохранности, четкости и видимости с достаточно большого расстояния без фиксации животного, безопасности для человека и животного, сохранности кожного покрова животного. Мечение и последующее чтение меток не должны требовать больших затрат труда и времени, а так же особо сложного оборудования и приспособлений.

Индивидуальный номер присваивается и наносится не позднее 3 дня после рождения. В случае утери номера животным его необходимо восстановить или присвоить новый.

**Мечение выщипами.** Мечение выщипами проводят с помощью щипцов двух видов. Одними вырезают участки кожи с хрящом по краям ушных раковин, другими (дыроколами) пробивают круглые отверстия в ушной раковине (рис. 78, 79, 80).



Рис. 78. Щипцы для вырезания участков кожи с хрящом по краям ушных раковин



Рис. 79. Щипцы для выбивания в ушных раковинах круглых отверстий

Выщипами проставляют только один вид номеров — заводской (индивидуальный). При этом пользуются специальным ключом, в котором каждый выщип обозначает определенную цифру (табл. 21).



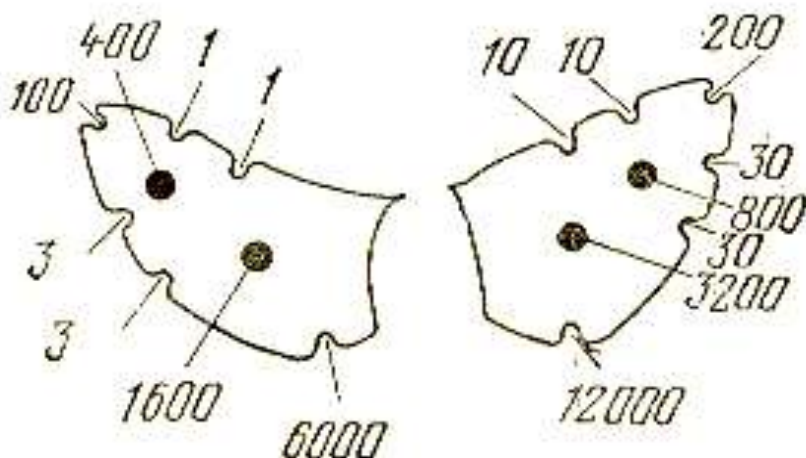


Рис. 80. Правое ухо                      Левое ухо

Таблица 21. Ключ для мечения животных выщипами

| Места выщипов                          | Условные обозначения |        |      |              |        |      |
|----------------------------------------|----------------------|--------|------|--------------|--------|------|
|                                        | на правом ухе        |        |      | на левом ухе |        |      |
|                                        | КРС                  | свиньи | овцы | КРС          | свиньи | овцы |
| На верхнем крае                        | 1                    | 1      | 30   | 10           | 10     | 3    |
| На нижнем крае                         | 3                    | 3      | 10   | 30           | 30     | 1    |
| На конце                               | 100                  | 100    | 200  | 200          | 200    | 100  |
| Круглый выщип по середине уха          | 400                  | 400    | 800  | 800          | 800    | 400  |
| Круглый выщип ближе к краю уха         | 1000                 | -      | -    | 2000         | -      | -    |
| Круглый выщип ближе к нижнему краю уха | -                    | 1600   | -    | -            | 3200   | -    |
| На нижнем крае к основанию             | -                    | 6000   | -    | -            | 12000  | -    |

Сумма чисел левого и правого уха означает индивидуальный номер животного.

Преимущество мечения выщипами в том, что номер сохраняется до конца жизни животного. Недостаток метода – в его болезненности для животных, в возможном нарушении

целостности ушной раковины, зарастании выщипов, смешивании значений круглых выщипов в середине уха и ближе к его краю, сложность чтения меток вследствие чего затрудняется чтение номера. Выщипами можно поставить только лишь один вид номеров.

При мечении с помощью выщипов на ушах выбирается место с меньшим количеством кровеносных сосудов. Уши должны быть чистыми. Перед нанесением номера щипцы и уши необходимо обработать дезинфицирующим раствором. Места выщипов следует обработать йодом.

**Мечение татуировкой.** Для татуировки используют особые щипцы, к которым прилагают набор металлических игольчатых штампов с цифрами от 0 до 9. Сущность метода состоит в прокалывании штампом ушной раковины с последующей фиксацией отпечатка специальными красителями. Номер ставят со стороны внутренней поверхности уха на наиболее открытой для осмотра его части. Перед татуировкой ухо тщательно очищают, промывают и дезинфицируют. После этого место, намеченной для прокола, смазывают специальной мастикой, накладывают щипцы и их сжатием наносят соответствующий номер.

Татуировкой метят крупный рогатый скот, овец, свиней белой масти, жеребят татуировочными щипцами ставят номер на слизистой оболочке нижней губы.

Свиньям татуировкой можно поставить номера трех видов – гнездовой, порядковый номер поросенка в гнезде и индивидуальный. В первый день после рождения поросятам на левом ухе вдоль ушной раковины ставят гнездовые номера. Гнездовой номер означает порядковый номер опороса в текущем году. Мечение гнездовыми номерами начинают ежегодно с цифры единица. Одновременно татуировкой ставят порядковый номер поросенка в гнезде (на левом ухе поперек ушной раковины). На правом ухе проставляется индивидуальный или заводской номер (рис. 81).

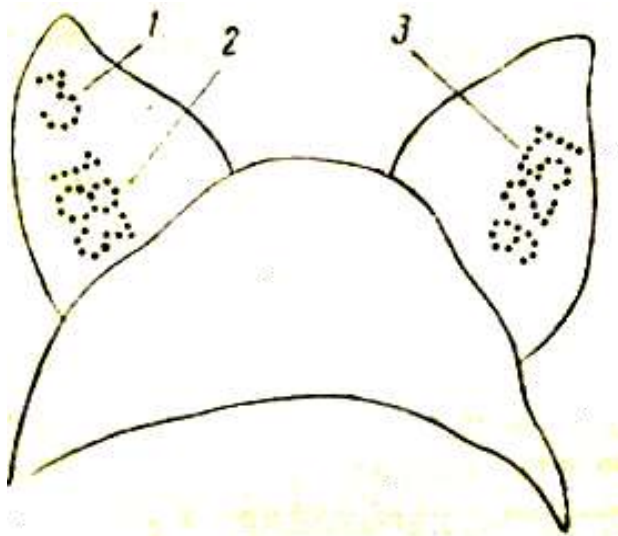


Рис. 81. Порядок расположения номеров с помощью татуировки

Хрячкам ставят нечетные, свинкам — четные заводские номера. Индивидуальные (заводские) номера ставят поросётам в возрасте до 2 месяцев (не позднее дня отъема). Мечение заводскими номерами начинается с цифры 1 и заканчивается тем номером, который позволяет нанести набор имеющихся цифр. Набор инструментов для мечения животных татуировкой показан на рисунке 82.

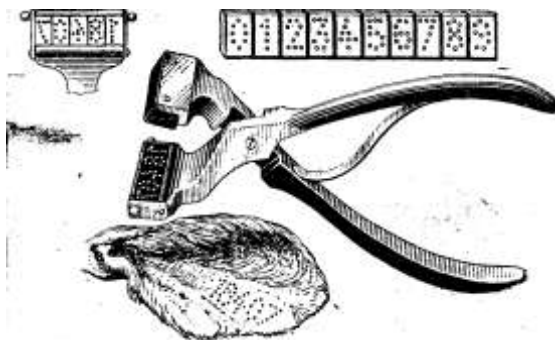


Рис. 82. Набор инструментов для мечения татуировкой

Промышленностью выпускаются четырех- и пятиразрядные комплекты игольчатых номеров. При использовании четырехразрядных наборов цифр можно пронумеровать 9999 животных, пятиразрядными – 99999 голов. После нанесения последнего номера (9999 или 99999) мечение начинают опять с цифры единица.

Мечение индивидуальными (заводскими) номерами не увязывают с началом календарного года.

Имеются рекомендации по применению аппарата для механической вибрационной татуировки свиней на коже боковой поверхности тела путем постановки цифр или условных знаков.

Недостаток метода татуировки – относительная трудоемкость нанесения меток, определенная сложность их чтения, возможность ухудшения четкости номеров, что при необходимости требует их обновления.

**Мечение бирками.** Для мечения животных используют также бирки и сережки, прикрепляемые к ушным раковинам. Для крепления бирок делают специальные проколы на ушах, используют и самопрокалывающиеся бирки. На бирке, при их изготовлении наносят номера. Метод удобен, прост, номера легко читаемы, к недостаткам метода относят частые потери бирок (рис. 83).

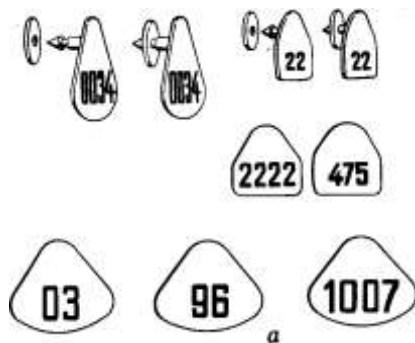


Рис. 83. Мечение скота пластмассовыми бирками

**Мечение таврением.** В практике мечения животных применяется так же горячее таврение. У лошадей этим способом ставят индивидуальные номера и номер конного завода. Тавро ставят на бедре, лопатке, спине, шее.

Крупному рогатому скоту и баранам выжигают номера на рогах с помощью специальных клеев с цифрами от 0 до 9 (рис. 84). Способ быстрый, но применим лишь на животных с хорошо развитыми рогами.



Рис. 84. Набор инструментов для выжигания номеров на рогах животных

Для мечения крупного рогатого скота, лошадей применяют таврение холодом. Под действием низких температур в волосяных луковицах разрушаются пигментообразующие клетки, обуславливающие окраску волос. По контуру наложения охлажденных цифр кожа замерзает. В последующем на обработанном участке не вырабатывается меланин – пигмент клеток волосяной луковицы. Поэтому растущие в последующем на этом участке волосы без пигмента, белого цвета, хорошо контрастирующие на темном фоне основной окраски. Качество кожевенного сырья на месте таврения не нарушается. Для мечения холодом используют специальные клеи или приборы снабженные одно-, двух-, трех- или четырехномерным штампом-клеимом. В качестве охладителей применяют твердую двуокись углерода (температура  $-79^{\circ}\text{C}$ ) или жидкий азот ( $-196^{\circ}\text{C}$ ).

Прибор для мечения животных холодом показан на рисунке 85.

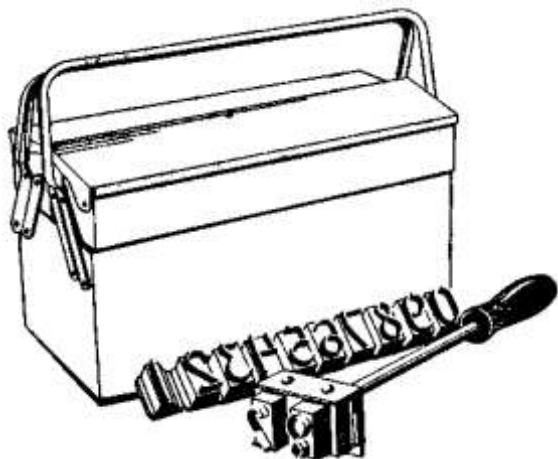


Рис. 85. Прибор для мечения животных холодом

Охлажденное в жидком азоте клеймо (опустив в сосуд Дюара на 2-3 мин. до прекращения шипения или поместив в смесь двуокси углерода и спирта на 5-10 мин.) прикладывают к участку кожи животного.

Время экспозиции 25-30 сек. – для жеребят 6-7 месячного возраста, 40-50 сек. – лошадей старших возрастов и телят старше 5 мес.; 50-60 сек. – для крупного рогатого скота старше 1,5 года. При использовании в качестве хладоагента сухого льда (твердая углекислота температурой –  $79^{\circ}\text{C}$ ) в смеси со спиртом время выдержки тавра на коже животного увеличивается в два раза.

При недостаточном охлаждении прибора или малой экспозиции желаемого эффекта не получается.

Недопустима передержка клейм, т.к. на обрабатываемой поверхности кожи может произойти разрушение волосяных фолликулов и впоследствии этот участок кожи полностью лишается волосяного покрова.

С участка кожи, на который наносится метка, предварительно выстригают волос, а кожу смачивают  $96^{\circ}$  спиртом.

Метка хорошо сохраняется длительное время, цифры различимы на расстоянии.

**Мечение красителями.** Для мечения крупного рогатого скота и свиней применяют также химическую краску, приготовленную из урзола. Краску готовят путем растворения 30-40 г урзола в 400 мл кипяченой воды с последующим добавлением к этому раствору взвеси 30-40 г крахмала в 540 мл теплой воды (комнатной температуры) при непрерывном помешивании жидкости. Раствор кипятят еще 5 мин. Перед применением в него добавляют пергидроль из расчета 60 мл на 1 л краски. Краску при мечении наносят кисточкой на волосяной покров животных любой другой масти, кроме черной.

В течение 5-10 мин. окрашенный волос становится черным и остается таким до выпадения.

Овец можно метить краской, приготовленной на ланолине, вазелине.

Метки у овец на шерсти ставят на наименее ценных частях тела (затылок, щека, круп).

Не рекомендуется мечение масляной краской.

**Мечение при помощи ошейников.** Широко распространено мечение крупного рогатого скота при помощи ошейников. Ошейники рекомендуется надевать в 16-18-месячном возрасте ремонтным телкам. Ошейники изготавливают из кордорезины, крепятся болтом с гайкой (рис. 86).

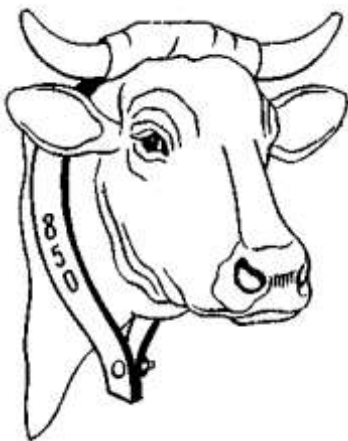


Рис. 86. Мечение ошейниками

На ошейнике крепятся пластмассовые пластинки разного цвета. Цвет бирки и ее положение на ошейнике характеризует физиологическое состояние коровы и ее продуктивность.

Предложены конструкции ошейников, обеспечивающие одновременно и фиксацию (привязывание) животного и мечение их.

На ошейнике удобно размещать кроме индивидуального номера животного и другую информацию. По мере роста животных ошейники следует менять на больший размер.

**Мечение с помощью электронных устройств.** За рубежом широко используют специальные миниатюрные электронные устройства, позволяющие идентифицировать животных (транспондеры и чипы). Их вводят под кожу животному у корня уха или подвешивают в форме медальона на специальных ошейниках. Применение таких устройств позволяет не только учитывать животное, но и организовать их индивидуальное нормированное кормление.

**Мечение птицы.** Для мечения птицы применяют металлические кольца (на ногах), крылометки (на крыле), прокол перепонки между пальцами ног (рис. 87).



Рис. 87. Мечение птицы различными бирками

**Мечение кроликов.** Племенных кроликов метят ушными бирками, реже – ножными кольцами.

**Мечение рыб.** Обычно рыб метят растворимыми в воде красителями для окраски тканей, вводя с помощью шприца 2,5% раствор краски под кожу на брюшке между грудным и брюшным плавниками.



Распространенным способом мечения взрослых рыб является клеймение. На рисунке 88 показано специальное приспособление для клеймения рыб.

В процессе мечения матрицы прибора нагревают до темно-красного каления или охлаждают до температуры значительно ниже  $0^{\circ}\text{C}$ . Затем нужную матрицу на 1-2 секунды прижимают к телу рыбы в месте, расположенном выше боковой линии.

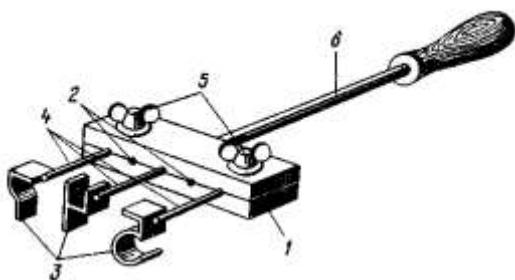


Рис. 88. Приспособление для клеймения рыб: 1 – державка; 2 – отверстие для закрепления матриц; 3 – матрицы; 4 – штоки; 5 – винты; 6 – рукоятка

**Мечение пчел.** Разработан способ мечения пчел с помощью разноцветных меток, изготовленных из фольги или хлорвиниловой пленки. Метят маток, приклеивая им метки на спинку клеем БВ-2

**Задание 1.** Изучить способы и технику мечения животных. Зарисовать в тетрадь условный ключ для мечения животных, предложенный М.Ф.Ивановым.

**Задание 2.** Зарисовать в тетрадь в виде выщипов на контуры ушных раковин, следующие индивидуальные номера: 15163, 16238, 18456, 19385, 8154, 7318, 11423, 12817, 19456, 21817, 22777, 23614, 24112, 69,371,2487,5605,15847,22114.

**Задание 3.** Пользуясь формой, приведенной в таблице 22, изложить технику мечения и сравнить различные способы мечения животных.

Таблица 22. Способ мечения скота

| Способ мечения | На какой части тела наносится | Описание техники мечения | Недостатки способа мечения | Преимущество способов мечения |
|----------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                |                               |                          |                            |                               |

#### Вопрос 4.2. Ознакомиться с формами зоотехнического учета

**Содержание занятия.** Одним из важнейших организационных мероприятий в хозяйствах является ведение зоотехнического учета. Отбор по комплексу признаков и всю племенную работу можно вести лишь при наличии в хозяйстве точных регистрационных данных, наиболее полно характеризующих разводимых животных. Организуют и контролируют ведение зоотехнического учета зоотехники-селекционеры, заведующие фермами и племучетчики. Зоотехнический учет ведется и в племенных, и в товарных хозяйствах. В племенных хозяйствах зоотехнический учет ведется более подробно, чем в пользовательном свиноводстве.

Сведения о развитии и продуктивности животных регистрируются в специальных формах племенного учета. Записи зоотехнического и племенного учета должны обеспечить регистрацию случки или осеменение матки с указанием производителя, что отражается в журнале случек и осеменений. Данные о происхождении каждого родившегося животного регистрируются в журнале регистрации приплода. Показатели индивидуального развития и сведения об экстерьерной оценке фиксируются в журнале выращивания молодняка, журнале оценки экстерьера и конституции. Сведения о продуктивности животных отражаются в журнале выращивания молодняка, журнале контрольных доек, актах результатов лабораторных анализов молока. В карточке племенных маток и производителей приводятся данные об их комплексной оценке. О воспроизводительных способностях животных свидетельствуют записи в журнале учета осеменений.

1. Для ведения зоотехнического учета разработаны специальные формы.

В племенных хозяйствах, занимающихся разведением крупного рогатого скота, молочных и молочно-мясных пород, ведут следующие формы племенного учета: карточку племенного быка (№ 1-мол), карточку племенной коровы (№ 2-мол), журнал контроля свойств молокоотдачи у коров (№ 5-мол), журнал оценки коров по экстерьеру и конституции (№ 9-мол), журнал оценки быков молочно-мясных пород по качеству потомства (№ 11-мол), отчет о результатах бонитировки крупного рогатого скота молочного направления продуктивности (№ 7-мол) и др.

В племенных свиноводческих хозяйствах зоотехнический учет предполагает ведение таких документов как карточка племенного хряка (форма № 1 - св), карточка племенной свиноматки (форма № 2 - св), карточка учета продуктивности хряка (форма № 3 - св), журнал учета случек и осеменений свиней (форма № 4 - св), книга учета опросов и приплода (форма № 5 - св), книга учета выращивания ремонтного молодняка свиней (форма № 7 - св), сводная ведомость бонитировки свиней (форма № 7 - св), станковая карточка для подсосной свиноматки (форма № 8 - св). На каждую голову племенного молодняка при их продаже оформляется племенное свидетельство, в котором приводятся сведения о предках реализуемого животного в пределах четырех рядов родословной, а также записываются пол животного, его индивидуальный номер, порода, дата, место рождения и приводятся сведения о развитии племенного хряка или свинки.

Формы зоотехнического учета в товарных хозяйствах определяются особенностями проводимой в них племенной работы. Например, в свиноводческих хозяйствах, ремонтирующих маточное стадо свинками, завозимыми из племрепродукторов, зоотехнический учет ограничивается ведением трех основных форм – «Книги учета свиноматок», «Журнал учета случек и осеменений свиней» и «Станковой карточки».

Зоотехнический учет на промышленных комплексах ведется по специально разработанным для хозяйств этого типа формам.

В перечень документов первичного учета входят акты на приплод, акты на выбытие животных, на перевод животных из

группы в группу, акт ректального исследования, акты взвешивания, календарные планы запусков и отелов, карточки учета расхода кормов, схемы подкормки и выпойки, рационы кормления.

При разведении и эксплуатации крупного рогатого скота, лошадей, отчасти и свиней с целью облегчения распознавания животным присваивают клички. Не рекомендуется присваивать животным клички, соответствующие именам людей, национальности, воинским званиям, названиям государств и городов и т.п.

В свиноводстве присваивают одинаковую кличку всем маткам – представительницам того или иного семейства и всем хрякам-производителям одной линии. Внутри семейств и линий животных различают по номерам

### ***Контрольные вопросы:***

1. Перечислите известные Вам способы мечения свиней.
2. Укажите виды номеров, присваиваемых свиньям.
3. Какие виды номеров ставят на ушах татуировкой, выщипами, с помощью бирок?
4. Животных, каких производственных групп метят в племенных хозяйствах? Какие виды номеров им ставят?
5. Свиней каких производственных групп метят в товарных хозяйствах и какие виды номеров им ставят?
6. Какими способами мечения номеруют свиней цветной масти?
7. В чем заключаются особенности мечения ремонтных, а также племенных хрячков и свинок?
8. Какие изменения в стаде животных регистрируются документами первичного производственного учета?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных /Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицин – М.: Колос, 1984. – 256 с.
2. Васильченко, С.С. Свиноводство. Практикум: учеб. пособие / С.С. Васильченко, А.В. Соляник, В.В. Соляник. – Мн.: Бестпринт, 2003. – 225 с.
3. Изилов Ю.С. Практикум по скотоводству / Ю.С. Изилов – М. – 1988. – 216 с.
4. Инструкция по ведению зоотехнического учета на промышленных свиноводческих комплексах. – М.: Колос, 1981.
5. Кабанов В.Д. Рост и мясные качества свиней / В.Д. Кабанов – М.: Колос, 1972. – 192 с.
6. Караба В.И. Разведение сельскохозяйственных животных.: учеб. пособие / В.И. Караба, В.В. Пилько, В.М. Борисов – Гродно, ГГАУ, 2006. – 408 с.
7. Кахикайло В.Г. Мечение сельскохозяйственных животных / В.Г. Кахикайло. – М., 1987. – 30 с.
8. Красота В.Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник / В.Ф. Красота., В.Т. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе – М.: Колос, 1990. – 463 с.
9. Малявко И.В. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев – Брянск, 2000. – 230 с.
10. Основы зоотехнии: учеб. пособие / В.И. Шляхтунов [и др.] – Мн.: Техноперспектива, 2006. – 323 с.
11. Савельев, В.И. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины: учеб. пособие / В.И. Савельев. – Мозырь, «Белый ветер», 2000. – 376 с.
12. Свечин К.Б. Индивидуальное развитие с.-х. животных / К.Б. Свечин. – «Урожай», 1976. - 288 с.
13. Свечин Ю.К. Конституция свиней и их продуктивность: лекция / Ю.К. Свечин. – М.: 1987. – 62 с.
14. Технология производства и переработки продукции животноводства. Лабораторный практикум.: учеб. пособие / М.В Шалак [и др.] – Мн., 2000. – 194 с.

15. Чижик И.А. Альбом по конституции и экстерьеру сельскохозяйственных животных / И.А. Чижик – Л., 1979. – 260 с.

16. Шляхтунов В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины: учеб. пособие / В.И. Шляхтунов, В.С. Антонюк, Д.С. Бубен – Мн., 1997. – 464 с.

17. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины: учеб. пособие / В.И. Шляхтунов., В.И. Смунов – Мн., 1997. – 464 с.

Учебное издание

**Колесень** Виктор Петрович  
**Юращик** Сергей Вячеславович  
**Дешко** Илона Алексеевна  
**Дюба** Мария Ивановна

## ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие

Компьютерная верстка: Е.В. Андрушкевич

Подписано в печать 25.03.2008.  
Формат 60х84/16. Бумага офсетная. Гарнитура таймс.  
Печать Riso. Усл.печ.л. 6,4. Уч.-изд.л. 6,1.  
Тираж 100 экз. Заказ № 1612.

Учреждение образования  
«Гродненский государственный аграрный университет»  
Л.И. № 02330/0133326 от 29.06.2004.  
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела  
Учреждения образования «Гродненский государственный  
аграрный университет»  
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.