

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

*Н.М. Бабкова, С.В. Бодрова*

**ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

*Методические указания к лабораторным занятиям*

Красноярск 2018

ББК 45.3

Б 12

*Рецензент*

Е.А. Козина, канд. биол. наук, доц. каф. зоотехнии и технологии  
переработки продуктов животноводства

**Бабкова, Н.М.**

Б 12 **Основы разведения сельскохозяйственных животных и птиц:** метод. указания к лабораторным занятиям / Н.М Бабкова, С.В. Бодрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 44 с.

Приведены целевые установки проработки основных тем курса: методы оценки конституции и экстерьера животных, учета роста, учет продуктивности сельскохозяйственных животных, методы отбора и подбора животных, методы разведения.

Предназначено для бакалавров Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и изучающих дисциплину «Основы разведения сельскохозяйственных животных и птиц».

ББК 45.3

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Бабкова Н.М., Бодрова С.В., 2018  
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Лабораторное занятие 1. Происхождение, эволюция и доместикационные изменения признаков и свойств основных видов животных.....</i>	4
<i>Лабораторное занятие 2. Породы сельскохозяйственных животных. Классификация пород.....</i>	8
<i>Лабораторное занятие 3. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных.....</i>	10
<i>Лабораторное занятие 4. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных (онтогенез).....</i>	16
<i>Лабораторное занятие 5. Продуктивность сельскохозяйственных животных. Молочная продуктивность.....</i>	20
<i>Лабораторное занятие 6. Методы учета и оценка мясной продуктивности. Оценка свиноматок по продуктивным качествам .....</i>	24
<i>Лабораторное занятие 7. Отбор сельскохозяйственных животных. Оценка животных по происхождению. Составление родословных .....</i>	29
<i>Лабораторное занятие 8. Подбор сельскохозяйственных животных .....</i>	32
<i>Лабораторное занятие 9. Методы разведения животных.....</i>	36
Рейтинг-план по дисциплине «Основы разведения сельскохозяйственных животных и птиц» .....	42
Рекомендуемая литература.....	43

## Лабораторное занятие 1

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ЭВОЛЮЦИЯ И ДОМЕСТИКАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** изучить происхождение животных (дикие предки и сородичи); доместикационные изменения, произошедшие в процессе эволюции.

**Материалы и учебные пособия:** муляжи животных; альбомы; плакаты; схемы.

#### *Методические указания*

В современном мире насчитывается около 1,5 млн видов животных, но за всю историю цивилизации одомашнено около 60 видов млекопитающих (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, буйволы, яки, свиньи, лошади, ослы, верблюды, олени, собаки, кошки, кролики и др.). Одомашнено десять видов птиц: куры, цесарки, индюки, павлины, гуси, голуби и др.

**Дикими** называют животных, обитающих в естественных условиях. Как правило, они имеют крепкое телосложение и покровительственную окраску, хорошо приспособлены к условиям существования, зато плодовитость и продуктивность у диких животных развиты слабо.

**Домашние** живут в условиях, созданных для них человеком, и адаптированы к этим условиям. Домашние животные легко размножаются, имеют высокую продуктивность и используются для получения продуктов питания (молоко, мясо, яйцо), сырья для перерабатывающей промышленности, а также на сельскохозяйственных и транспортных работах.

Приручение диких предков животных происходило в разное время и в разных регионах земного шара. Началось оно примерно 10–12 тыс. лет назад. Ранее других животных были приручены собаки, затем свиньи, овцы и козы, а позднее – крупный рогатый скот и лошади. Последними были приручены куры и кролики.

Для изучения происхождения и одомашнивания животных используются следующие **методы:**

- археологический;
- этнографический;
- сравнительно-анатомический;
- физиологический;

- гибридологический;
- лингвистический.

Очагов происхождения и одомашнивания было несколько. Ученые установили **шесть** основных центров одомашнивания сельскохозяйственных животных:

➤ **Китайский малый** (Индокитай, Малайский архипелаг) стал местом одомашнивания свиней, буйволов, уток, кур, гусей.

➤ **Индийский** (Индия). Предполагают, что здесь прошло одомашнивание буйволов, гаялов, зебу, павлинов, пчел.

➤ **Юго-западный азиатский** (Малая Азия, Кавказ, Иран). В этом центре одомашнены крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи, верблюды.

➤ **Средиземноморский** (побережье Средиземного моря). Одомашнены крупный рогатый скот, лошади, овцы, козы, кролики, утки.

➤ **Андийский** (Северные Анды, Южная Америка). Здесь прошло одомашнивание альпака (рода лам, семейство верблюдовых, дает ценную шерсть), мускусной утки, индейки.

➤ **Африканский** (Северо-Восточная Африка). Несмотря на то, что материк богат дикими формами животных, из них одомашнено только шесть видов – страус, осел, свинья, собака, кошка и цесарка.

В распространении домашних животных в новых районах земного шара важную роль сыграло переселение народов с Востока на Запад.

Признаки и качества, по которым различаются дикие животные от домашних, называют **доместикационными изменениями**.

Повышенная изменчивость домашних животных и те огромные преобразования, которые они пережили в процессе одомашнивания, объясняются изменением условий их жизни, а также деятельностью человека. У всех домашних животных имеются общие отличия от своих диких предков: изменение темперамента или нрава, повышенная продуктивность, широкий диапазон изменчивости качественных и количественных признаков, снижение резистентности к заболеваниям.

**Доместикационные изменения** у животных, принадлежащих к разным видам, выражены неодинаково и обусловлены, с одной стороны, их видовыми особенностями и условиями существования (одомашниваемые животные не одинаково реагировали на одно и то же внешнее воздействие), а с другой – преимущественно развитием общественного способа производства и теми целями, которые преследовал человек при разведении тех или иных животных, т. е. факторами экономическими. Чем выше культура и техника селекционно-племенной работы, тем больше домашние животные отличаются от своих диких предков.

## *Задания*

**Задание 1.** Указать мировые центры одомашнивания основных видов сельскохозяйственных животных.

### **Задание 2**

1. Дать определение доместикационной изменчивости домашних животных.

2. Указать основные причины возникновения доместикационной изменчивости.

**Задание 3.** В прилагаемых таблицах 1 и 2 дать краткую характеристику особенностей развития признаков у животных современных пород крупного рогатого скота и овец. По каждой таблице сделать выводы.

Таблица 1 – Особенности развития признаков  
у крупного рогатого скота

Признак	Особенности развития признаков	
	Тур	Современные породы крупного рогатого скота
Масть		
Телосложение		
Рогатость, комолость		
Скороспелость		
Молочность		
Поведение		

Выводы:

Таблица 2 – Особенности развития признаков у овец

Признак	Особенности развития признаков			
	Муфлон	Архар	Аргали	Современные породы овец
Масть				
Телосложение				
Рогатость, комолость				
Шерстный покров				
Развитие хвоста				
Поведение				

Выводы:

### Контрольные вопросы

1. Назовите основные мировые центры одомашнивания животных и птиц.
2. Дайте характеристику методов изучения происхождения и одомашнивания животных.
3. Дайте характеристику диких предков и сородичей домашних животных: крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей.
4. Какие изменения произошли у животных в процессе одомашнивания?

## Лабораторное занятие 2

### ПОРОДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОД

**Цель занятия:** ознакомиться с понятием породы, классификацией пород, наиболее распространенными породами.

**Материалы и учебные пособия:** альбом пород различных видов животных; муляжи; фотографии; государственные племенные книги.

#### *Методические указания*

**Учение о породе.** Возникли породы в результате творческой деятельности человека, который, используя наследственность и изменчивость организмов, создал значительные группы животных, сходных по направлению, уровню продуктивности, другим хозяйственно-биологическим особенностям, и систематическим отбором и подбором поддерживает их на высоком уровне.

На породы разделяются только виды домашних животных, дикие животные на породы не подразделяются.

Понятие породы начало складываться еще в средние века, когда человек для улучшения одних групп животных другими стал сознательно пользоваться скрещиванием животных.

Попытки же дать определение породы относятся к тому времени, когда эволюционная теория завоевала прочное положение в науке. Порода – это основной итог эволюции домашних животных.

Породой следует называть целостную группу животных одного вида, созданную трудом человека в определенных социально-экономических условиях, отличающуюся от других пород характерными признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающую свои качества потомству.

**Классификация пород.** Наибольшее распространение получила классификация пород сельскохозяйственных животных – по количеству труда, затраченного на их выведение, по направлениям продуктивности и месту происхождения.

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

Деление пород сельскохозяйственных животных на эти группы носит условный характер, так как постоянно они улучшаются за счет современных методов отбора и подбора среди животных, повышения уровня полноценного их кормления и содержания.

В современной зоотехнии породы животных подразделяются **по характеру продуктивности на *специализированные* и *комбинированные (двойной продуктивности)***.

**Структура породы.** Породы представляют собой группы животных, сходных по морфологическим, физиологическим и хозяйственным признакам.

Однако не все животные в составе породы одинаковы. При индивидуальном изучении животных культурных (заводских) пород обнаруживается, что порода распадается на качественно разнородные группы, имеющие конституциональные и хозяйственные особенности. В породе группы принято называть: **отродье, породная группа, внутripородный тип, заводской тип, линии, семейства.**

### ***Задания***

**Задание 1.** Дать современную трактовку определения понятия породы.

**Задание 2.** Дать классификацию пород: по Н.П. Кулешову; по количеству и качеству человеческого труда, затраченного на их создание; по характеру продуктивности. Записать в тетрадь краткую характеристику животных каждой группы этих классификаций.

**Задание 3.** Дать определение понятия структуры породы и ее основных структурных единиц.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение понятия породы, приведите факторы, влияющие на формирование породы.

2. Перечислите классификации пород: по количеству и качеству человеческого труда, затраченного на их создание; по характеру их продуктивности.

3. Какова структура породы? Дайте характеристику отдельных групп, ее составляющих.

## Лабораторное занятие 3

### КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** ознакомиться с понятиями конституции, экстерьера и интерьера сельскохозяйственных животных; изучить особенности телосложения животных разных видов, пола и направления продуктивности.

**Материалы и учебные пособия:** муляжи; иллюстрации, фотографии с контурами животных разного вида, пола, возраста и направления продуктивности; учебники; рабочие тетради.

#### *Методические указания*

Ученые дают различное толкование термина конституции сельскохозяйственных животных.

В общем **конституция** – это совокупность морфофизиологических особенностей организма как целого, выраженная в телосложении животного, характере его продуктивности, реагировании на влияние внешних факторов и обусловленная наследственностью.

**Экстерьер** животного – это его внешний вид, наружные формы телосложения в целом.

Наружные части тела животного, по которым проводится его оценка, называются **статями**.

**Стать** – это отдельная часть тела животного.

Экстерьер, или тип телосложения, животного, тесно связан с его продуктивными качествами, крепостью конституции, устойчивостью к условиям внешней среды и болезням.

При оценке экстерьера животных обращают внимание на состояние и развитие отдельных частей тела (статей), определяющих достоинства и недостатки телосложения животных.

#### **Методы изучения и оценки экстерьера животных**

Оценку животных по внешнему виду производят глазомерно, прощупыванием и измерением. Кроме того, применяют метод индексов и графический метод. Выдающихся животных фотографируют.

**Измерение животных** – это вспомогательный, а не основной метод экстерьерной оценки, имеющий большое значение для характеристики особенностей телосложения животных отдельных стад и пород, а также записываемых в Государственные племенные книги животных.

**Правила измерения:** животных измеряют на ровной площадке; обращают внимание на правильную постановку конечностей; голова не должна быть ни высоко поднятой, ни низко опущенной, ни отклоняться в сторону.

**Основными инструментами для измерения являются:**

- а) мерная палка;
- б) мерный циркуль;
- в) мерная лента;
- г) штангенциркуль.

**Индексами** называют отношение одного промера к другому, выраженное в процентах. При вычислении индексов обычно берут не случайные промеры, а промеры, анатомически связанные друг с другом, характеризующие пропорции развития животных, особенности их телосложения и конституции.

**Основные промеры мерной палкой:**

1. *Высота в холке* – расстояние от высшей точки холки до земли.
2. *Высота спины* – от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли.
3. *Высота поясницы* – от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошной кости (маклоков) до земли.
4. *Высота крестца* – от наивысшей точки крестцовой кости до земли.
5. *Глубина груди* – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки.
6. *Ширина груди за лопатками* – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща). Косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего внутреннего выступа седалищного бугра.

### **Основные промеры мерным циркулем:**

1. *Длина головы* – от середины затылочного гребня до носового зеркала.
2. *Длина лба* – от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз.
3. *Наибольшая ширина лба* – в наиболее удаленных точках глазных орбит.
4. *Косая длина зада* – от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости.
5. *Ширина зада в маклоках* – в наружных углах подвздошных костей (в маклоках).
6. *Ширина зада в седалищных буграх* – в крайних точках их боковых наружных выступов.
7. *Ширина зада в тазобедренных сочленениях* – в крайних точках боковых наружных выступов сочленений.

### **Основные промеры мерной лентой:**

1. *Обхват груди за лопатками* – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща).
2. *Обхват пясти* – в нижнем конце верхней трети.
3. *Полуобхват зада* (промер Грегори) – по горизонтали от бокового выступа левого коленного сустава (чашечки) назад под хвост и до той же точки правого сустава.
4. *Косая длина туловища* – то же, что и палкой.
5. *Прямую длину туловища* определяют по верху животного от середины холки до корня хвоста.

**Штангенциркуль** – используют для измерения кожной складки у животных в разных местах тела (на шее, на ребре, на маклоке, в паху и других местах).

**Интерьером** называется совокупность внутренних, физиологических, анатомических и биохимических свойств в организме в связи с его конституцией и направлением продуктивности.

Для изучения интерьера используют различные методы: морфологический, гистологический, физиологический, биохимический, цитогенетический, рентгеноскопический и др.

## *Задания*

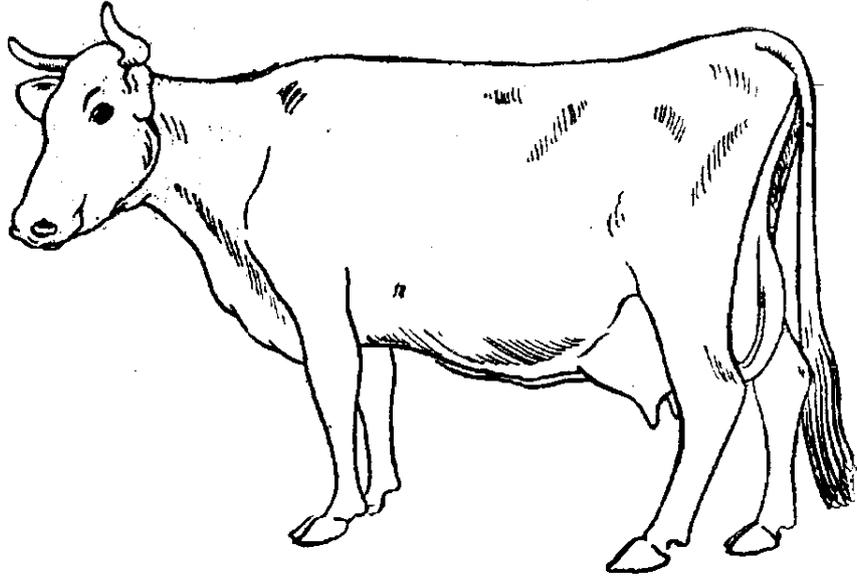
**Задание 1.** Дать характеристику животных разных типов конституции по классификации П.Н. Кулешова. Данные занести в таблицу 3.

Таблица 3 – Развитие органов и тканей у животных разных типов конституции

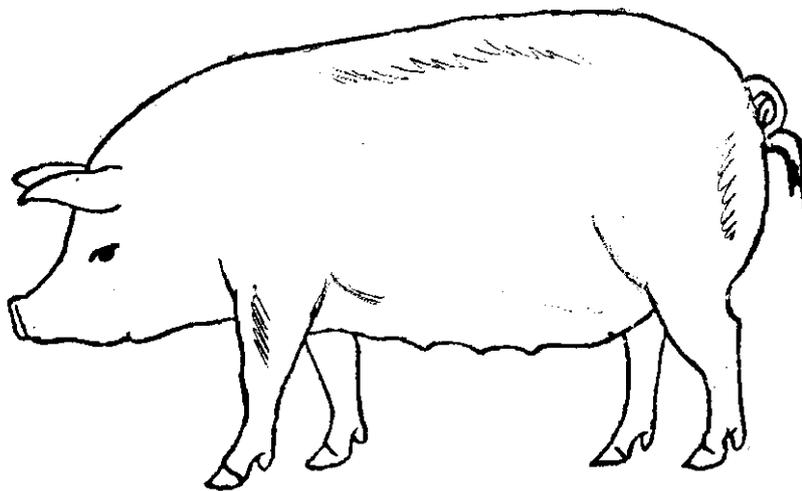
Признак	Тип конституции			
	грубый	нежный	рыхлый	плотный
Костяк				
Кожа				
Мускулатура				
Внутренние органы				
Хозяйственное использование				

Выводы:

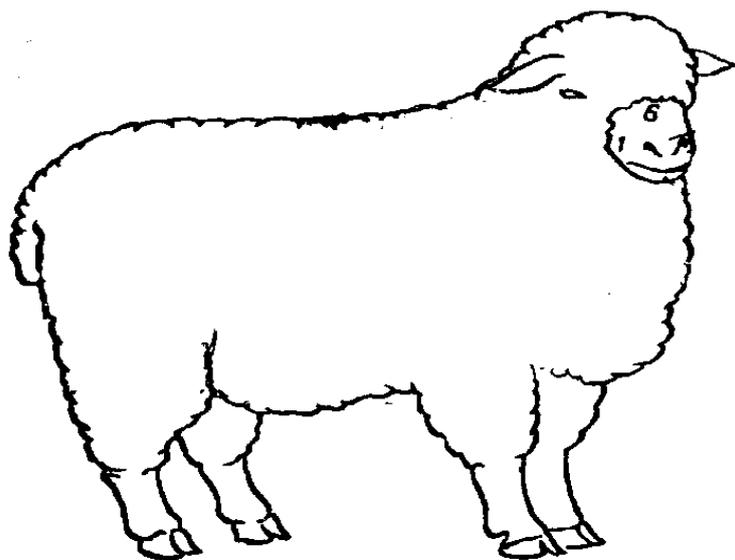
**Задание 2.** На контурных рисунках обозначить стати сельскохозяйственных животных разных видов. Используя муляжи животных, найти каждую статью, ее границы и заучить.



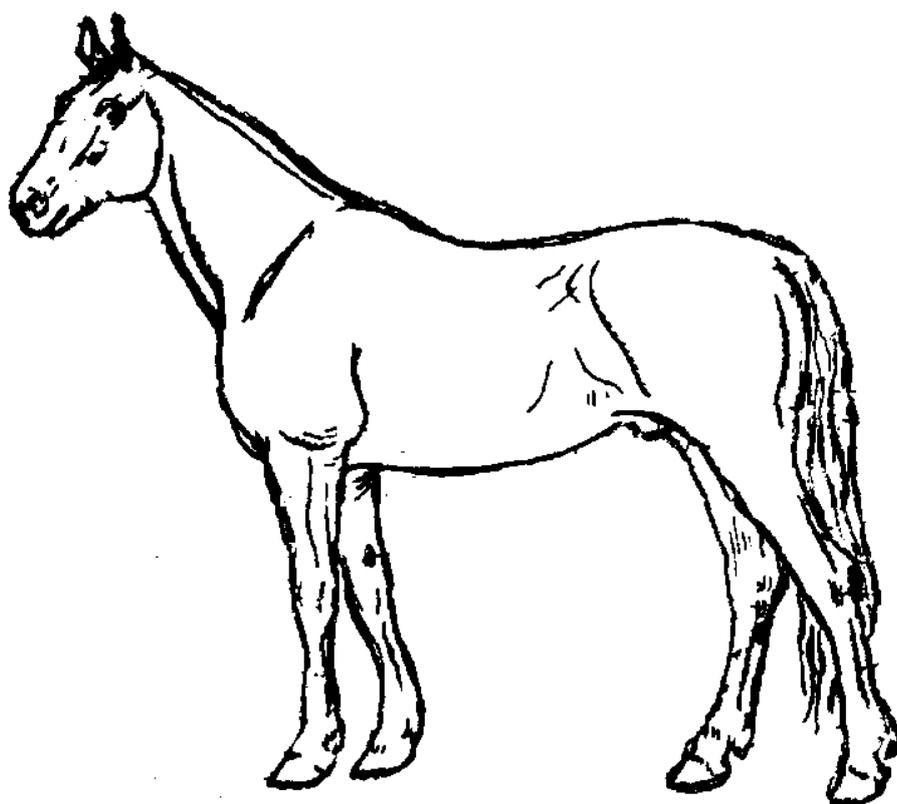
*Рис. 1. Стати молочной коровы (статистика скота мясного направления продуктивности при несколько ином развитии имеют те же наименования)*



*Рис. 2. Стати свиньи*



*Рис. 3. Стати овцы*



*Рис. 4. Стати лошади*

## Контрольные вопросы

1. Что понимается под конституцией сельскохозяйственных животных?
2. В чем сущность классификации типов конституции по Кулешову и Дюрсту?
3. Что такое кондиции?
4. Что такое экстерьер животных?
5. Назовите методы оценки сельскохозяйственных животных по экстерьеру.
6. Перечислите основные стати крупного рогатого скота.
7. Перечислите основные промеры, которые берут у сельскохозяйственных животных и укажите точки взятия каждого из них.
8. Какова связь экстерьера животных с их продуктивностью?
9. Что такое интерьер, и какова его связь с продуктивностью?
10. Какие методы оценки интерьера вы знаете?

## Лабораторное занятие 4

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (ОНТОГЕНЕЗ)

**Цель занятия:** научиться правильно контролировать рост животных; обрабатывать данные, полученные при систематическом взвешивании животных и взятии промеров; анализировать эти данные и делать выводы об особенностях развития молодняка, его классности и пригодности к племенному использованию.

**Материал и учебные пособия:** фотографии; слайды; калькуляторы.

#### *Методические указания*

**Онтогенез** – индивидуальное развитие животных. В процессе онтогенеза животное приобретает не только породные и видовые признаки, но и присущие только ему особенности конституции, экстерьера и продуктивности. Онтогенез состоит из двух основных процессов: **роста и развития**.

Под **ростом** понимают процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящий за счет накопления в нем активных, главным образом белковых, веществ. Рост сопровождается не только увеличением массы, но и изменением пропорций тела животного. В основе роста животных лежит три различных процесса: **деление клеток, увеличение их массы и объема, увеличение межклеточных образований**. Таким образом, **рост – это количественные измене-**

**ния, происходящие в организме животных в период онтогенеза, которые протекают до его полного созревания.**

Под **развитием** животного понимают усложнение структуры организма, дифференциацию и специализацию его органов и тканей. Иными словами, **развитие – это цепь коренных качественных преобразований, протекающих в организме животного от его зачатия до естественной смерти.**

Взвешивание молодняка проводится при рождении, а затем в разные возрастные периоды до взрослого состояния. Взрослых животных взвешивают: крупный рогатый скот – ежегодно до 5 лет, а свиней и овец – до 3 лет.

Для учета роста животных прибегают к взвешиванию (учет прироста живой массы) и измерениям.

При изучении роста определяют следующие показатели:  
абсолютный прирост

$$A = W_t - W_0;$$

абсолютный среднесуточный прирост

$$A = \frac{W_t - W_0}{t};$$

относительный прирост

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} 100\%;$$

или точнее по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_t - W_0}{0,5(W_t + W_0)} 100\%,$$

где  $W_0$  – живая масса в начале периода;  
 $W_t$  – живая масса в конце периода;  
 $t$  – продолжительность периода.

**Задание 1.** Вычислить абсолютный и относительный прирост молодняка крупного рогатого скота.

Возраст, мес.	Симментальская				Черно-пестрая				Симментальская × герефорд.			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост		Относ. при- рост, %	Живая масса, кг	Абсолютный прирост		Относ. при- рост, %	Живая масса, кг	Абсолютный прирост		Относ. при- рост, %
		всего, кг	средне- сут., г			всего, кг	средне- сут., г			всего, кг	средне- сут., г	
При рожде- нии	32,0	-	-	-	28,0	-	-	-	36,0	-	-	-
1	48,0				52,5				61,0			
3	91,8				93,5				122,8			
6	135,6				150,2				220,6			
9	190,3				203,0				294,0			
12	252,0				260,5				364,5			
18	425,0				378,0				498,0			

18

**Выводы:**

**Задание 2.** Сравнить абсолютный и относительный приросты животных разных видов за периоды

61

Вид животных	Живая масса при рождении, кг	0–3 месяца			3–6 месяцев			6–9 месяцев			9–12 месяцев					
		Живая масса на конец периода, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Живая масса на конец периода, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Живая масса на конец периода, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %			
Куры	0,03	0,9			1,6				-				-			
Свиньи	1,0	26			70				160				210			
Овцы	4,0	20			40				50				70			
Крупный рогатый скот	32,0	90			160				280				350			

**Выводы:**

## Контрольные вопросы

1. Дайте понятие роста и развития животного организма.
2. Какие факторы влияют на рост и развитие?
3. Как влияют на развитие животных недостаточное и избыточное кормление?
4. Как ведется учет роста сельскохозяйственных животных?
5. В чем сущность закономерностей онтогенеза, установленных Н.П. Чирвинским и А.А. Малигоновым?
6. Какие формы недоразвитости животных вы знаете?

## Лабораторное занятие 5

### ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

**Цель занятия:** научить студентов способам учета молочной продуктивности коров, измерять эти показатели и использовать их при оценке и отборе в племенной работе с крупным рогатым скотом.

**Материал и учебные пособия:** правила оценки молочной продуктивности коров молочных и молочно-мясных пород; калькуляторы.

### Методические указания

Сельскохозяйственных животных разводят с целью получения от них продуктов питания (молока, мяса, яиц) и сырья для перерабатывающей промышленности (шерсти, шкуры, рогов, пера и др.).

**Продуктивность животных** – это основное их хозяйственно полезное свойство. Вся зоотехническая работа (размножение, селекция, выращивание, обеспечение животных соответствующим кормлением и содержанием) сводится к получению от животных возможно большего количества относительно дешевой продукции высокого качества.

Получив продукцию, мы должны вести ее учет. Это необходимо: для выявления наиболее продуктивных животных, отбора их на племя и выбраковки малопродуктивных животных, для повышения продуктивности животных и своевременной отчетности и правильного планирования.

**Молоко** – биологическая жидкость сложного химического состава, включающего более 200 компонентов, из которых 20 полноценных аминокислот, 147 жирных кислот, 4 сахара, 30 макро- и микроэлементов, 23 витамина, 20 глицеридов, фосфатиды, ферменты, пигменты и др.

Вещества, из которых формируется молоко, в альвеолы доставляются кровью. Для образования 1 л молока нужно, чтобы через вымя коровы прошло до 500 л крови. За сутки у коровы со средней молочной продуктивностью через вымя проходит 5-6 т крови. Чем больше продуктивность коровы, тем выше скорость кровообращения в молочной железе.

В отличие от большинства желёз молочная железа функционирует не постоянно, а в определенные отрезки времени. Период от отела до прекращения образования молока в вымени называется **лактационным периодом**, или **лактацией**; момент прекращения молокообразования – **запуском**, а время от запуска до новых родов – **сухостойным периодом**.

Продолжительность лактационного периода у коров – 305 дней. Чем больше проходит времени от отела до плодотворного оплодотворения, тем больше лактационный период. Сухостойный период длится 55–60 дней.

Графическое изображение величины суточных или месячных надоев в течение лактации называется **лактационной кривой**.

Для оценки молочной продуктивности коровы определяют количество и качество молока, получаемого от нее за определенный промежуток времени. Основными показателями продуктивности коров являются удой, содержание жира и белка в молоке.

Показателями молочной продуктивности коров являются:

- удой (высший суточный удой; удой за лактацию; первые 305 дней лактации; за укороченную лактацию; за календарный год; пожизненный);

- массовая доля жира (МДЖ) в молоке, количество молочного жира за лактацию;

- массовая доля белка в молоке.

Учет молочной продуктивности осуществляется путем ежедневного учета надоев молока или проведения контрольных доек 1 раз в декаду, определения жира и белка в молоке 1 раз в месяц.

Нормальная продолжительность лактации составляет 305 дней.

## Задания

**Задание 1.** Начертить и сравнить лактационные кривые трех коров красно-пестрой породы, данные которых представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Данные удоев коров красно-пестрой породы

Месяц лактации	Голубка 1287		Гречиха 3859		Форель 4259	
	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг	Удой за месяц, кг	Среднесуточный удой, кг
1	843		698		468	
2	954		789		502	
3	872		663		486	
4	829		587		450	
5	742		465		389	
6	659		378		358	
7	538		276		324	
8	431		201		269	
9	347		121		185	
10	214		64		135	
<i>Итого за 10 мес.</i>						

Вывод:

**Задание 2.** Определить общее количество жира и белка за лактацию у коров разных пород, сравнить их между собой и сделать соответствующие выводы (данные представлены в таблице 5).

Таблица 5 – Средний состав молока коров различных пород

Порода	Число голов	Удой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг
Красно-пестрая	1200	4260	3,85	3,12		
Черно-пестрая	855	4420	3,68	3,01		
Симментальская	760	3490	3,89	3,18		
Джерсейская	150	3210	5,00	3,63		

Вывод:

**Задание 3.** Определить удой за лактацию, среднее содержание жира в молоке и выход молочного жира, кг, у коровы Вишенки 9902 красно-пестрой породы (табл. 6).

Таблица 6 – Показатели молочной продуктивности коровы Вишенки 9902 красно-пестрой породы

Месяц лактации	Удой за месяц, кг	МДЖ, %	Кол-во 1 % молока, кг	Кол-во молочного жира, кг
1	561	3,89		
2	709	3,90		
3	743	3,97		
4	632	4,01		
5	594	4,02		
6	510	4,06		
7	478	4,15		
8	396	4,29		
9	257	4,36		
10	168	4,41		
<i>Итого за 10 мес.</i>				

Вывод:

### **Контрольные вопросы**

1. Какую продукцию получают от сельскохозяйственных животных и каково ее значение в народном хозяйстве?
2. Перечислите методы учета молочной продуктивности коров и дайте сравнительную характеристику их точности.
3. Как вычисляют среднее содержание жира и белка в молоке за лактацию?
4. Назовите факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности.
5. Что называется лактацией, сухостойным периодом и сервис-периодом?

### **Лабораторное занятие 6**

#### **МЕТОДЫ УЧЕТА И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ. ОЦЕНКА СВИНОМАТОК ПО ПРОДУКТИВНЫМ КАЧЕСТВАМ**

**Цель занятия:** изучить показатели мясной продуктивности основных видов сельскохозяйственных животных; освоить методы учета и оценки мясной продуктивности животных; научиться оценивать свиней по репродуктивным качествам.

**Материал и учебные пособия:** Дунин И.М. Нормы комплексной оценки племенных качеств свиней. М.: ВНИИплем, 2008. – 16 с.; измерительные инструменты; калькуляторы.

#### **Методические указания**

Значение мяса и мясопродуктов в питании человека трудно переоценить. Поэтому селекции на повышение мясности придавалось и придается особое значение.

**Мясо** – важнейший, практически незаменимый для человека высококалорийный продукт питания. В нем содержится в легкоусвояемой форме 35–55 % сухого вещества; 10–20 % – белка; 15–45 % – жира; 1–5 % – минеральных веществ, а также витамины группы В.

В мясном балансе страны первое место занимает говядина (43–45 % всего производства мяса), второе – свинина, третье – мясо птицы, четвертое – баранина. Кроме того, мясные ресурсы пополняются кониной, крольчатчиной.

Известно, что один килограмм говядины по питательной ценности равен 2,25 литра молока.

Все показатели, используемые для характеристики мясности животных, можно объединить в **три группы**:

**1. Показатели, характеризующие откормочные качества животных:**

а) возраст достижения убойных кондиций (показатель скороспелости);

б) величина среднесуточных приростов живой массы за период откорма (показатель интенсивности откорма);

в) расход кормов на единицу прироста живой массы (показатель экономичности откорма).

**2. Показатели, характеризующие убойные качества:**

а) убойная масса;

б) убойный выход;

в) выход отдельных частей (отрубов) и продуктов убоя;

г) морфологический состав туши.

**3. Показатели, характеризующие качество продуктов убоя:**

питательная ценность, вкусовые достоинства и кулинарное назначение различных частей туши. Дегустационная оценка готовых продуктов и определение физических, биохимических, гистологических и других параметров продуктов убоя.

**Убойная масса** (кг) – это обескровленная масса туши с внутренним жиром после удаления с убитого животного головы, хвоста, шкуры, внутренних органов и конечностей (передних до запястья, задних – по скакательный сустав).

**Убойный выход** – отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем, выраженное в процентах.

**Коэффициент мясности** – соотношение в туши мякоти и костей. Наиболее ценной является туша с соотношением мякоти и костей 4–4,5 : 1.

## Задания

**Задание 1.** Сравнить откормочные и убойные качества животных разных видов.

Таблица 7 – Результаты откорма и убоя животных разных видов

Показатель	Вид		
	Крупный рогатый скот (бычок герефордской породы)	Свиньи (боровок сибирской северной породы)	Овцы (валушок красноярской тонкорунной породы)
1	2	3	4
<b>Постановка на откорм</b>			
Дата	04.05.20__ г.	07.07.20__ г.	27.05.20__ г.
Возраст	6 мес. 1 дн.	2 мес. 18 дн.	4 мес. 7 дн.
Живая масса, кг	203	28	28
<b>Снятие с откорма</b>			
Дата	09.02.20__ г.	27.10.20__ г.	14.12.20__ г.
Живая масса, кг	432	99	50
Расходовано корма, к. ед.	1598	287	154
<b>Откормочные качества</b>			
Возраст достижения убойных кондиций, дней			
Абсолютный прирост, кг			
Кормодни			
Среднесуточный прирост живой массы, г			
Расход кормов на 1 кг прироста живой массы, к. ед.			
<b>Результаты откорма</b>			
Предубойная живая масса, кг	432	99	50
Масса кожи, кг	28	8,2	5,5
Масса головы и ног, кг	25	4,5	3,5
Масса внутреннего жира-сырца, кг	15	2,0	1,5

Окончание табл. 7

1	2	3	4
Масса внутренних органов, кг	110	16	12,6
Масса крови, кг	20	2,8	2,4
Убойная масса, кг			
Убойный выход, %			

Выводы:

**Задание 2.** Проанализировать зависимость морфологического состава туш от вида животных и направления продуктивности по данным таблицы 8.

Таблица 8 – Морфологический состав туш

Порода и породность	Пред-убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Выход охлажденной туши, %	Результат обвалки					
				Мясо		Жир		Кости	
				кг	%	кг	%	кг	%
<b>Крупный рогатый скот</b>									
Герефордская	417	215,0		163		16,0		36,8	
Чернопестрая	380	184,5		142		5,5		37,0	
Чернопестрая × шароле	460	235,8		185		12,2		38,6	
<b>Свины</b>									
Крупная белая	103	61,9		32,3		23,6		6,0	
Сибирская северная	101	60,3		31,1		22,7		6,5	
Ландрас	98	56,6		33,2		17,5		5,9	

## Выводы:

При оценке свиней наряду с мясной продуктивностью учитывают и некоторые другие специфические показатели, которым придают большое значение при отборе и подборе. К ним относятся:

1. **Многоплодие**, определяемое числом живых поросят при рождении.
2. **Крупноплодность** – средняя масса поросенка при рождении.
3. **Выживаемость** – число поросят, выращенных до отъема (в % от числа родившихся).
4. **Развитие** – средняя масса одного поросенка в 2-месячном возрасте.
5. **Молочность (условная)** – общая масса помета в возрасте 21 день.

Основным показателем производственных качеств хряков являются их воспроизводительные способности, которые рассчитываются по формуле

$$X = \frac{\text{кол-во супоросных маток} + \text{кол-во опоросившихся} + \text{кол-во абортировавших}}{\text{кол-во покрытых маток}} 100.$$

## Контрольные вопросы

1. Что понимается под убойной массой и убойным выходом?
2. Как вычисляется коэффициент мясности и каково его значение?
3. Как влияют пол животных и направление продуктивности на интенсивность их роста?
4. Как влияет тип кормления на мясные качества животных?
5. Факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота.
6. Перечислите показатели оценки свиноматок по продуктивным качествам.

## Лабораторное занятие 7

### ОТБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ. СОСТАВЛЕНИЕ РОДОСЛОВНЫХ

**Цель занятия:** научиться составлять родословные и оценивать животных по генотипу; ознакомиться с различными формами родословных, которые используются в зоотехнической практике, и овладеть техникой их правильного построения, заполнения и чтения.

**Материалы и учебные пособия:** государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

#### *Методические указания*

Под **отбором** понимают спаривание более приспособленных к определенным жизненным условиям и технологии производства или выбор человеком наиболее удовлетворяющих его требованиям особей и устранение самой природой или человеком менее приспособленных худших экземпляров.

Оценку и отбор животных проводят по **фенотипу** и **генотипу**.

Оценка по **фенотипу** – это оценка по индивидуальному развитию, конституции, экстерьеру, интерьеру и продуктивности животных.

Оценку по **генотипу** производят по родословным, боковым родственникам и качеству потомства. Каждое животное в течение жизни проходит через несколько зоотехнических оценок, на их основе могут меняться его назначение и место.

Составление родословных разных форм помогает разобраться в родственных связях животных, записанных в родословную, и применявшихся формах подбора, а также правильно оценить племенные достоинства пробанда по качествам его предков. Удобство и значимость использования оценки по происхождению состоит в том, что ее можно проводить еще до рождения животного.

**На основании родословной можно определить:**

1. Применявшийся метод разведения.
2. Принадлежность к породе.
3. Породность.
4. Удельный вес выдающихся предков.
5. Систему подбора.
6. Линейную принадлежность.
7. Наличие или отсутствие инбридинга.
8. Потенциальные возможности пробанда.

**Пробанд** – это \_\_\_\_\_

**Родословная** – это \_\_\_\_\_

### Формы родословных

- 1) табличная;
- 2) цепная;
- 3) структурная;
- 4) по типу ГПК;
- 5) линии;
- 6) семейства;
- 7) групповая перекрестная родословная.

### Табличная родословная


**Задание 1.** Построить табличную родословную быка Мака симментальской породы по следующим данным:

М	Маслина	МОО	Чайка
О	Могар	ООО	Флирт
ММ	Маска	ОООМ	Флирт
ОМ	Могар	МООО	Тина
МО	Клима	МООМ	Чайка
ОО	Богатырь	ММММ	Незабудка
МОМ	Клима	ОМММ	Завиток
ООМ	Богатырь	ММОО	Журавка
МММ	Енька	ОМОО	Шалун
ОММ	Артур	ОООО	Маркус

## Табличная родословная быка Мака


**Задание 2.** Построить структурную родословную на быка Мака симментальской породы, используя данные задания 1.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятий родословная и пробанд.
2. Какое значение родословных при отборе животных?
3. Назовите основные формы родословных и где они применяются.
4. Как проводится оценка и отбор сельскохозяйственных животных по происхождению?
5. Дайте определение понятий линия и семейство.
6. Опишите методику составления схемы линии и семейств.

## Лабораторное занятие 8

### ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** приобрести навыки анализа родословных на предмет выявления родственных связей и родственного спаривания животных; овладеть техникой вычисления коэффициента инбридинга по формуле Райта-Кисловского, а также научиться анализировать значения полученных при расчете величин.

**Материалы и учебные пособия:** родословные животных различных видов с примерами использования инбридинга различных степеней; племенные книги животных.

#### *Методические указания*

**Подбор** – это наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с намерением получить от них потомство с желательными качествами.

Процесс совершенствования пород, базирующийся на единстве действия отбора и подбора, называют **селекцией**.

**Типы подбора.** В зоотехнической науке и практике различают два типа подбора: *однородный (гомогенный)* и *разнородный*, или *уравнительный (гетерогенный)*.

**Формы подбора.** В племенной работе различают следующие формы подбора: *индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой и семейно-групповой*.

В зоотехнии спаривание животных, находящихся между собой в родстве, называют **родственным спариванием**, или **инбридингом**.

Рассмотрим методы учета инбридинга.

## Оценка степеней родственного спаривания

Классификация инбридинга по Шапоружу, С. Райту и Д.А. Кисловскому:

Инбридинг	Инбридинг по Шапоружу	Коэффициент инбридинга по Райту или Кисловскому, %
Теснейший	Спаривание сестры с братом в течение нескольких поколений	40 и выше
Очень тесный (кровосмешение)	II-II, I-II, II-I	25
Тесный	II-II, III-I, I-III	12,5
Умеренный	II-III, III-II, III-III, IV-III, III-IV	6,5 2,5
Отдаленный	IV-IV, V-IV, IV-V	0,39

**Задание 1.** По материалам таблицы 9 определить различия в динамике живой массы красно-пестрых телок трех групп, полученных в результате неродственного (аутбридинг), умеренного родственного спаривания, кровосмешения и близкородственного спаривания.

Таблица 9 – Изменение живой массы инбредных и аутбредных телок с возрастом

Степень инбридинга	Число голов	Динамика живой массы, кг, в возрасте			
		При рождении	6 мес.	12 мес.	18 мес.
Кровосмешение и близкое родство	55	34	175	294	425
Умеренное родство	32	32	180	306	436
Аутбридинг	42	35	189	312	442

Вычислить в процентах от живой массы телок аутбредной группы отставание для каждого возраста в приросте живой массы телок инбредных групп.

**Задание 2.** Определить степень родства у следующих животных:

### Озорник

Мирка		Свирепый	
Зорька	Буян	Зорька	Буян

### Лорд

Резеда		Фауст	
Зорька	Буян	Мимоза	Буян

### Радуга

Зорька		Буян	
		Зорька	Фауст

**Задание 3.** Рассчитать коэффициент инбридинга для пробанда А по формулам С. Райта и Д.А. Кисловского.

А (пробанд)

С						В					
N			M			E			D		
E		B	K		B	H		F	И		F
F											

Коэффициент инбридинга отражает степень возрастания гомозиготности. Он вычисляется по формуле С. Райта:

$$F = \sum \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^{n+n_1+1} (1 + fa) \right] 100\% ,$$

где  $n$  и  $n_1$  – предки, где встречается общий предок в материнской и отцовской половине родословной;

$n$  и  $n_1$  считаются, начиная с дедовского поколения, т. е. родительское не считается.

По формуле Д.А. Кисловского эта формула имеет вид

$$F = \sum \left[ \left( \frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1} (1 + fa) \right] 100\% .$$

Обе формулы дают идентичные результаты. Но та, что по формуле Д.А. Кисловского, соответствует обозначениям инбридинга по Шапоружу, поэтому удобнее пользоваться ею.

## Контрольные вопросы

1. Какие бывают типы и формы подбора?
2. В чем состоит суть гомогенного и гетерогенного подбора?
3. Какое значение имеет возрастной подбор?
4. Что такое инбридинг?
5. Зачем применяют родственное спаривание и какие задачи решаются с помощью инбридинга?
6. Что такое коэффициент инбридинга?
7. В чем разница формул расчета коэффициента инбридинга С. Райта и Д.А. Кисловского?

## Лабораторное занятие 9

### МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** овладеть техникой составления схем всех видов скрещивания; ознакомиться с примерами их использования в различных отраслях животноводства и приобрести навыки анализа материалов первичного зоотехнического учета в хозяйствах, применяющих скрещивание.

**Материалы и учебные пособия:** рабочие тетради; учебные пособия по разведению сельскохозяйственных животных; таблицы; стенды.

### Методические указания

**Методы разведения** – это система подбора сельскохозяйственных животных с учетом их породной, видовой и линейной принадлежности для решения определенных зоотехнических задач.

В зоотехнии различают следующие методы разведения: **чистопородное, скрещивание** и **гибридизация**. Основных методов различают два: чистопородное разведение и различные формы скрещивания.

**Чистопородное разведение** – это система спаривания животных, принадлежащих к одной породе. Потомство, полученное от такого спаривания, называют чистопородным. Главная цель чистопородного разведения состоит в том, чтобы сохранить ценные свойства животных избранной породы и проводить дальнейшее их совершенствование в желаемом направлении.

**Скрещивание** – это спаривание между собой животных, относящихся к разным породам одного вида. Потомки, полученные в результате скрещивания, называются помесями соответствующих поколений (первого, второго и т. д.).

Различают следующие виды скрещивания:

- 1) поглотительное;
- 2) вводное;
- 3) промышленное;
- 4) переменное;
- 5) воспроизводительное (заводское).

### ***Задания***

#### **Задание 1. Поглотительное скрещивание**

Поглотительное скрещивание применяют для коренного улучшения одной породы (улучшаемой) другой (улучшающей). Осуществляя поглотительное скрещивание, не следует стремиться к полному вытеснению у помесей признаков и свойств улучшаемой породы, таких как неприхотливость, выносливость, приспособленность к специфическим местным условиям и др.

**Задача 1.** Составить схему поглотительного скрещивания симментальского скота с красно-пестрыми голштинами. Рассчитать доли крови приплода до 5-го поколения.

**Задача 2.** Составить схему поглотительного скрещивания черно-пестрого скота с голштинами. Рассчитать доли крови для помесных животных до 4-го поколения.

### **Задание 2. Вводное скрещивание («прилитие крови»)**

Имеет своей целью не коренное изменение (преобразование) животных улучшаемой породы, а лишь частичное улучшение при сохранении основных ценных качеств.

**Задача 3.** Составить схему однократного прилития крови джерсейской породы для улучшения черно-пестрого скота и рассчитать доли крови приплода до 3-го поколения.

### **Задание 3. Промышленное скрещивание**

Применяется для скрещивания нескольких пород для получения и использования помесей первого поколения с ярко выраженным явлением **гетерозиса**. Бывает простое и сложное. При простом скрещивании используют две породы. Маток одной породы покрывают производителями другой породы, потомство используют для хозяйственных целей.

В сложном промышленном скрещивании участвуют три породы и более.

**Задача 4.** Составить схемы промышленного скрещивания (простого и сложного), используя для этого три породы скота: симментальскую, герефордскую и шароле. Рассчитать доли крови у помесных животных.

#### **Задание 4. Переменное скрещивание**

Переменное скрещивание по своим задачам примыкает к промышленному скрещиванию и имеет основной целью максимально использовать лучшие особенности помесей первого поколения. Переменное скрещивание бывает двухпородным и трехпородным.

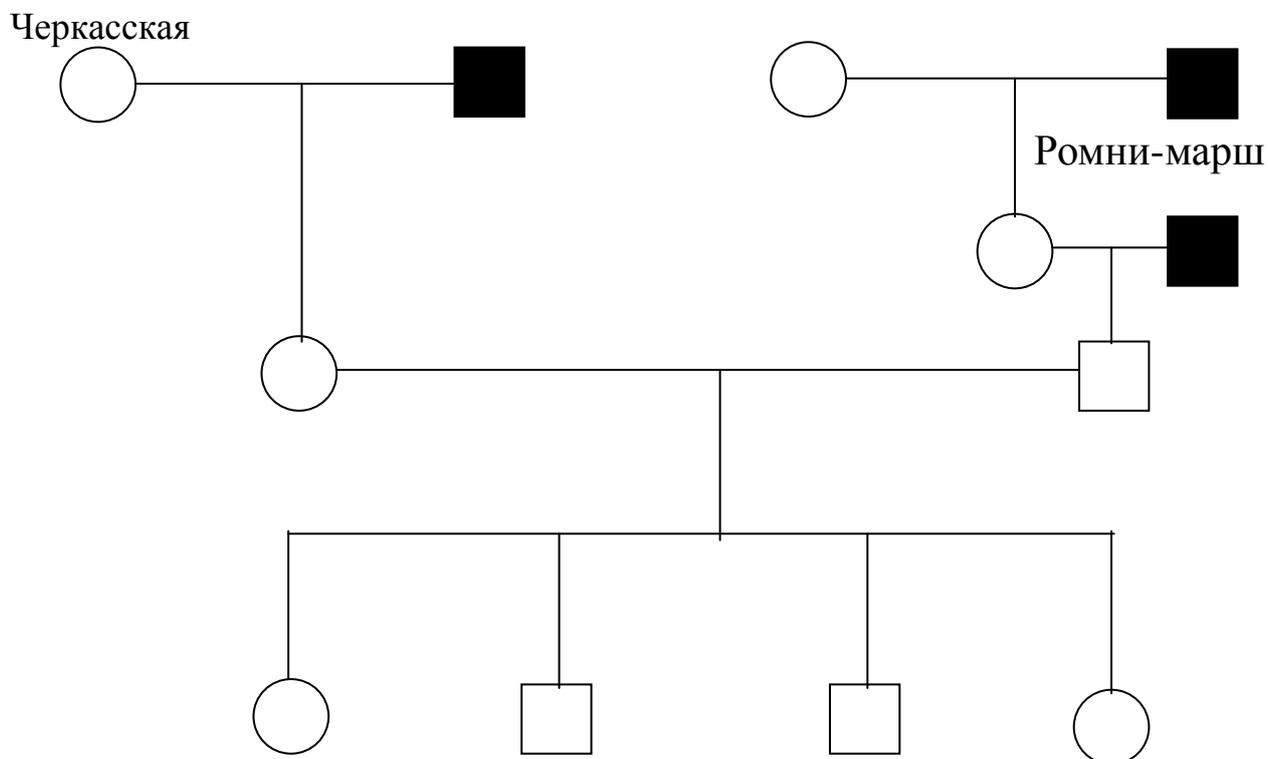
**Задача 5.** Составить схему 2-породного скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряком кемеровской породы. Рассчитать доли крови приплода до четвертого поколения по этим породам.

**Задача 6.** Составить схему 3-породного скрещивания свиноматок крупной белой породы свиней с хряками кемеровской породы и ландрас. Рассчитать доли крови приплода до 5-го поколения по всем породам.

### Задание 5. Воспроизводительное (заводское) скрещивание

Воспроизводительное скрещивание используется для выведения новых пород животных. Это скрещивание по праву называют пороодообразующим. Оно является наиболее сложным и важным видом скрещивания.

**Задача 7.** Установить степень участия баранов ромни-марш в создании куйбышевской мясошерстной породы овец, определить кровность по породе ромни-марш.



*(Разведение «в себе» без тесного родственного спаривания)*

## **Задание 6. Гибридизация**

Спаривание животных, принадлежащих к разным видам или даже родам, называется **гибридизацией**. Потомство, полученное от такого спаривания, называется **гибридами**. Основной задачей этого метода разведения является вовлечение в материальную культуру человека ценных диких и полудиких форм животных.

**Задача 8.** При выведении мясной породы скота бифмастер (США, Техас) скрещивали зебу (браманский скот) с герефордами и зебу с шортгорнами; полученных в результате того и другого скрещивания гибридов спаривали друг с другом, после чего потомство разводили в «в себе». Рассчитать кровность полученных животных по зебу и по каждой из участвующих пород.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные методы разведения сельскохозяйственных животных.
2. Основная цель чистопородного разведения сельскохозяйственных животных.
3. Расскажите о биологической и генетической сущности межпородного скрещивания.
4. Охарактеризуйте особенности воспроизводительного, поглотительного, переменного, промышленного и вводного скрещиваний.
5. Расскажите о гибридизации животных (трудности и сложности отдаленной гибридизации).
6. Какие методы преодоления бесплодия гибридов вы знаете?

**РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
по дисциплине «**Основы разведения**  
**сельскохозяйственных животных и птиц**»

Раздел	Вид деятельности студентов	Балл	Результат
<b>Дисциплинарный модуль 1</b>			
<b>Хозяйственно полезные признаки, используемые при совершенствовании пород</b>	<b>Текущая работа:</b>		
	– Доклад с презентацией	5	
	– СРС № 1 (составить глоссарий)	5	
	– КР по глоссарию	5	
	– КР по теме «Учет роста»	5	
	– КР по теме «Учет молочной продуктивности»	5	
	<b>Промежуточный контроль:</b> тестовый контроль за модуль (3 × 5 = 15)	15	
<b>Итого</b>	40		
<b>Дисциплинарный модуль 2</b>			
<b>Методы совершенствования продуктивных и племенных качеств животных и птицы</b>	<b>Текущая работа:</b>		
	– практическая работа (3 × 9=27)	27	
	– КР по теме <b>мясная продуктивность</b>	3	
	– СРС № 2 (реферат)	15	
	<b>Промежуточный контроль:</b> итоговое тестирование	15	
<b>Итого</b>	60		

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

**Шкала оценок:**

60–72 балла – оценка «удовлетворительно» (зачтено).

73–86 балла – оценка «хорошо» (зачтено).

87–100 баллов – оценка «отлично» (зачтено).

Ниже 60 баллов – оценка «неудовлетворительно» (не зачтено).

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Бодрова, С.В.* Разведение с основами частной зоотехнии / *С.В. Бодрова, Н.М. Бабкова*; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 186 с.
2. *Красота, В.Ф.* Разведение сельскохозяйственных животных / *В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе*. – М.: Колос, 2006. – 423 с.
3. *Костомахин, Н.М.* Животноводство / *Н.М. Костомахин*. – М.: Колос, 2006. – 446 с.
4. *Луценко, А.Е.* Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / *А.Е. Луценко, Н.М. Бабкова, С.В. Бодрова*; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 256 с.
5. *Чикалев, А.И.* Разведение с основами частной зоотехнии / *А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев*. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 272 с.

# **ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

*Методические указания к лабораторным занятиям*

Бабкова Надежда Михайловна  
Бодрова Светлана Владимировна

*Редактор*  
О.Ю. Потапова

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 12.02.2018. Формат 60 × 90/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 3,0. Тираж 100 экз. Заказ № 29

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117