

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ



Эльканова Р. Х.

РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07
«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Черкесск – 2025 г.

УДК 636
ББК 45.3
Э53

Рассмотрены на заседании кафедры «Ветеринарная медицина»
Протокол № 11 от «01» июля 2024 г.
Рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом СКГА
Протокол № 27 от «07» ноября 2024 г.

Рецензенты: Саитова Ф. Н., кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Агрономия» аграрного института СКГА

Э53 **Эльканова Р. Х.** Разведение сельскохозяйственных животных: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Р. Х. Эльканова. - Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 55 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и рабочей программой по дисциплине «Разведение сельскохозяйственных животных».

Пособие содержит теоретико-методологический материал и методические указания к освоению на практических занятиях методов оценки конституции и экстерьера животных, учета роста и продуктивности, разведения разных видов сельскохозяйственных животных.

Учебно-методическое пособие предназначено для обучающихся всех форм обучения направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

УДК 636
ББК 45.3

© Эльканова Р. Х., 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ.....	5
Практическое занятие 1.1. Происхождение и эволюция животных.....	5
РАЗДЕЛ 2. УЧЕНИЕ О ПОРОДЕ.....	10
Практическое занятие 2.1. Породы сельскохозяйственных животных.....	10
Практическое занятие 2.2. Классификация пород.....	10
Практическое занятие 2.3. Структура породы.....	13
РАЗДЕЛ 3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР.....	14
Практическое занятие 3.1. Измерительные инструменты и основные промеры сельскохозяйственных животных. Вычисление индексов телосложения.....	14
Практическое занятие 3.2. Основные пороки и недостатки экстерьера сельскохозяйственных животных.....	18
Практическое занятие 3.3. Интерьер животных. Методы изучения интерьера.....	21
РАЗДЕЛ 4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ (ОНТОГЕНЕЗ)	24
Практическое занятие 4.1. Основные закономерности роста и развития.....	24
Практическое занятие 4.2. Методы учета роста и развития животных.....	24
РАЗДЕЛ 5. ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	29
Практическое занятие 5.1. Методы учета молочной продуктивности.....	29
Практическое занятие 5.2. Учёт мясной продуктивности, шерстной и яичной продуктивности.....	31
Раздел 6. Отбор	37
Практическое занятие 6.1. Понятие о родословных. Общие принципы построения родословных, их формы.....	37
Практическое занятие 6.2. Оценка сельскохозяйственных животных по происхождению.....	40
РАЗДЕЛ 7. ПОДБОР.....	42
Практическое занятие 7.1. Племенной подбор в животноводстве. Формы и принципы подбора.....	42
Практическое занятие 7.2. Оценка степеней родственного спаривания по родословной.....	43
РАЗДЕЛ 8. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ.....	47
Практическое занятие 8.1. Понятие о методах разведения сельскохозяйственных животных, их классификация. Биологические основы и организация чистопородного разведения. Инбридинг.	47
Практическое занятие 8.2. Скрещивание. Биологические особенности скрещивания. Виды скрещивания.....	48
Практическое занятие 8.3. Методы разведения сельскохозяйственных животных.....	50
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине "Разведение сельскохозяйственных животных" составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений по оценке фенотипа, генотипа и продуктивности, выращиванию и эксплуатации животных и птицы как основных объектов племенной работы и привитие навыков управления эволюцией животных через размножение желательных генотипов.

Пособие содержит разделы: «Происхождение и эволюция животных», «Учение о породе», «Конституция, экстерьер и интерьер», «Индивидуальное развитие (онтогенез)», «Продуктивность», «Отбор», «Подбор» и «Методы разведения», по которым предусмотрены практические занятия.

Каждое практическое занятие имеет свою цель, для достижения которой предусмотрены необходимые материалы и учебные пособия, приведены методические указания и задания для выполнения.

РАЗДЕЛ 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ

Практическое занятие 1.1 Происхождение и эволюция животных

Цель занятия: 1) изучить происхождение животных (дикие предки и сородичи); 2) изучить доместикационные изменения, произошедшие в процессе эволюции.

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

Методические указания. Предполагается, что в настоящее время на Земле существуют около 1,7 млн. видов животных. Однако человек за всю историю цивилизации сумел одомашнить около 60 видов млекопитающих, в том числе (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, буйволы, яки, свиньи, лошади, ослы, верблюды, олени, собаки, кошки, кролики и др.) и 10 видов птиц (куры, цесарки, индюки, павлины, гуси, голуби и др.).

Дикими принято считать животных, которые приспособились обитать в естественных природных условиях, размножаться без управления человека. К ним, в частности, относятся такие животные как волк, медведь, лось, косуля, полевая мышь, тигр, рысь, леопард, лев и многие другие.

Некоторые виды диких животных приручены человеком с целью использования в различных сферах деятельности.

Суть приручения заключается в том, что человек берет детеныша дикого животного из природы и использует с той или иной целью. Однако навыки и умения прирученного животного не передаются по наследству.

В настоящее время известны многочисленные случаи успешного размножения прирученных диких животных в неволе. По мнению зоологов этому способствует совершенствование техники приручения животных и создания для них условий, сходных в определенной степени с естественной средой обитания того или иного вида.

Наибольшую ценность для человека представляют так называемые домашние животные. В отличие от диких животных они успешно размножаются под контролем человека, приспособлены к определенной технологии кормления, содержания и разведения. Они, как правило, разделяются внутри вида на породы. К этой категории относятся те виды животных, которые человек разводит для получения от них различных продуктов питания, сырья животного происхождения и использования в других целях.

Сельскохозяйственными называют домашних животных, разведение и использование которых является отраслью сельскохозяйственного производства. От этих животных человек получает тот или иной вид продукции. К сельскохозяйственным животным относится крупный рогатый скот, овцы, козы, сельскохозяйственная птица (куры, утки, гуси и др.).

Приручение диких предков и сородичей современных домашних животных происходило в разное время и в разных регионах земного шара. Считается, что этот процесс начался примерно 10 – 12 тыс. лет назад.

Для изучения происхождения и одомашнивания животных используются археологический, этнографический, сравнительно-анатомический, физиологический, гибридологический и лингвистический методы.

Очагов одомашнивания животных было несколько. В настоящее время известно о шести основных центрах одомашнивания животных:

- Китайский малый (Индокитай, Малайский архипелаг). Считается 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.

Происхождение животных (дикие предки и сородичи). Крупный рогатый скот по происхождению делится на роды: быкообразных и буйволов.

Быкообразные в свою очередь делятся на четыре вида: 1) собственно рогатый скот; 2) индийские лобастые быки - бантенги, гауры, гаялы; 3) яки; 4) бизоны.

Диким предком крупного рогатого скота ученые считают тура, который был распространен в Европе. Встречался также в Сибири, Китае, Сирии, Северной Африке, Палестине. Тур жил в глухих болотистых местах и в степях. Историческим фактом является то, что последняя самка тура пала в Польше в 1627 году. Он был очень крупным животным. Высота в холке достигала до 200 см, а живая масса 800-1200 кг, масть черно-бурая.

Буйвол из рода *Bubalis* был одомашнен в глубокой древности в Индии. Распространен на Кавказе. Является древним и отдаленным родичем домашнего крупного рогатого скота. Буйволы как азиатский, так и африканский, по строению черепа близки к антилопам.

Бантенг относится к виду индийские лобастые быки, одомашнен на Малайском архипелаге и дал начало скоту острова Бали, а гаур из этого же вида используется кое-где в полудомашненном состоянии. Гаял является одомашненной формой гаура.

Зебу является особой формой быков. Относится к тому же подроду, что и обычный безгорбый скот. Разводится в Южной и Средней Азии, в Африке и Азербайджане. При скрещивании с крупным рогатым скотом дает плодовитое потомство.

Як монгольский обитатель высокогорья. Родиной его является Тибет. Существует как дикая, так и одомашненная форма. У данного вида сильно развиты остистые отростки грудных позвонков. Из-за этого высота в холке намного превышает высоту в крестце. Голова большая с длинными гладкими рогами, идущими в стороны, вперед и вверх. Шея короткая. Уши небольшие, шерсть густая и длинная с бахромой, опускающейся с боков и бедер ниже брюха, темно-бурого и черного цвета; на морде и вдоль спины имеется серая полоса (ремень). Хвост напоминает больше лошадиный, чем коровий. Волосы на хвосте не окрашены. Яки распространены в горах и плоскогорье Тибета и Монголии. Удой за лактацию самок колеблется от 300 до 1000 кг молока с жирностью 6-8%.

Овцы были одомашнены за 6-7 тыс. лет назад до нашей эры. Предками овец считают диких баранов - муфлонов, архаров (аркаров) и аргали.

Лошади. По зоологической классификации род лошади состоит из четырех подродов: ослов, полуослов, зебр и лошадей. Одомашнено только два вида: лошадь и осел. Диким предком лошадей является лошадь Пржевальского. Ее обнаружил в 1879 году русский ученый Н.М. Пржевальский в Азии (пустыня Гоби). В настоящее время встречается в Монголии. Эта лошадь имеет низкий рост (120-130 см), короткое туловище, грубую голову без челки, с короткими ушами, ноги тонкие с каштанами. Жеребость составляет 340-350 дней. Лошадь Пржевальского скрещивается с домашней лошастью, гибриды плодовиты. Вторым диким предком лошадей считается тарпан, который полностью исчез в XIX веке. Он является родоначальником лошадей степного типа.

Ослы (*Eguus asinus*) - небольшие животные, высота в холке около 120 см. Существуют дикая и одомашненная форма. Дикие встречаются только в Африке. Ослы используются, как рабочее и транспортное животное и распространены в Европе и Азии, хорошо скрещиваются с лошастью. Приплод от кобылы и осла называют мулом, а от ослицы и жеребца - лошак.

Свиньи (*Sus scrofa ferus*). Очагами одомашнивания свиней являются Азия, Европа и Средиземноморье. Дикими предками свиней считаются европейский, восточно-азиатский и средиземноморский дикий кабан. Европейский кабан сравнительно крупнее. Живая масса достигает 350 кг, а высота в холке 90-100 см. Средиземноморского дикого кабана принято считать прародителем пород свиней побережья Средиземного моря.

Куры. Одомашнивание кур произошло в 1400-1200 годах до н.э. в Индии. Родоначальником домашних кур являются дикие банкивские куры.

Индейка. Одомашнивание индейки точно не установлено. В Европу они были завезены около 1530 года. Используется для получения мяса (живая масса достигает 16 кг и более).

Гусь домашний произошел от двух диких видов - серого гуся и сухоноса (китайский гусь). Самые ранние сведения о домашних гусях найдены в Египте.

Домашняя утка. Одомашнена в Юго-Восточной Азии, в Древнем Риме и Греции 3000 и 2500 лет назад соответственно. Дикими предками считаются утка кряква и мускусная утка.

Доместикационные изменения, произошедшие в процессе эволюции.

Доместикационными изменениями называют различия по ряду признаков и свойств между дикими и домашними животными. Сравнительно высокая степень изменчивости признаков домашних животных и те существенные кардинальные преобразования, которые они пережили в процессе одомашнивания, объясняются изменением условий окружающей среды и активным творческим трудом человека.

Всем домашним животным присущие общие признаки и свойства, отличающие их от своих диких предков. К ним в частности можно отнести изменение темперамента или нрава, повышенную продуктивность, сравнительно высокий показатель изменчивости качественных и количественных признаков, снижение резистентности к заболеваниям. Однако выраженность доместикационных изменений у животных, принадлежащих к разным видам неодинакова. Вероятно, причиной является с одной стороны их видовые особенности, влияющие на приспособление к изменяющимся условиям существования, а с другой – культура и техника селекционно-племенной работы в определенных социально-экономических условиях.

В процессе одомашнивания диких животных претерпевали существенные изменения их признаки и свойства под воздействием новых условий кормления и содержания. По таким признакам как продуктивность, экстерьер, масть - домашние животные имеют сравнительно большую изменчивость. Если у диких животных масть была преимущественно одноцветная, покровительственная, то у сельскохозяйственных животных она разнообразная: у лошадей от темной до светлой и даже пегой, у крупного рогатого скота от черно-пестрой до рыжей и вишневой.

Молочная продуктивность современных коров достигла такого уровня, что намного превышает потребности потомства. Удои коров заводских пород крупного рогатого скота за лактацию колеблются от 3 до 30 тыс. кг. Мировым рекордом является суточный удой коровы Убре Бланка (Куба), который составил 110,9 кг. В диком состоянии от свиноматки получали три-четыре поросенка, то от современных пород свиней получают от 10 до 25 поросят в год.

У овец тонкорунных пород тонина шерстного волокна в четыре-пять раз меньше, чем у диких животных.

В строении мышц также наблюдаются изменения. У мясных животных мышцы прорастают жиром (мраморное мясо).

У многих видов домашних животных улучшилась воспроизводительная способность. У домашних животных половая зрелость по сравнению с дикими наступает раньше, возросла и плодовитость: если

дикая свинья в течение года поросится один раз, то домашняя дает 2-2,5 помета.

В результате одомашнивания произошли изменения и в нервной системе животных.

Наряду с экономически значимыми признаками у домашних животных появились так называемые доместикационные признаки. Примерами являются большие висячие уши культурных пород свиней, вместо коротких стоячих ушей, какие были у диких предков; укорочение черепа, загнутый крючком хвост у домашних собак.

Задания

1. Назовите основные закономерности эволюции сельскохозяйственных животных.

2. Дайте определение диким, прирученным, домашним и сельскохозяйственным животным.

3. Назовите основные центры одомашнивания сельскохозяйственных животных.

4. Расскажите о времени и месте одомашнивания животных.

5. Назовите диких предков и сородичей домашних животных.

6. Перечислите изменения, которые произошли у животных в процессе одомашнивания.

РАЗДЕЛ 2. УЧЕНИЕ О ПОРОДЕ

Практическое занятие 2.1. Породы сельскохозяйственных животных

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

Материалы и учебные пособия: фотографии и муляжи сельскохозяйственных животных различных пород различных видов животных, видеофильмы о породах сельскохозяйственных животных.

Методические указания. Породой называют целостную группу домашних животных одного вида, созданная трудом человека в определенных социально-экономических условиях, имеющая общую историю развития и происхождения, общность требований к технологии производства, природным условиям и отличающаяся от других пород признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающая свои качества потомству

Породы домашних животных различных видов являются продуктами творческой деятельности человека.

В процессе их создания специалисты руководствовались знаниями о наследственности и изменчивости организмов. В результате отбора животных с соответствующими желательными признаками и качествами, последующего подбора пар для получения потомства созданы группы животных, сходных по направлению, уровню продуктивности, другим хозяйственно-биологическим особенностям.

Движущими силами породообразовательного процесса являются природно-географические особенности местности, социально-экономические условия и тренинг животных различных пород. Тренинг имеет особенно важное значение при работе по созданию новых и совершенствованию существующих пород лошадей.

Совершенствование породы осуществляется на постоянной основе путём проведения селекционной работы с использованием наиболее эффективных методик.

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

Задания

1. Дайте определение понятия породы.
2. Перечислите движущие силы породообразовательного процесса.

Практическое занятие 2.2. Классификация пород

Цель занятия: 1) изучить принципы классификации пород сельскохозяйственных животных.

Материалы и учебные пособия: плакаты; схемы.

Методические указания. В современной зоотехнии известно несколько различных классификаций пород. Наиболее подробный вариант предусматривает семь классов:

- 1) по количеству и качеству овеществленного труда человека;
- 2) по общности происхождения;
- 3) по морфофункциональным особенностям;
- 4) по наследственно закрепленным, полезным для человека;
- 5) по направлению продуктивности;
- 6) по зонам распространения;
- 7) по широте ареала.

По количеству и качеству овеществленного труда человека различают аборигенные, заводские и переходные породы.

Аборигенные (местные) породы создавались в определенных местностях без конкретного плана, без системной работы на основе бессознательного отбора.

Особенностью животных аборигенных пород является хорошая приспособленность к местным условиям и крепкая конституция. Однако они сравнительно позднеспелые, обладают универсальной и невысокой продуктивностью, невысокой изменчивостью хозяйственно полезных признаков. К таким породам можно отнести якутский скот, монгольскую или башкирскую лошадь, овец карачаевской породы.

Заводские породы создавались творческим трудом специалистов по заранее составленному плану. Они специализированы. Животные этих пород имеют высокий уровень продуктивности, однако требовательны к условиям кормления и содержания, обладают сравнительно низкой сопротивляемостью к патогенным факторам.

В качестве примера заводских пород можно назвать породу свиней ландрас, голштинскую (молочного направления) и абердин-ангусскую (мясного направления) породы крупного рогатого скота, австралийскую мериносовую, кавказский тип советской мясошерстной породы овец, породу кур русская белая и др.

Переходные породы занимают промежуточное положение. Они характеризуются неоднородностью, как по типу, так и по уровню продуктивности. При высоком уровне селекционно-племенной работы и хороших условиях кормления и содержания аборигенные породы могут превратиться в переходные. То же самое может произойти с заводскими породами при разведении в несоответствующих условиях внешней среды и низком уровне селекционно-племенной работ.

По общности происхождения в один класс относят породы, родственные по крови. В качестве примера можно назвать сычёвскую и симментальскую породы крупного рогатого скота. Сычёвская порода выведена на территории Смоленской области в результате скрещивания местного скота с симментальским скотом и разведения полученных помесей

«в себе». В связи с этим животные отечественной породы имеют некоторое сходство с импортной породой.

По морфофункциональным особенностям объединяют породы по внешним признакам – экстерьеру и статям. Например, ахалтекинская, арабская, чистокровная верховая и терская породы лошадей относятся к группе верховых пород. Однако по экстерьеру и отдельным статям животные этих пород имеют существенные различия.

По наследственно закрепленным, полезным для человека признакам выделяют в классы пород животных и птицы, имеющих наивысшую продуктивность. Например, куры породы леггорн по яйценоскости превосходят другие породы, коровы джерсейской породы — по содержанию жира в молоке, овцы австралийской породы меринос — настригу чистой шерсти.

Классификация пород животных по направлению продуктивности основана на том, какой вид продуктивности преобладает у животных той или иной породы. В соответствии с ней различают специализированные и комбинированные породы.

Породы крупного рогатого скота группируют по следующим типам продуктивности: молочный, комбинированный (молочно-мясной и мясомолочный), мясной.

Породы овец по основной продуктивности принято делить на четыре группы, которые районированы по шести зонам.

1. Тонкорунные овцы, которые имеют в свою очередь три направления: шерстное; шерстно-мясное; мясошерстное.
2. Полутонкорунные овцы, которые имеют два направления: шерстно-мясное; мясошерстное, которое подразделяется на:
 - а) длинношерстных;
 - б) короткошерстных.
3. Полугрубошерстные овцы.
4. Грубошерстные овцы, которые имеют следующие направления: шубное; смушковое; мясосальное; мясошерстно-молочное; мясошерстное.

Породы свиней делят на мясные, сальные, мясосальные и беконного направления продуктивности.

Породы лошадей разделяют на верховые, рысистые, упряжные и тяжеловозные.

Породы кур делят на яичные, мясные и мясо-яичные.

По зонам распространения породы крупного рогатого скота относят к горным, степным и низменным. Породы лошадей делят на степные и лесные. В овцеводстве различают породы северного или умеренного пояса и жаркого.

По широте ареала породы животных группируют по распространенности на породы широкого ареала, межзонального значения, зонального значения, локальные или местного значения.

Задания

1. Перечислите классификацию пород сельскохозяйственных животных и птицы по количеству и качеству овеществленного труда человека.

2. Перечислите классификацию пород сельскохозяйственных животных и птицы по направлению продуктивности

Практическое занятие 2.3. Структура породы

Цель занятия: 1) изучить структуру породы и особенности её элементов.

Материалы и учебные пособия: плакаты; схемы.

Методические указания. Порода состоит из отдельных частей. Они качественно различаются. По мере развития породы количество и качество структурных единиц породы изменяются в силу различных причин. Таким образом, под структурой породы понимается составляющие её элементы.

К ним относятся: отродье (зональный тип), внутripородный тип, породная группа, завод, линия и семейство.

Отродье (зональный тип) представляет собой составную часть породы, в которой животные обладают специфическими особенностями в связи с приспособленностью к местным природным и хозяйственным условиям.

Отродье возникает обычно внутри широко распространённых пород в результате их экологического и экономического расчленения.

В черно-пёстрой породе существует среднерусское, уральское и сибирское отродья, симментальский скот распадается на ряд отродий: украинское, поволжское, Западной и Восточной Сибири, бестужевский скот, завезённый из Ульяновской области, образовал башкирское отродье, из вывезенного с Украины симментальского скота в Воронеже возникло воронежское отродье.

Породная группа (подпорода) - это большая группа животных, участвующая в процессе пороодообразования. Животные породной группы ещё не отвечают требованиям к качественным и количественным признакам, установленным для будущей породы.

Породная группа горный корридель была основой кавказского типа советской мясошерстной породы, созданной на территории Карачаево-Черкесии.

Внутripородный тип представляет собой группу животных, имеющих помимо общих для данной породы признаков и свойств и некоторые, присущие только им особенности в направлении продуктивности, экстерьера и конституции, обладающие способностью относительно лучше приспосабливаться к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды. В качестве примеров можно отметить арабскую породу лошадей, внутри которой имеется четыре внутripородных типа: сиглави, кохейлан, хадбан, кохейлан-сиглави, различающихся по экстерьеру, росту и другим признакам и орловскую рысистую породу лошадей, внутри которой выделяют также четыре

основных типа: крупного густого, густого некрупного, крупного облегчённого и среднего. Из пород крупного рогатого скота можно отметить симментальскую породу, в которой выделяют два типа: мясомолочный и молочный. Животные мясомолочного типа относительно широкотелые, обладают большей живой массой и повышенной скороспелостью. Животные молочного типа отличаются высокой молочностью и меньшей массой, чем первого типа.

Линия — это группа животных одной породы, происходящая от одного выдающегося родоначальника и имеющая с ним сходство по основным хозяйственно-полезным признакам, которые стойко передаются по наследству.

Различают две формы линий:

- генеалогическая линия. В неё входят все потомки, независимо от их пола, качества, продуктивности и сходства с родоначальником. Животных связывает только общность происхождения;

- заводская линия. Она формируется из тех потомков родоначальника, которые унаследовали его ценные качества и тип. В связи с этим, животные заводской линии выглядят однородными, типичными для линии.

Число линий в породе зависит от численности животных в породе, ее географического распространения, методов племенной работы. В заводской породе может быть до 15-20 линий.

Примеры линий в черно-пёстрой породе крупного рогатого скота: Адема 197, Аннас-Адема 30587, Роттерда Пауля, Рутьес Эдуарда, в орловской рысистой породе: Пиона, Улова, Пилота и Квадрата.

Семейство — это высокопродуктивная группа племенных животных женского пола, происходящих от выдающейся родоначальницы и сходных с ней по конституции и продуктивности.

Примеры семейств орловской рысистой породы: семейство 0468 Кадетки (Люди Ферт-Колдунья), семейство 07680 Тарпанки, семейство 221 Говорушки. У представительниц семейства преобладает серая масть.

Завод — это структурная единица породы, которая объединяет животных, обладающих особенностями телосложения и продуктивности, характерными только для данного племенного завода и его дочерних хозяйств. В качестве примера можно привести Сельскохозяйственный производственный кооператив племенной завод "Восток". В хозяйстве разводятся овцы верхнестепновского заводского типа северокавказской мясошёрстной породы, которые характеризуются высокими физико-механическими и технологическими свойствами шерсти (извитость, прочность на разрыв, растяжимость, упругость, эластичность и др.).

Задания

1. Перечислите структурные элементы породы.
2. Дайте характеристику структурным элементам породы.

РАЗДЕЛ 3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР

Практическое занятие 3.1. Измерительные инструменты и основные промеры сельскохозяйственных животных. Вычисление индексов телосложения.

Цель занятия: ознакомиться с основными промерами статей и техникой вычисления индексов телосложения различных видов сельскохозяйственных животных и птицы.

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

Методические указания. Конституцией называют совокупность морфологических и физиологических особенностей организма животного как целого, выраженная в его телосложении, характере продуктивности, реакции на внешнюю среду и обусловленная наследственностью.

Экстерьер – это внешний вид животного, его наружные формы телосложения. Стати тела животного – это отдельные части тела. Экстерьер животного имеет связь с его продуктивностью, крепостью конституции, устойчивостью к условиям внешней среды и болезням. В результате оценки отдельных статей тела животного выявляются достоинства и недостатки телосложения в целом.

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

Измерительные инструменты и основные промеры сельскохозяйственных животных. Измерение животных является вспомогательным методом экстерьерной оценки. Данный метод имеет большое значение для характеристики особенностей телосложения животных отдельных стад и пород, записываемых в Государственные племенные книги животных.

Для повышения точности животных измеряют на ровной площадке. При этом добиваются того, чтобы у животного была правильная постановка конечностей. Кроме того, голова животного не должна быть ни высоко поднятой, ни низко опущенной, ни отклоняться в сторону.

Для взятия промеров статей тела используются следующие инструменты: а) мерная палка Лидтина; б) мерный циркуль Вилькенса; в) мерная лента или рулетка; г) штангенциркуль.

Мерной палкой Лидтина берутся следующие промеры сельскохозяйственных животных:

- **высота в холке** (расстояние от высшей точки холки до земли);

- **высота спины** (от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли);

- **высота поясницы** (от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошной кости (маклоков) до земли);

- **высота крестца** (от наивысшей точки крестцовой кости до земли);

- **глубина груди** (от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки);

- **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).

Мерным циркулем Вилькенса берутся следующие промеры:

- **длина головы** (от середины затылочного гребня до носового зеркала);

- **длина лба** (от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз);

- **наибольшая ширина лба** (в наиболее удаленных точках глазных орбит);

- **косая длина зада** (от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости);

- **ширина зада в маклоках** (в наружных углах подвздошной кости (в маклоках) – наибольшая;

- **ширина зада в седалищных буграх** (в крайних наружных выступах седалищных бугров);

- **ширина зада в тазобедренных сочленениях** (в крайних наружных выступах тазобедренных сочленений).

Мерной лентой или рулеткой берутся следующие промеры:

- **обхват груди за лопатками** (в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща);

- **обхват пясти** (в нижнем конце верхней трети);

- **косая длина туловища** (то же, что и мерная палка Лидтина);

- **прямая длина туловища** (по верху животного от середины холки до корня хвоста).

Штангенциркулем измеряют толщину кожной складки у животных в разных частях тела (на шее, на ребре, на маклоке, в паху и др.).

Наиболее совершенным методом использования результатов измерения отдельных статей тела животного является вычисление индексов.

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 в развитии организма животного и особенности его телосложения. В таком случае можно получить фактический материал, на основании которого можно судить не только о пропорциях телосложения животного, но и об общем его конституциональном типе.

Вычисление индексов телосложения. Сравнение индексов разных животных позволяет более точно и детально охарактеризовать их телосложение. Кроме того с помощью индексов можно установить различия в конституциональных особенностях сравниваемых между собой особей, чем при сопоставлении абсолютных показателей их промеров.

Основные индексы, рассчитываемые для характеристики экстерьера сельскохозяйственных животных, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Индексы телосложения.

Наименование индекса	Формула
Длинноногости	$(\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}) / \text{высота в холке} \times 100$
Растянутости	$\text{Косая длина туловища (палкой)} / \text{высота в холке} \times 100$
Тазо-грудной	$\text{Ширина груди за лопатками} / \text{ширина в маклаках} \times 100$
Грудной	$\text{Ширина груди за лопатками} / \text{глубина груди} \times 100$
Сбитости	$\text{Обхват груди} / \text{косая длина туловища (палкой)} \times 100$
Перерослости	$\text{Высота в крестце} / \text{высота в холке} \times 100$
Костистости	$\text{Обхват пясти} / \text{высота в холке} \times 100$

Задания

1. Дайте определение конституции и экстерьеру животного.
2. Перечислите измерительные инструменты для взятия промеров статей тела животного.
3. Перечислите основные промеры и точки их взятия.
4. Дайте определение индекса телосложения животного.
5. Дайте определение интерьера животного.
6. Рассчитайте индексы телосложения бычков разного происхождения, используя показатели промеров статей бычков разного происхождения в разном возрасте, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Промеры бычков симментальской породы и помесей симментал х герефорд при рождении и в возрасте 18 месяцев.

Наименование промера	Чистопородные бычки симментальской породы		Помесные бычки симментал х герефорд	
	При рождении	18 мес.	При рождении	18 мес.
Высота в холке	65,2	123,4	70,6	126,8
Глубина груди	28,2	67,2	28,1	59,4
Ширина груди за лопатками	16,5	48,6	15,8	41,1
Ширина в маклоках	16,3	45,8	16,0	39,9
Косая длина туловища (палкой)	60,8	131,3	63,6	128,6
Обхват груди	72,2	184,6	72,7	176,9
Обхват пясти	9,7	19,9	10,8	21,1
Высота в крестце	63,2	120,3	67,8	124,0

Практическое занятие 3.2. Основные пороки и недостатки экстерьера сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомиться с основными пороками и недостатками экстерьера сельскохозяйственных животных.

Материал и оборудование: муляжи, иллюстрации, фотографии, видеофильмы, животные с выраженными недостатками.

Методические указания. При оценке экстерьера особое внимание нужно обратить на пороки и недостатки. Известно, что они могут быть как врожденными, так и приобретенными.

Пороками экстерьера называют резко выраженные отклонения от нормального строения отдельных частей тела вследствие патологии органов и тканей.

Недостатками экстерьера называют незначительные отклонения от нормы в строении некоторых статей тела.

Возникновение пороков и недостатков экстерьера может быть связано с различными болезнями, с нарушениями технологии содержания и кормления животных, особенно молодняка. Кроме того, пороки экстерьера могут быть результатом мутационной изменчивости.

Пороками и недостатками экстерьера сельскохозяйственных животных принято считать неправильное строение и развитие головы, шеи, холки, спины, поясницы и крупа, груди, брюха, наличие перехвата груди за лопатками, ненормальная постановка конечностей (слоновость, о- и х-образное строение конечностей).

Устранение пороков и недостатков экстерьера у всех сельскохозяйственных животных достигается отбором и подбором животных

крепкой конституции для воспроизводства стада, и направленным выращиванием молодняка.

В таблице 3 приведены основные пороки и недостатки крупного рогатого скота, за которые при бонитировке снижается оценка за экстерьер.

В свиноводстве при проведении бонитировки из стада выбраковываются свиньи, имеющие следующие недостатки: кратерные или слабо выраженные соски; сильную х-образность конечностей; резкий перехват за лопатками или поясницей; провислую спину; мопсовидность; криворылость; неправильный прикус; связанные движения с сильным влиянием зада.

В овцеводстве при описании и оценке экстерьера обращают внимание на развитие, строение и форму отдельных статей тела с учетом породы, возраста, пола. Нежелательными (порочными) формами считаются: очень длинная и узкая, слабообмускуленная шея; узкая и недостаточно глубокая грудная клетка; узкая и высокая холка; провислая, карпообразная, узкая и острая спина; запавшая или провислая и карпообразная поясница; свислый, крышеобразный и слишком узкий в седалищных буграх (шилозадость) круп; х-образная постановка передних и задних конечностей, саблистость конечностей.

Таблица 3 – Основные пороки и недостатки экстерьера крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород, снижающих их племенную ценность.

Общее развитие и стати	Пороки и недостатки
Общий вид	Общая недоразвитость: костяк грубый или переразвитый нежный, мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности и типу породы
Голова и шея	Голова непропорциональна туловищу, тяжелая или переразвитая, «бычья» для коровы, «коровья» для быка; шея короткая, грубая с толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная
Грудь	Узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками; ребра расположены близко друг к другу, кость ребра узкая, короткая; кожа на последнем ребре толстая, неэластичная
Холка, спина, поясница	Холка раздвоенная или острая; спина узкая, короткая, провислая или горбатая; поясница узкая, провислая или крышеобразная
Средняя часть туловища	У коров и быков-производителей средняя часть туловища развита слабо, у быков-производителей брюхо отвислое (сенное)

Зад	Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость
Вымя и соски	Мясистое, малого объема (примитивное) или отвислое, со слабо развитыми передними долями (козье), сильно разделено на четверти (с боков), наклонное дно вымени, асимметрия долей. Соски вымени короткие, сближенные, неудовлетворительной формы, дополнительные соски
Конечности	Передние сближены в запястных суставах или развернуты в стороны; постановка задних конечностей – слоновая, о-образная, х-образная, саблистая
Копыта	Узкие, торцовые, плоские, копытный рог рыхлый

В коневодстве, кроме общих для всех видов сельскохозяйственных животных пороков и недостатков экстерьера, встречаются специфические, характерные и имеющие важное значение при оценке племенной и производственной ценности лошадей. Специфическими пороками передних конечностей лошадей являются козинец, запавшее запястье, брокдаун; на задних конечностях – шпат и курба; к общим порокам передних и задних конечностей относятся жабка, на костники и наливывы.

Козинец – выраженный изгиб передней конечности в запястье. Бывает врожденный и приобретенный, костный и мышечный.

Запавшее запястье (телячье) – выражается в некотором прогибе запястного сустава назад в результате недостаточного развития сустава, как в ширину, так и в глубину.

Брокдаун – укорочение и утолщение сухожилий сгибателей или межкостного среднего мускула вследствие воспаления или надрыва их на задней поверхности нижней трети пясти. Приводит к хромоте, и как следствие, к частичной или полной потере работоспособности.

Курба – дугообразный излом линии задней поверхности скакательного сустава на уровне нижнего конца пяточной кости. Предрасположение к курбе часто передается по наследству.

Шпат – деформирующий артрит скакательного сустава, сопровождающийся своеобразной хромотой в виде резкого подергивания задней конечности при движении лошади. Различают костный и нервный шпат. Причиной шпата могут быть как наследственные, так и средовые факторы.

Жабка – порок передних и задних конечностей, костное разращение в области путово-венечного и венечно-копытного суставов. Внешне проявляется в виде утолщения конечности в области венчика, иногда сопровождается хромотой. Предрасположение к жабке является наследственным.

Накостники – твердые костные разрастания на пястных, плюсневых, путовых и других костях, не покрытых мускулатурой. Появляются накостники вследствие воспаления надкостницы, в результате ушибов.

Задания

1. Дайте определение понятиям « пороки» и «недостатки» экстерьера животного.
2. Перечислите пороки и недостатки экстерьера крупного рогатого скота, снижающие общую оценку экстерьера при бонитировке.
3. Перечислите пороки и недостатки экстерьера овец, снижающие общую оценку экстерьера при бонитировке.
4. Перечислите пороки и недостатки экстерьера свиней, снижающие общую оценку экстерьера при бонитировке.
5. Перечислите пороки и недостатки экстерьера лошадей.

Практическое занятие 3.3. Интерьер животных. Методы изучения интерьера

Цель занятия: ознакомиться с определением понятия «интерьер», принятым в животноводстве и методами его изучения.

Материал и оборудование: иллюстрации, фотографии, видеофильмы.

Методические указания. Под интерьером в науке по разведению сельскохозяйственных животных понимают совокупность внутренних особенностей, анатомо-гистологических, физиологических и биохимических свойств организма в связи с его конституцией, экстерьером и направлением продуктивности.

Полученный в результате изучения интерьера фактический материал даёт основание для установления соотносительного развития органов, тканей и систем организма. Таким образом, можно познать внутреннюю структуру организма, конституциональные особенности животного, динамику формообразовательных процессов на различных этапах индивидуального развития и факторы, воздействующие на них.

Интерьер изучается различными методами, включая морфологические, физиологические, биохимические, генетические, рентгенологические и иммуногенетические.

Изучение интерьера сельскохозяйственных животных не только научный, но и практический интерес.

Из объектов интерьерного изучения в настоящее время больше всего привлекают внимание молочная железа, кожа, волосы, кожные железы, кровь, костяк, мускульные клетки, внутренние органы.

Определение таких физиологических показателей как температура тела, частота пульса и дыхания может дать хороший фактический материал

не только для ветеринарного контроля за здоровьем животного, но и для проведения селекционных мероприятий (отбора и подбора). Известно, что уровень молочной продуктивности коров зависит от интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме. Следовательно, высокопродуктивные коровы должны отличаться более интенсивным кровотоком и усиленной легочной вентиляцией.

По данным Е. В. Эйдригевича между частотой дыхания, пульсом и давлением крови и удоем коров за лактацию существует определённая связь (табл.4).

Таблица 4 –Частота пульса и давление крови у коров в связи с величиной удоя.

Группа коров по удою за лактацию	Частота дыхания, мин.	Пульс, ударов в мин.	Артериальное давление, мм рт. ст.	Число коров, гол.
Более 6000	35,4	75	134	16
4000–5999	32,8	70	130	39

Анализ результатов физиологических методов исследования позволил сделать вывод о том, что коровы со сравнительно высокой молочной продуктивностью имеют более высокие показатели частоты дыхания, пульса и артериального давления не потому, что частота дыхания, пульс и давление крови стимулируют процесс молокообразования, а потому, что интенсивный процесс молокообразования требует настолько большого напряжения организма. Это вызывает учащение пульса и дыхания и повышение кровяного давления. В связи с этим более ценными являются те животные, у которых при одинаковом уровне продуктивности и упитанности более редкий пульс и меньшая частота дыхания. Это свидетельствует о том, что одинаковую нагрузку их организм выполняет с меньшей затратой энергии, без излишнего напряжения.

У крупного рогатого скота установлены прямая положительная связь между биохимическими показателями крови телок в возрасте 15 дней и последующей их молочной продуктивностью.

У быстрорастущего молодняка птицы в раннем возрасте отмечается повышенная активность ферментов сыворотки крови, что и обеспечивает ему возможность быстрого роста.

У свиней активность свободного инсулина и уровня сахара в сыворотке крови находится в прямой связи с энергией роста.

На практике наряду с группами крови изучается и полиморфизм белков. Этот метод позволяет установить особенности структуры популяций у различных видов сельскохозяйственных животных и выявить связь между генотипом животного и его продуктивностью.

Таким образом, оценка конституции, экстерьера и интерьера позволяет комплексно изучить животное и вынести заключение о продуктивных и племенных качествах на основе объективных, научно обоснованных фактов.

Задания

1. Дайте определение понятия «интерьер».
2. Перечислите методы оценки интерьера.
3. Приведите примеры связи показателей интерьера с продуктивностью разных видов животных.

РАЗДЕЛ 4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ (ОНТОГЕНЕЗ)

Практическое занятие 4.1. Основные закономерности роста и развития

Цель занятия:

1) ознакомиться с определением понятий «онтогенез», «рост» и развитие»;

2) освоить основные закономерности роста и развития.

Материал и оборудование: иллюстрации, фотографии, видеофильмы.

Методические указания. Онтогенез или индивидуальное развитие организма (от греческого *on*, *ontos* – сущее и *genesis* – возникновение, развитие) – это процесс количественных и качественных изменений организма, которые происходят по стадиям под влиянием наследственности и условий внешней среды, начинающийся с образования зиготы и оканчивающийся смертью организма.

В онтогенезе выделяют два процесса: рост и развитие.

Под ростом понимают увеличение массы клеток организма, его органов и тканей, линейных и объемных размеров за счет стойких новообразований живой материи в результате постоянного обмена веществ. В основе роста лежат три процесса: деление клеток; увеличение массы и объема межклеточных образований; увеличение массы тела. Таким образом, в процессе роста происходят количественные изменения в организме.

Под развитием понимают структурные, биохимические и физиологические изменения, происходящие в организме, которые определяют новое его качество. В процессе развития организм формирует различные клетки, ткани и органы, обладающие специфическими функциями. Таким образом, в процессе развития происходят качественные изменения в организме.

Закономерности роста были сформулированы знаменитыми учёными-зоотехниками Н.П. Чирвинским и А.А. Малигоновым.

В настоящее время выделяют следующие основные закономерности роста: 1) периодичность; 2) продолжительность; 3) скорость; 4) неравномерность; 5) ритмичность.

Периодичность роста. Онтогенез состоит из двух периодов: эмбрионального (пренатального) и постэмбрионального (постнатального). Каждый период характеризуется не только морфологическими изменениями, происходящими в организме, но и особыми условиями жизни.

Эмбриональный период в свою очередь подразделяется на три подпериода: зародышевый, предплодный и плодный.

Эмбриональный период завершается актом рождения.

Начинается постэмбриональный период. В этом периоде выделяют три подпериода: активного роста, зрелости и старости.

Продолжительность роста. По продолжительности роста все живые организмы подразделяются на две группы: 1) с ограниченным ростом; 2) с неограниченным ростом.

Живые организмы первой группы растут в течение ограниченного периода жизни. К определенному возрасту их линейные размеры и масса тела достигают величин, характерных для взрослых особей данного вида, после чего масса их тела не увеличивается. К этой группе принадлежат все сельскохозяйственные животные, птицы и медоносные одомашненные пчелы.

Живые организмы второй группы растут в течение всей жизни. В качестве примера можно привести карпа, черепаху, пресмыкающихся.

Скорость роста. Для различных видов тканей и органов организма характера относительная скорость роста. Одни из них формируются раньше, другие позже. У каждого органа наблюдаются периоды бурного роста и его отсутствия.

Все ткани и органы организма животного принято делить на три группы: быстрорастущие, средне растущие и медленно растущие. Ткани и органы, обладающие относительно высокой скоростью роста в эмбриональный период, в постэмбриональный период, как правило, растут медленно и наоборот. В качестве примера можно привести более интенсивный рост кишечника, костяка, сердца у эмбрионов, который замедляется в постэмбриональный период, а у семенников, растущих сравнительно медленно в эмбриональный период, после рождения особи скорость роста увеличивается. Однако кожа и мышцы интенсивно растут как в эмбриональный, так и в постэмбриональный период. Мозг и тимус характеризуются медленным ростом в оба периода онтогенеза.

Неравномерность роста. Эта закономерность особенно наглядна при сопоставлении роста отдельных органов и тканей между собой и с ростом всего организма. При общей оценке роста молодняка важно обращать внимание на рост скелета, так как он в значительной мере определяет экстерьер. Поэтому по изменению его количественных показателей отдельных статей и их соотношения можно судить и о развитии всего организма. Исходя из особенностей неравномерности роста животных разных видов, выделяют три типа роста:

1) преобладание интенсивности роста периферического скелета над осевым в эмбриональный период, а в постэмбриональный – осевого над периферическим (крупный рогатый скот, овцы, лошади);

2) преобладание интенсивности роста осевого скелета над периферическим в эмбриональный период, а в постэмбриональный – периферического над осевым (кошки, собаки, кролики, хищники).

3) одинаковая интенсивность роста в эмбриональный и постэмбриональный период как осевого, так и периферического скелета (свинья).

Ритмичность роста. Эта закономерность выражается в четкой смене периодов интенсивного роста периодами его спада. Рост животного осуществляется чередованием периодов. Период включает три фазы – увеличение массы тела, стабилизация и некоторое снижение массы тела. Например, у телят в среднем продолжительность периода подъема и спада (одного ритма) интенсивности роста составляет 12 дней. Очевидно, что во время подъема интенсивности роста (начало ритма) поедаемые животными

корма используются более эффективно, чем во время его спада, и поэтому целесообразно в период начала ритма повышать количество кормов в рационе кормления и его питательность и наоборот. Периодические изменения в ростовых и функциональных явлениях носят характер биологических ритмов, эволюционно возникших в организме животных в результате его приспособления к внутренним условиям развития, а также в результате сложного взаимодействия организма с ритмично колеблющимися условиями внешней среды.

Закон Чирвинского – Малигонова. Формы недоразвития. Н. П. Чирвинским и А.А. Малигоновым были сформулированы положения, получившие название закона Чирвинского-Малигонова: «При скудном питании животного больше страдают органы и ткани с интенсивным ростом, чем органы с менее интенсивным ростом в данный период».

Длительная и сильно выраженная недостаточность питания вызывает общее недоразвитие организма. А.А. Малигонов выделил три основные формы недоразвития:

1) эмбрионализм. Внутриутробное недоразвитие, которое возникает в результате недостатка питательных веществ в период эмбрионального развития. Причинами являются: недостаточное и неполноценное кормление беременных маток, нарушение условий содержания беременных маток, случка самок до достижения возраста физиологической зрелости. Признаки: низкая живая масса при рождении, удлиненное туловище, низконоготь, относительно большая голова, тонкая кожа не характерная виду или породе. В общем эмбрионализм выражается в сохранении у взрослых животных некоторых черт эмбриона;

2) инфантилизм. Выражается в виде задержки роста животных в период после рождения из-за неблагоприятных условий кормления и содержания. Причины: недокорм и неблагоприятные условия содержания растущих животных в течение длительного периода. Признаки: высоконоготь, укороченное туловище, плоская грудь, недоразвитие половых органов. Инфантильный скот во взрослом состоянии характеризуется пропорциями тела, свойственными новорожденному;

3) неотения. Преждевременное развитие половых органов. Основной причиной является недокорм беременных маток и растущего молодняка. Признаки: высоконоготь, высокозадость, большеголовость, низкая живая масса. При неотении у животных, способных к воспроизводству, имеются черты эмбрионализма и инфантилизма. Животные способны при улучшении условий кормления компенсировать задержку роста. Степень компенсации зависит от возраста животного и продолжительности влияния недостатка питания. Влияние отрицательных факторов в течение длительного времени вызывает глубокие изменения качественного порядка (недоразвитие основных органов и систем). Такие изменения необратимы.

Практическое занятие 4.2. Методы учета роста и развития животных

Цель занятия:

1) получить практические навыки по определению абсолютного прироста и относительной скорости роста животных

Материал и оборудование: индивидуальные задания, таблицы, калькуляторы.

Методические указания. Рост животных учитывают следующими методами:

1. Линейный – о росте животных судят по данным их систематических измерений, т.е. по промерам.

2. Объемный – о росте судят по изменению объема животного или отдельных его органов. Этим методом можно пользоваться при изучении объемного роста отдельных органов животного, что обычно производится после убоя и разделки туши. Объемный рост может быть определен на живых животных с весьма относительной степенью точности.

3. Весовой – о росте животного судят на основании данных систематических взвешиваний. Это дает возможность достаточно точно измерить прирост живой массы за определенный промежуток времени.

При взвешивании животных определяют абсолютный и относительный прирост живой массы.

Абсолютный прирост – характеризует скорость роста. Это увеличение живой массы животного за определенный отрезок времени, выраженное в граммах или килограммах. Абсолютный прирост рассчитывают по формуле:

Абсолютный прирост рассчитывают по формуле:

$$A = W_t - W_o \quad - \text{абсолютная скорость роста} \quad 2.1$$

где A – абсолютный прирост живой массы (кг);

W_t – масса животного в конце периода (кг);

W_o – масса животного в начале периода (кг).

$$A = \frac{W_t - W_o}{T} \times 1000 \quad - \text{среднесуточный прирост} \quad 2.2$$

A – абсолютный прирост живой массы за единицу времени, где: (кг);

W_t – живая масса в конце периода, (кг);

W_o – начальная живая масса, (кг);

T – продолжительность периода.

Относительную скорость роста определяют по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_t - W_o}{0,5 \times (W_t + W_o)} \times 100\% \quad 2.3$$

где:

K — относительная скорость роста, (%);

W_t —живая масса животного в конце периода, (кг);

W_o —начальная живая масса, (кг).

Задания

1. Вычислить абсолютный и относительный прирост двух телок черно-пестрой породы и полученные данные занести в таблицу 5.
2. Провести анализ полученных результатов и сформулировать вывод.

РАЗДЕЛ 5. ПРОДУКТИВНОСТЬ

Практическое занятие 5.1. Методы учета молочной продуктивности

Цель занятия:

1) получить практические навыки по определению молочной продуктивности коров, расчету содержания жира, белка в молоке за лактацию и построению лактационной кривой

Материал и оборудование: индивидуальные задания, таблицы, калькуляторы.

Методические указания. Молочная продуктивность – это количество молока, молочного жира и белка, полученное от самки за определенный промежуток времени.

Лактация – это время от начала образования молока в вымени после родов до его прекращения, то есть от родов до запуска. У крупного рогатого скота стандартная продолжительность лактации составляет 305 дней (около 10 месяцев).

Таблица 5 – Абсолютный и относительный прирост телок черно-пестрой породы.

Возраст, мес.	Телка №				Телка №			
	Живая масса, кг	Прирост А		К	Живая масса, кг	Прирост А		К
		за мес., кг	за сут., г			за мес., кг	за сут., г	
При рождении								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
14								
16								
18								

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность коров, являются:

1. Удой – количество молока, полученного от самки за определенный промежуток времени (лактацию, календарный год, за период хозяйственного использования), выраженное в килограммах (кг).

2. Среднее содержание жира в молоке, жирномолочность (%), которое определяется путем анализа средних проб молока, взятых от каждой коровы во время контрольной дойки.

3. Выход (количество) молочного жира – рассчитывается путем деления количества однопроцентного молока на 100. Выражается в килограммах (кг).

4. Среднее содержание белка в молоке, белкомолочность (%). Определяется в условиях специализированных молочных лабораторий в средних пробах молока, взятых от коров во время контрольной дойки.

5. Выход (количество) молочного белка, определяемое путем деления количества однопроцентного молока, рассчитанного по белку, на 100 и выраженное в килограммах (кг).

6. Количество молока базисной жирности, (кг). В Российской Федерации базисная жирномолочность составляет 3,6%.

7. Количество молока базисной белкомолочности, (кг). В Российской Федерации базисная белкомолочность составляет 3,0%.

Существуют два метода учета индивидуальной молочной продуктивности коровы: ежедневный и ежедекадный.

При ежедневном методе учета молочной продуктивности суммируются удои за каждый день лактации и определяется удой за месяц. Это наиболее точная оценка коров по молочной продуктивности.

Наиболее распространённым является метод контрольных доений, которые обычно проводят ежедекадно (раз в 10 дней). Удой за каждый контрольный день умножают на 10 и получают надой за декаду. Сумма надоев за три декады составляет удой за соответствующий месяц лактации.

При проведении контрольных доений один раз в месяц удой за один контрольный день следует умножать на 30. При этом получают надой за соответствующий месяц. Однако при этом точность оценки молочной продуктивности коровы будет значительно снижена.

Для определения содержания жира (белка) в молоке, от каждой коровы один раз в месяц в течение двух смежных суток из каждого удоя (пропорционально его величине) берут пробы молока для анализа.

Результаты ежемесячного лабораторного определения жира и белка позволяют установить содержание этих веществ в молоке в среднем за лактацию. Для этого удой за каждый месяц умножают на содержание жира в молоке. При этом получают количество 1%-го молока за месяц. Затем сумму этих произведений за 10 месяцев, т.е. общее количество 1% молока делят на фактический надой за 305 дней лактации. Полученное частное и будет показателем среднего содержания жира в молоке данной коровы за 305 дней лактации. Аналогичным образом рассчитывают среднее содержание белка в молоке за 305 дней лактации.

Для характеристики продуктивности коровы определяют также и количество молочного жира (белка), полученного от нее за 305 дней лактации. Для этого общее количество 1%-го молока (по жиру и белку) делят на 100 (учитывая то, что в 100 кг 1%-го молока содержится 1 кг жира или белка).

На основании учтённых данных (удой, жир, белок), руководствуясь указаниями по племенной работе и бонитировке скота молочных и молочно-мясных пород определяют, к какому классу по продуктивности относится корова.

Задания

1. Перечислите методы учета молочной продуктивности коров и дайте сравнительную характеристику их точности.

2. Как вычисляют среднее содержание жира и белка в молоке за лактацию?

3. Определить удой за лактацию, среднее содержание жира в молоке и выход молочного жира, кг, у коровы Зорьки 2022 красно-пестрой породы используя результаты учёта, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели молочной продуктивности коровы Зорьки 2022 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		
Итого за 10 мес.				

Практическое занятие 5.2. Учёт мясной продуктивности, шерстной и яичной продуктивности

5.2.1 Учёт мясной продуктивности

Цель занятия: изучить показатели мясной продуктивности основных видов сельскохозяйственных животных; освоить методы учета и оценки мясной продуктивности животных.

Материал и оборудование: измерительные инструменты, калькуляторы.

Методические указания. Мясо и мясные продукты являются незаменимыми источниками белков животного происхождения в рационе питания человека. Известно, что в мясе содержится в легкоусвояемой форме 35–55 % сухого вещества; 10–20 % – белка; 15–45 % – жира; 1–5 % – минеральных веществ, а также витамины группы В.

В связи с этим, повышение мясной продуктивности животных и биологической полноценности мяса остаётся актуальной задачей.

В настоящее время доля мяса птицы в мясном балансе России составляет около 46%, свинины — 41%, говядины — 12%, баранины и козлятины — 1%. На конину и крольчатину приходится менее 1%.

О качестве мяса как продукта животного происхождения можно судить по тому, что один килограмм говядины по питательной ценности равен 2,25 литра молока.

Мясные качества сельскохозяйственных животных и птицы оцениваются при жизни и после убоя.

Прижизненная оценка мясных качеств дает возможность лишь прогнозировать потенциальную мясную продуктивность. Окончательную оценку мясной продуктивности проводят по результатам послеубойного учета количественных и качественных показателей. При этом определяют показатели, характеризующие убойные качества (убойную массу и убойный выход, сортовой и морфологический состав туши, коэффициент мясности) и показатели, характеризующие качество продуктов убоя (питательная ценность, вкусовые качества и кулинарное назначение различных частей туши, дегустационная оценка готовых продуктов и определение физических, биохимических, гистологических и других параметров продуктов убоя).

Убойная масса крупного рогатого скота и овец — это масса обескровленной туши без головы, конечностей (по запястный и скакательный сустав), без кожи, внутренних органов, но с внутренним жиром, кроме пензикового (с кишок) (почки у овец остаются в туше вместе с почечным салом). В свиноводстве убойной массой называют массу обескровленной туши с головой, кожей, внутренним жиром, с почками и почечным салом, но без внутренностей и конечностей (по запястный и скакательный сустав). В убойную массу же беконных свиней не входит только голова; у мясных и жирных свиней снимают лишь кожу, поэтому она не входит в убойную массу. Убойная масса птицы в зависимости от особенностей послеубойной переработки тушки: у непотрошеной птицы — это масса обескровленной и ощипанной тушки с головой, ногами, внутренними органами; у полупотрошеной птицы — масса тушки без кишечника; у потрошеной птицы — масса убойная наименьшая, так как при полном потрошении удаляют не

только кровь, пух перо и кишечник, но и все внутренние органы, а также голову по второй позвонок, конечности до предплюсневых суставов;

Убойный выход – это отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем, выраженное в процентах. У птицы убойный выход – это процентное отношение убойной массы вместе с внутренними органами к предубойной или приемной массе с 3% скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта.

Сортовой состав туши — это количество и соотношение в ней мяса разных сортов.

Морфологический состав туши — это количество и соотношение в ней мышечной, жировой, костной и соединительной тканей.

Коэффициент мясности — это отношение массы съедобных частей туши (мякоти) к массе костей.

Задания

1. Расскажите об особенностях определения убойной массой разных видов сельскохозяйственных животных и птицы.

2. Перечислите показатели, характеризующие убойные качества животных.

3. Определите относительные показатели выхода охлажденной туши и соотношение различных видов тканей в тушах крупного рогатого скота разного направления продуктивности по данным таблицы 7.

Таблица 7 – Морфологический состав туш бычков разного направления продуктивности.

Порода и породность	Предубойная живая масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Выход охлажденной туши, %	Результат обвалки					
				Мясо		Жир		Кости	
				кг	%	кг	%	кг	%
Герефордская	416	214		161,3		16,7		36,0	
Черно-пестрая	379	182		139,0		5,9		37,1	
Черно-пестрая × шароле	459	235		183,5		12,8		38,7	

5.2.1 Учёт шерстной продуктивности

Цель занятия: изучить показатели шерстной продуктивности овец; освоить методы учета и оценки шерстной продуктивности овец.

Материал и оборудование: образцы шерсти, эталоны шерсти, рабочая тетрадь, калькуляторы.

Методические указания. Продукция, получаемая от овец очень разнообразна – это шерсть, овчины, смушки, мясо и молоко.

Шерсть – это волосяной покров животных, пригодный для изготовления тканей, валяльно-войлочных изделий и обладающий определенными физическими свойствами

Шерстную продуктивность овец оценивают на основании:

1) внешнего осмотра. При этом оценивают экстерьер животного, типичность для породы, складчатость кожи (у овец тонкорунных пород), оброслость тела шерстью, густоту шерсти, ее уравниенность в штапеле и по руну, характер руна, штапеля и другие признаки;

2) учета настрига грязной (немытой) шерсти и выхода чистой (мытой) шерсти;

3) изучения физических и технологических параметров шерсти: длины (естественной и истинной), толщины (диаметра поперечного сечения) шерстного волокна, извитости (высоты и длины извитка), прочности на разрыв (крепости), упругости, блеска, цвета жиропота и др.

Количество и качество шерстной продукции овец зависит от ряда факторов, основным из которых является породная принадлежность. Изменчивость количества и качества шерстной продукции овец, одной породы зависит от пола, возраста, физиологического состояния, условий кормления и содержания.

Основным показателем шерстной продуктивности овец является настриг мытой (чистой) шерсти, так как цена на шерсть устанавливается только за чистое волокно.

Для расчетов количества чистого волокна используют такой показатель как выход мытой (чистой) шерсти.

Выход мытой (чистой) шерсти рассчитывается по формуле:

$$R = P \cdot (100 \cdot H) : m, (10)$$

где R – выход чистой (мытой) шерсти, %;

P – постоянная сухая масса образца шерсти, г;

H – норма кондиционной влажности для всех видов шерсти, равная 17 %;

m – первоначальная масса пробы немытой шерсти, г.

Для определения выхода чистой шерсти можно использовать коэффициенты, на которые умножают массу отжатого образца. Для однородной шерсти (тонкой и полутонкой) этот коэффициент составляет 0,41535, для неоднородной шерсти (полугрубой и грубой) – 0,4095.

Задания

1. Перечислите показатели, по которым оценивается шерстная продуктивность овец

2. Назовите породы овец, разводимые в Карачаево-Черкесской Республике.

3. Определить количество немытой шерсти по отаре, массу мытой шерсти всего и на одну голову у овцематок разного направления продуктивности по данным таблицы 8.

Таблица 8 – Оценка шерстной продуктивности овцематок разных пород

Порода	Всего острижено овец, голов	Получено немойтой шерсти, кг	Настриг немойтой шерсти на одну голову, кг	Масса мытой шерсти, кг		Выход мытой шерсти, %
				всего	на одну голову	
Кавказский тип советской мясошерстной породы	627		4,46			59,7
Карачаевская	598		1,47			62,5

5.2.3 Учёт яичной продуктивности

Цель занятия: изучить показатели яичной продуктивности, освоить методику учёта яичной продуктивности.

Материал и оборудование: справочные материалы, рабочая тетрадь, калькуляторы.

Методические указания. Сельскохозяйственную птицу разводят для получения яйца, мяса, жирной печени, пера и пуха.

В Российской Федерации для пищевых целей используют яйцо кур, цесарок и перепелов. Яйца сельскохозяйственной птицы по пищевым качествам являются ценным продуктом питания. В состав яйца входит 35 простых и сложных веществ, в том числе все незаменимые аминокислоты, а также макро- и микроэлементы. По содержанию железа и витамина D яйца превосходят коровье молоко. Питательные вещества, содержащиеся в яйце в наиболее оптимальной форме, усваиваются организмом человека на 97–98 %. Особо ценным качеством яиц является стерильность, благодаря чему их можно хранить сравнительно долго.

Яичная продуктивность является основным селекционным признаком для сельскохозяйственной всех видов как яичного, так и мясного направления продуктивности. Оценивается количеством и качеством яиц, снесенных птицей за какой-либо период времени. Обычно уровень яичной продуктивности оценивают за биологический цикл яйцекладки – период от начала яйцекладки до ее прекращения. Продолжительность биологического цикла определяют по периоду от снесения первого яйца до снесения последнего, т. е. до наступления у птицы линьки.

Биологический цикл яйцекладки кур может начинаться и заканчиваться в любое время года. Он определяется временем вывода кур-несушек. Продолжительность около одного года. У сельскохозяйственной птицы других видов биологический цикл яйцекладки значительно короче и зависит от сезона года. Индейки обычно несутся в течение 4–5 месяцев, утки – 5–6, гуси – 3–4 месяца. В промышленном птицеводстве кур и индеек используют, как правило, в течение одного биологического цикла, а уток и гусей – 2–3

циклов и более. У всех видов сельскохозяйственной птицы, за исключением гусей, с возрастом яйценоскость снижается в среднем на 10–15 %.

Яичная продуктивность птицы оценивается по яйценоскости, массе яиц, яичной массе, интенсивности яйценоскости и некоторым другим показателям.

Яйценоскость — это число яиц, получаемых за определённый период от сельскохозяйственной птицы. Является одним из важных показателей, используемых в птицеводстве для определения продуктивности домашней птицы.

Измеряется путём подсчёта годового количества снесённых яиц. У яичных пород кур (таких как леггорн) может достигать 371 штуки в год.

Массу яйца определяют взвешиванием. В зависимости от массы определяют его категорию:

- высшая категория — больше 75 г;
- отборное — от 65 до 74,9 г;
- 1-я категория — 55 до 64,9 г;
- 2-я категория — 45 до 54,9 г;
- 3-я категория — 35 до 44,9 г.

Яичная масса — это показатель, вычисляемый умножением количества снесенных курицей яиц на их среднюю массу.

Интенсивность яйценоскости — это показатель, определяемый отношением количества снесённых яиц за определённый период к поголовью несушек за это же время и выраженный в процентах.

Задания

1. Перечислите способы учета и оценки кур по яичной продуктивности.
2. Перечислите показатели яичной продуктивности птицы.
3. Определить яйценоскость кур за год по данным таблицы 9 и сделать выводы об яичной продуктивности.

Таблица 9 – Динамика яйценоскости кур

Номер курицы- несушки	Яйценоскость												Итого
	Месяц												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	27	27	26	28	22	21	28	27	26	26	20	19	
2	16	18	16	17	10	8	23	26	17	9	15	12	
3	2	1	6	5	7	4	6	-	-	7	3	1	

РАЗДЕЛ 6. ОТБОР

Практическое занятие 6.1. Понятие о родословных. Общие принципы построения родословных, их формы

Цель занятия: освоить методы построения родословных и оценки животных по генотипу; ознакомиться с различными формами родословных, используемых в зоотехнической практике.

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

Методические указания. В разведении сельскохозяйственных животных под отбором понимают целенаправленный выбор племенных животных с желательными качествами для дальнейшего воспроизводства.

Различают естественный и искусственный отбор.

Естественный отбор реализуется в свободно размножающейся популяции. При этом сохраняются, выживают и дают потомство только те особи, которые наиболее приспособленные к данным условиям окружающей среды.

Искусственный отбор осуществляется человеком. Человек оценивает и отбирает для размножения особей, которые обладают теми качествами, которые соответствуют целям разведения в конкретных социально-экономических условиях.

Для отбора животных, соответствующих целям разведения проводят оценку по фенотипу (совокупности всех признаков и свойств организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития) и генотипу (совокупности всех генов организма).

Фенотип животного оценивают по конституции, экстерьеру, интерьеру и собственной продуктивности, а генотип по родословным, боковым родственникам и качеству потомства.

Родословная – это документ, удостоверяющий происхождение животного, в котором в определенном порядке представлены его предки и основные сведения о них.

Пробанд – та особь, на которую составляют родословную. От пробанда к животным, от которых он происходит, ведут отсчет поколений.

В родословных сельскохозяйственных животных указывают клички предков и основные сведения о них: инвентарный номер, породность, показатели продуктивности, живую массу, класс племенной ценности.

Различают несколько форм родословных.

1. Обычная родословная (табличная). Это наиболее удобная, распространенная родословная, что дает основание называть ее классической. Разработана она немецким скотозаводческим обществом, основанным А. Шапоружем и имеет такой вид (рис. 1).

Пробанд							
Мать (М)				Отец (О)			
Мать матери (ММ)		Отец матери (ОМ)		Мать отца (МО)		Отец отца (ОО)	
МММ	ОММ	МОМ	ООМ	ММО	ОМО	МОО	ООО

Рисунок 1 – Классическая родословная

Правила заполнения табличной родословной.

Родословную делят на две половины – материнскую – (слева) и отцовскую (справа); в первом ряду записывают сведения о родителях (мать – и отец), во втором – о четырех предках (2 бабки, 2 деда – по матери и по отцу), в третьем – о восьми предках (прабабки и прадеды); место каждого предка в родословной сокращенно обозначают буквами: М – мать, О – отец, ММ – мать матери, ОМ – отец матери и т.д.

2. Вариант обычной родословной. Иногда обычную родословную строят от пробанда не сверху вниз, а слева направо (рис. 2).

3. Цепные родословные. Они удобны для анализа происхождения животных по прямой материнской линии, выявления в стаде семейств, анализа подбора к маткам производителей.

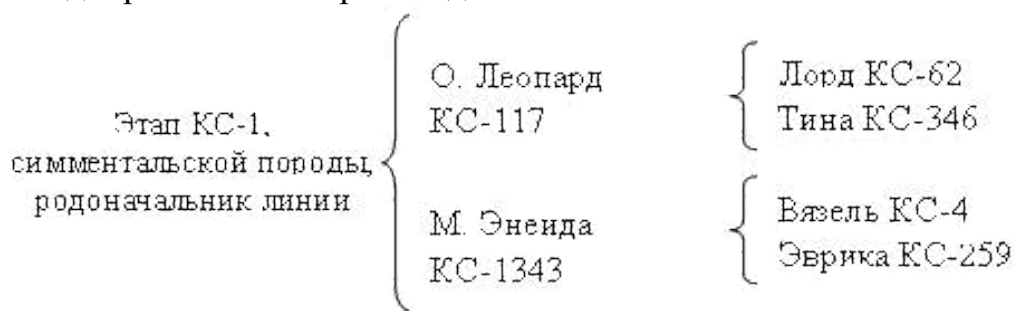


Рисунок 2. Вариант обычной родословной

Цепная родословная имеет следующий вид (рис. 3).

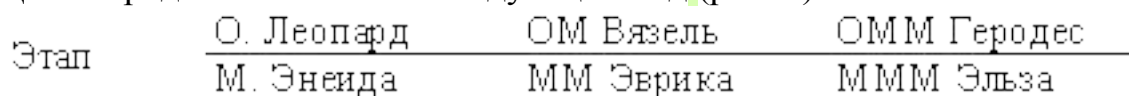


Рисунок 3. Цепная родословная

4. Структурные родословные. Такую форму родословной составляют для обозначения родственных спариваний, показа особенностей подбора и для его проектирования. Правила построения структурных родословных.

- 1) самки изображаются кружками, самцы - квадратами;
- 2) родители вычерчиваются ниже своего потомства;
- 3) одно и то же животное, сколько бы раз ни встречалось в родословной, вычерчивается только один раз;
- 4) родители соединяются с детьми линиями - снизу вверх (рис. 4).

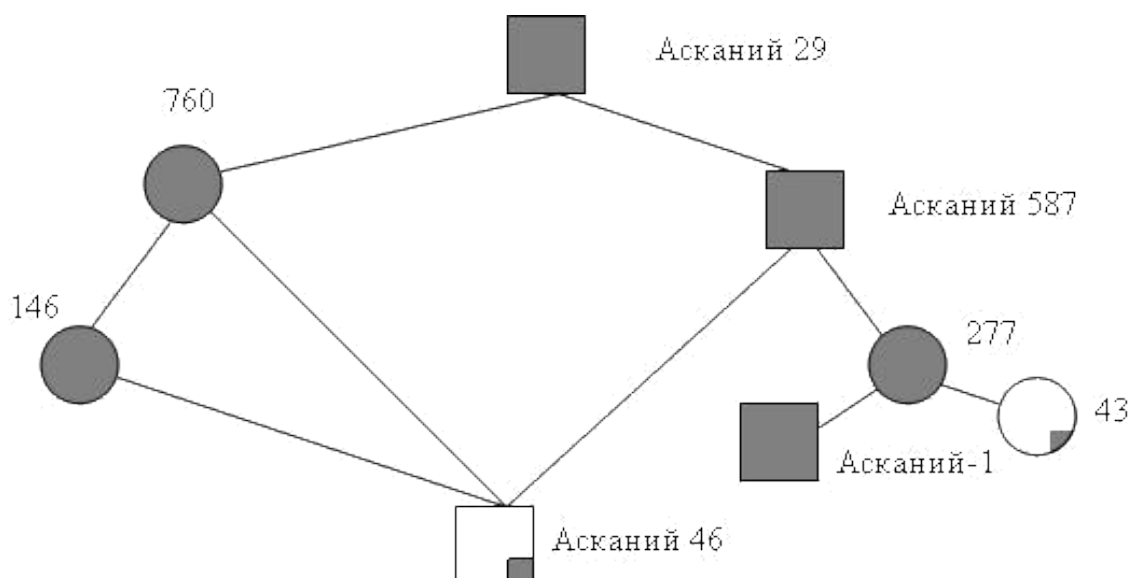


Рисунок 4 – Структурная родословная

5. Родословная, принятая для ГКПЖ крупного рогатого скота (рис. 5).

Этап КС-1

Мать Энеида КС-1343

Отец Леопард КС-117

ММ Эврика КС-259

МО Тина КС-346

ОМ Вязель КС-4

ОО Лорд КС-62

МММ Эльза ЧС-66

ММО Тучка КС-26

ОММ Геродес ЧС-7

ОМО Фауст КС-63

МОМ Весенка ЧС-222

МОО Бетли-47

ОММ Могар ЧС-215

ООО Регент 685

Рисунок 5. Родословная, принятая для ГКПЖ крупного рогатого скота

6. Групповая перекрестная родословная (генеалогические схемы). Строится она так, чтобы все входящие в нее животные (самок обозначают кружками, самцов квадратами) располагались на пересечении линии, идущей вверх от кружка, обозначающего их мать, до фигуры, изображающей ее потомка, на пересечении с горизонтальной линией его отца. Родоначальниц семейств размещают внизу таблицы.

Горизонтальные линии для производителей вычерчиваются одна над другой в определенном порядке, который определяется сроками использования каждого производителя, давшего потомство в стаде, следовательно, чем старше его дочери, тем ниже вычерчивают его горизонтальную линию (рис. 6).

Задания

1. Дайте определение родословной

2. Перечислите формы родословных
3. Составьте обычную родословную (табличную) на пробанда по индивидуальному заданию по форме рисунка 6.

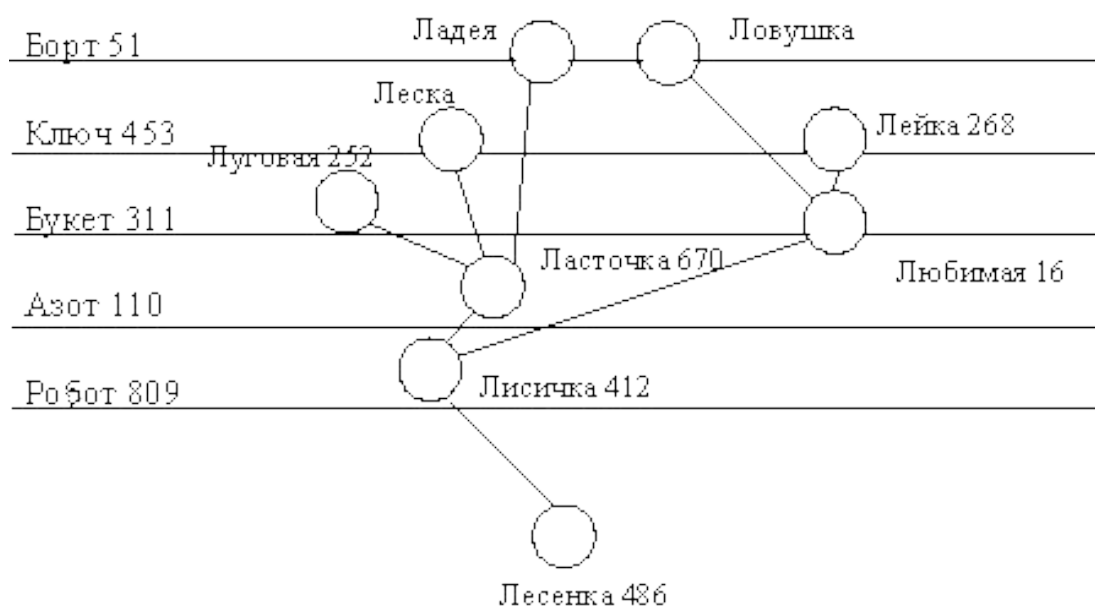


Рисунок 6. Групповая перекрестная родословная (генеалогические схемы)

Практическое занятие 6.2. Оценка сельскохозяйственных животных по происхождению

Цель занятия: освоить методы оценки животных по происхождению (по прямым предкам и боковым родственникам).

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

Методические указания. Оценка и отбор животных по происхождению, т.е. по прямым предкам (отцам, матерям, бабушкам, дедушкам и т.д.), как это предусмотрено в родословных, является преобладающей формой оценки происхождения животных, но не единственной.

При необходимости проведения более углублённого анализа происхождения племенного животного целесообразно принимать во внимание продуктивные и племенные показатели не только прямых предков, но и боковых родственников. К ним относятся:

- 1) ближайшие боковые родственники родителей - их полные сестры и братья, полусёстры и полубратья (тетки и дяди);
- 2) ближайшие боковые родственники пробанда (животного, родословную которого мы изучаем) - полные братья и сестры (сибсы), полусестры и полубратья (полусибсы);
- 3) потомки сестер и братьев (племянницы, племянники).

Оценка по сибсам основана на фенотипическом и генотипическом сходстве между родственными животными. Степень родства отражает степень генотипического сходства. Так как фенотип животного формируется под влиянием внутренних и внешних факторов, между фенотипом и генотипом существует прямая коррелятивная связь. Это обстоятельство позволяет обоснованно для оценки обобщенного генотипа использовать фенотипические показатели его прямых и боковых родственников.

Оценка по сибсам и полусибсам не отличается принципиально от других методов генетических оценок животных. И боковое, и прямое родство едино в генетической основе. Если воспользоваться коэффициентом генетического родства, предложенного Райтом, то он между полными сибсами, а также матерью (отцом) и дочерью равен 0,5. Родство между полусибсами такое же, как между прямыми родственниками, стоящими друг от друга на два поколения - бабушка (дед) - внучка (внук) 0,25.

Оценку по сибсам и полусибсам следует рассматривать так же, как и по прямым предкам, предварительной оценки по потомству.

Для широкого анализа наиболее пригодными являются групповые родословные, отражающие семейную принадлежность и линейную структуру стада, в частности, перекрестно-групповые родословные.

Сибселекция наиболее широко практикуется в племенных птицеводческих и овцеводческих хозяйствах. Племенную ценность быка-производителя по его прямым и боковым родственникам можно оценить по формуле Эйснера, по которой определяется ожидаемый удой его дочерей:

$$D = C + (M - C) \times 0,2 + (MO - C) \times 0,1 + (MM - C) \times 0,1 + (PS - C) \times 0,45 + (MD - C) \times 0,4$$

где D - ожидаемый удой дочерей быка;

C - средний удой по стаду;

M - удой матери оцениваемого быка, в среднем за ряд лактаций;

MO - удой матери отца;

MM - удой матери матери;

PS - средний удой полусестер по отцу и матери;

MD - средний удой коров, с которыми намечено спаривать оцениваемого быка.

Задания

1. Сформулируйте цель оценки животных по происхождению.
2. Оцените племенные качества быка Смелого симментальской породы из хозяйства, где средний удой коров трех отелов и старше (C) составлял 4000 кг. Средний удой матери Смелого (M) Счастливой за четыре лактации составил 5520 кг, матери отца (MO) - 5600, матери матери (MM) - 4560, средний удой 20 полусестер по отцу (PS) 4900 кг (корректированный удой по возрасту) и средний удой 40 коров, с которыми спаривается оцениваемый бык, - 4200 кг.

РАЗДЕЛ 7. ПОДБОР

Практическое занятие 7.1. Племенной подбор в животноводстве.
Формы и принципы подбора

Цель занятия: освоить методы оценки животных по происхождению (по прямым предкам и боковым родственникам).

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

Методические указания. Под племенным подбором понимают целенаправленную систему спаривания сельскохозяйственных животных, проводимую с целью получения животных желательного качества.

Под племенным подбором понимают целенаправленную систему спаривания сельскохозяйственных животных, проводимую с целью получения животных желательного качества.

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

Суть гомогенного подбора заключается в том, что самки и самцы для спаривания должны иметь сходство по экстерьеру и продуктивности, а часто и по происхождению. При этом ставится цель получить потомство, в котором сочетаются ценные признаки матери и отца.

Известный русский учёный-животновод, профессор, член-корреспондент АН СССР П.Н.Кулешов главную особенность гомогенного подбора выразил формулой "Лучшее с лучшим дает лучшее".

Однородный подбор, в конечном счете, ведет к возрастанию гомозиготности. Однако неумелое его применение может привести к снижению жизнеспособности и приспособляемости к условиям внешней среды потомства, ослаблению конституции, закреплению у потомков одинаковых недостатков, присущих родителям.

Крайним вариантом гомогенного подбора является инбридинг – родственное спаривание.

Суть гетерогенного подбора состоит в том, что спариваемые животные заведомо различаются по целому ряду признаков. При этом преследуется цель добиться появления у потомства новых качеств, которые в дальнейшем могут быть закреплены гомогенным подбором. Основным принципом гетерогенного подбора – худшее с лучшим улучшается. Крайней формой гетерогенного (разнородного) подбора является скрещивание – спаривание животных разных пород, а самой крайней – гибридизация – спаривание животных разных видов.

Различают четыре формы подбора: индивидуальный, индивидуально-групповой, групповой и семейно-групповой.

Индивидуальный подбор проводят в племенных хозяйствах для получения высокоценных племенных животных, в первую очередь

производителей. Суть его состоит в том, что за каждой маткой закреплен один производитель.

Индивидуально-групповой подбор используется как в племенных, так и в товарных хозяйствах. Его суть состоит в том, что всех маток в хозяйстве распределяют в определенные группы в зависимости от уровня продуктивности и за каждой группой закрепляют определенного производителя, а к высокопродуктивным маткам индивидуально подбирают производителей.

Групповой подбор используется в товарных хозяйствах. Его суть заключается в том, что за группой самок, имеющей сходные показатели продуктивности, закрепляют одного производителя.

Семейно-групповой подбор используется в птицеводстве и осуществляется следующим способом: к группе курочек подсаживают братьев-петушков (из расчета 1 петух на 10-12 курочек).

Задания

1. Перечислите типы и формы племенного подбора
2. Сформулируйте суть гомогенного и гетерогенного подбора

Практическое занятие 7.2. Оценка степеней родственного спаривания по родословной

Цель занятия: освоить методы оценки степеней родственного спаривания животных по родословной

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

Методические указания. Родственным спариванием (инбридинг) называют случку животных, находящихся в родстве. Используется для консолидации наследственности животных, совершенствования существующих и создания новых пород, типов и линий. Практикуется в племенных хозяйствах, где сосредоточены высокопродуктивные животные. В товарных хозяйствах не проводится.

Инбридинг является крайней формой гомогенного подбора.

Наряду с положительными последствиями инбридинга имеются и отрицательные. У инбредного потомства зачастую наблюдаются пороки и недостатки, обусловленные наследственно, снижение жизнеспособности и продуктивности и другие аномалии. Этот комплекс отрицательных явлений носит название инбредной депрессии. Наиболее ярко это явление выражена у свиней и сельскохозяйственной птицы. Причём, чем ближе родство между спариваемыми животными и чем дольше в поколениях происходит инбридинг, тем сильнее инбредная депрессия. Причиной инбредной депрессии считается нарастание гомозиготности у инбредных особей. В гомозиготном состоянии рецессивные мутантные гены проявляются как доминантные. В связи с этим, при подборе пар животных для спаривания необходимо учитывать степени инбридинга.

При изучении родословной можно встретить в ней повторение клички или индивидуального номера одного и того же животного как в материнской, так и в отцовской ее половине. Это свидетельствует о том, что у матери и отца пробанда был общий предок, т. е. они находились между собой в родстве.

Для быстрого нахождения повторяющихся кличек (предков) в родословной их отмечают одним и тем же знаком (*, Δ, ○, □ 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 × сын; дочь × отец; сестра × брат; бабушка × внук; тетка × племянник и т.п.

Чтобы в родственных спариваниях легче было ориентироваться и привести их в систему, немецкий ученый А. Шапоруж (1909) 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 бабушек и дедов и т. д.);

б) записывают римскими цифрами те ряды предков, в которых повторно встречается 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 тире, означающее 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, означающие 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. В том случае, когда общий предок повторяется (встречается) только в одной половине родословной, а в другой его нет, при записи с той стороны (от тире), где нет этого общего предка, ставят ноль, а с другой – цифры, указывающие ряды предков, в которых он встречается. В частности, запись 0 – II, III означает, что в данном случае путем родственного спаривания был получен не пробанд (его мать и отец не имеют общих родственников), а один из его родителей (в нашем примере – отец).

Используя способ записи инбридинга по рядам предков, можно

определить и степень родства спариваемых животных по классификации, предложенной Пушем (в зависимости от наличия и близости повторяющихся предков генетические последствия инбридинга также будут разными).

Классификация инбридинга приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Классификация инбридинга.

Кровосмешение (тесное родство)	Близкое родство	Умеренное родство	Отдаленное родство
I-II (мать-сын)	III-III	IV-IV	V-V
II-I (дочь-отец)	III-II	IV-III	VI-V
II-II (полубрат- полусестра)	II-III	III-IV	VI-IV
I-III(бабка-внук)	I-IV	I-V	и т.д.
III-I (внучка-дед)	IV-I	V-I	
II,II-II,II (полные сестра и брат)	–	IV-V	

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, имеющие различное влияние на потомство в силу своей генетической неоднозначности. Рассмотрим учет и определение степени родства на следующем примере.

Пробанд - корова Бледная (козломская порода)

Большая				Добрый			
Богатая		Богатырь Δ		Дочка		Богатырь Δ	
Беяна	Фат	Беяна	Скиталец	Схимница	Артур	Беяна	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 II – II, т. е. кровосмешение. Вторым повторяющимся предком в родословной будет корова Беяна, которая встречается дважды в третьем ряду со стороны матери и один раз в третьем же ряду со стороны отца. Но ввиду того, что Беяна является матерью уже учтенного предка коровы Бледной (пробанд) быка Богатыря, ее отдельно в этом сочетании (т. е. через Богатыря) не учитывают, так же, как и отца Богатыря – Скитальца (они уже были учтены в Богатыре). Но из родословной следует, что Беяна еще является матерью коровы Богатой и через нее передает свои гены пробанду (т. е. корове Бледной). В связи с этим ее следует учесть в новом сочетании как мать коровы Богатой и быка Богатыря, т. е. III – III (близкое родство).

Задания

1. Определите степень родства у следующих быков швицкой породы:

Гордый

Милка		Смирный	
Зоренька	Статный	Зоренька	Статный

Бурый

Мышастая		Красавец	
Красотуля	Статный	Зоренька	Статный

РАЗДЕЛ 8. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ

Практическое занятие 8.1. Понятие о методах разведения сельскохозяйственных животных, их классификация. Биологические основы и организация чистопородного разведения. Инбридинг.

Цель занятия: освоить методы разведения сельскохозяйственных животных, их классификацию. Биологические основы чистопородного разведения и инбридинга.

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы линий, семейств.

Методические указания. Методы разведения - это система подбора пар сельскохозяйственных животных с учетом их породной, видовой и линейной принадлежности для решения определенных зоотехнических задач.

Классически различают три метода разведения: чистопородное, скрещивание и гибридизация. Основными методами являются чистопородное разведение и скрещивание.

Методы разведения:

1. Чистопородное разведение. Это система спаривания животных, принадлежащих к одной породе. Потомство, полученное от такого спаривания, называют чистопородным. При чистопородном разведении можно получать не только отдельных животных мирового класса, но и создавать целые стада, представляющие собой огромную племенную ценность.

2. Скрещивание. Под скрещиванием понимают систему спаривания животных разных пород. Скрещивание — наиболее эффективный метод быстрого изменения наследственных признаков животных и создания новых высокопродуктивных пород.

3. Гибридизация. Гибридизацией называют скрещивание животных, принадлежащих к разным видам. Получаемое потомство называют гибридами. Основная задача этого метода скрещивания — вовлечение в материальную культуру человека новых ценных диких и полудиких форм животных.

При чистопородном разведении селекционная работа проводится с применением различных методов отбора и подбора, разведения по линиям и семействам. Чистопородные животные, как и помесные, отличаются по уровню и качеству продукции. В связи с этим, для совершенствования существующих пород, в том числе и заводских, необходимо проводить тщательный отбор лучших особей, у которых качественные и количественные признаки соответствуют стандарту той или иной породы.

Чистопородное разведение осуществляется двумя методами спаривания — неродственным (аутбридинг) и родственным (инбридинг).

Неродственное спаривание является основным методом разведения животных во всех не племенных хозяйствах, так как в них не ведётся индивидуальный племенной учёт, в связи с чем высока вероятность

близкородственного спаривания. В племенных хозяйствах допускается проведение родственного спаривания для решения определённых селекционных задач, таких как создание новых пород, типов, линий. При этом предусматривается точный племенной учёт и комплексная оценка полученного инбредного потомства.

Инбридингом называют систему спаривания животных, находящихся в родстве. В прошлом родственное спаривание применялось в животноводстве бессознательно, стихийно. Когда люди обнаружили вредные действия кровосмешения, в некоторых обществах вводились запреты на проведение родственного спаривания. Например, арабы в XIII в. накопили много фактов отрицательного влияния инбридинга на потомство племенных лошадей.

Несмотря на ограничения в практическом использовании инбридинга при разведении животных, в XVIII в. с широким использованием инбридинга были выведены всемирно известные породы лошадей (орловская рысистая, Россия и шайрская, Великобритания), крупного рогатого скота (шортгорнская и герефордская, Великобритания), овец (лейстерская, Великобритания).

В результате исследований, проведенных учеными генетиками на различных видах животных в XX в. были выявлены причины отрицательного влияния тесного инбридинга в ряде поколений на качество потомства.

С точки зрения современной генетики причина вредного действия родственного спаривания заключается в нарастании гомозиготности у инбредных особей. Генетики установили наличие в организме летальных генов и их обычное рецессивное состояние. В связи с резким возрастанием при инбридинге гомозиготности увеличивается вероятность перехода таких генов в гомозиготное состояние, что приводит к появлению аномалий у инбредных животных. В настоящее время у сельскохозяйственных животных и птицы выявлено более 130 наследственных аномалий и заболеваний, имеющих генетическое происхождение. Так, у крупного рогатого скота обнаружено 46 аномалий и заболеваний, у лошадей - 10, у свиней - 18, у овец - 15, у кур - 45, у индеек - 6, у уток - 3.

Задания

1. Перечислите основные методы разведения сельскохозяйственных животных.
2. Сформулируйте основную цель чистопородного разведения сельскохозяйственных животных.
3. Расскажите о биологической и генетической сущности чистопородного разведения и инбридинга.

Практическое занятие 8.2. Скрещивание. Биологические особенности скрещивания. Виды скрещивания

Цель занятия: освоить виды скрещивания.

Материал и оборудование: государственные племенные книги; карточка племенной коровы (2-мол); схемы видов скрещивания.

Методические указания. Биологическая сущность скрещивания заключается в том, что при этом происходит обогащение генотипа отдельных помесных особей и генофонда помесной популяции.

Достижение цели скрещивания зависит от умелого выбора исходных пород, подбора производителей, проверенных по качеству потомства; создания хороших условий кормления и содержания для помесного поголовья.

Различают следующие виды скрещивания: воспроизводительное (заводское), вводное (прилитие крови), промышленное, переменное и поглотительное (преобразовательное).

Воспроизводительное (заводское) скрещивание – это скрещивание, при котором спаривают животных двух или нескольких пород для получения новой породы, сочетающей в себе наиболее ценные признаки исходных пород и обладающей рядом новых качеств.

Вводное скрещивание (прилитие крови) — это такое скрещивание, которое имеет своей целью дальнейшее совершенствование продуктивных и племенных качеств существующей заводской породы. Сущность этого метода заключается в том, что чистопородных маток заводской породы спаривают со специально подобранными по типу производителями другой заводской породы, имеющей ряд более ценных признаков, недостающих улучшаемой породе. При этом методе осуществляют разовое спаривание маток улучшаемой породы с производителями другой породы, взятой для прилития крови.

Промышленным скрещиванием называют спаривание особей нескольких пород между собой для получения помесей I поколения как пользовательных животных, не оставляемых для дальнейшего разведения. Этот метод скрещивания порожден практикой животноводства с целью использования помесей I поколения с гибридной силой (гетерозисом), выражающейся их превосходством по одному или нескольким признакам над сверстниками исходных пород.

Переменное скрещивание по своим задачам примыкает к промышленному и имеет основную цель — максимально использовать ценные особенности помесей I поколения. В отличие от промышленного при переменном скрещивании часть маток оставляют на племя, чтобы получить от них еще несколько поколений животных. В каждом поколении производителя меняют. Помесных маток спаривают с производителями той породы, которая неродственна породе их отцов.

Поглотительным (преобразовательным) скрещиванием называют такое, при котором в течение нескольких поколений местная низкопродуктивная беспородная группа скота преобразуется в высокопродуктивную заводскую породу. При этом маток местной улучшаемой породы, как правило, покрывают производителями улучшающей заводской породы. В результате поглотительного скрещивания признаки местного улучшаемого скота постепенно вытесняются более ценными качествами улучшающей породы, и

в IV—V поколениях помеси приобретают большое сходство с чистопородными животными.

Гибридизация — это скрещивание животных, принадлежащих к разным видам или даже родам. Потомство, полученное от межвидового скрещивания, называют гибридами. Основной задачей этого метода скрещивания является вовлечение в материальную культуру человека ценных диких и полудиких форм животных.

В зависимости от целей гибридизация может быть разделена на гибридизацию, которая широко распространена и дает пользовательных животных (например, мулов или лошаков), и гибридизацию, дающую возможность создавать новые породы и виды животных.

При гибридизации животных сталкиваются с большими трудностями. Главные из них — не скрещиваемость отдаленных видов, а также частичная или полная бесплодность гибридов. В настоящее время установлено, что не скрещиваемость отдаленных видов и бесплодие гибридов обусловлены генетическими факторами (различный набор и неодинаковая структура хромосом в гаметах; эмбриональная патология, приводящая к рассасыванию плода на ранних стадиях развития или его гибели).

Задания

1. Охарактеризуйте особенности воспроизводительного (заводского), вводного (прилитие крови), промышленного, переменного и поглотительного (преобразовательного) скрещиваний.

2. Расскажите о причинах не скрещиваемости особей разных видов и стерильности гибридов.

Практическое занятие 8.3. Методы разведения сельскохозяйственных животных. Разведение по линиям и семействам.

Цель занятия: освоить методы разведения по линиям и семействам.

Материал и оборудование: государственные племенные книги; схемы линий, семейств.

Методические указания. Разведение по линиям и семействам позволяет совершенствовать продуктивные и племенные качества чистопородных животных, уже имеющих высокий класс.

Линией называется качественно своеобразная группа животных в пределах породы, происходящая от одного выдающегося родоначальника и имеющая с ним сходство, способная к длительному воспроизводству и распространяющаяся в основном через мужских потомков.

Различают следующие виды линий: генеалогическая группа; генеалогическая или формальная линия; родственная группа; инбредная; ложная; заводская линии.

Генеалогическая группа состоит из большого числа животных, нескольких поколений, происходящих от одного выдающегося предка. Несмотря на родство с родоначальником, животные такой группы

характеризуются малой степенью однородности. Объединяет их лишь происхождение по прямой отцовской родословной, а родоначальник группы является их сравнительно далеким предком.

Генеалогическая, или формальная, линия — это тождественные понятия, означающие, что такая группа животных включает потомков нескольких поколений ценного производителя, полученных без определенного плана, без целеустремленного отбора и подбора. В результате в этой группе отсутствует хорошо выраженная однотипность, и единственное, что связывает данных животных, — это общность происхождения от одного предка по прямой отцовской родословной.

Понятие «родственная группа» менее конкретно. Этот термин обычно употребляют в следующих случаях. При анализе одного стада по происхождению с распределением животных на группы, связанные в той или иной степени родством. Такой анализ предшествует решению вопроса об оценке производителей по качеству потомства, установлении семейств и линий. При определении генеалогической структуры породы комиссии по апробации и советы по породам также выявляют родственную группу.

Инбредная линия специально выводится с применением тесного родственного спаривания при очень большом проценте выбраковки животных с расчетом получения гетерозиса от скрещивания таких линий. Ложная линия формируется в тех случаях, если в стаде нет очень ценных производителей, но имеются выдающиеся матки. При этом последовательным спариванием в нескольких поколениях ценных маток со случайными производителями закрепляется наследственность не производителей, а маток, под влиянием которой и создаются особенности этой группы животных.

Заводская линия — это группа животных, происходящая от выдающегося родоначальника, по имени которого она и называется, обладающая характерными для нее ценными продуктивными качествами и другими особенностями, которые поддерживаются и совершенствуются систематическим целеустремленным отбором и подбором, более стойко сохраняясь в потомстве.

Линию закладывают и ведут. Перед закладкой линии, прежде всего, определяют цели и задачи, а также приемы и план работы. Создание новой линии может производиться в самом начале образования породы. Новая линия может возникнуть также в процессе работы с уже существующей породой. Наиболее же простым способом закладки новой линии является выделение ее как ветви из старой линии при условии, что появились отдельные линейные животные со значительно более высокими достоинствами, чем остальные представители линии.

Родоначальник линии должен обладать не только комплексом желательных признаков и свойств, но и способностью передавать по наследству потомкам свои достоинства, то есть был бы препотентным улучшателем линейного признака. Для сохранения и закрепления в

потомстве достоинств выбранного родоначальника линии, к нему подбирают ценных маток, наиболее сходных по характеру, уровню продуктивности и всем другим особенностям с потомством производителя. Процесс ведения линии включает в себя размножение, консолидацию и дальнейшее совершенствование. При этом уделяется большое внимание выбору продолжателей линии из числа лучших сыновей родоначальника, затем внуков, правнуков и т.д.

Семейство представляет собой высокопродуктивную группу маток, происходящих от одной выдающейся родоначальницы. Животные, входящие в семейство, имеют сходство по типу продуктивности и телосложению. Для создания семейства отбирают лучшее потомство, оценивают его по всем признакам и показателям и ведут с ним углубленную племенную работу на закрепление ценных свойств родоначальницы. Наибольшую ценность представляют ведущие заводские семейства, созданные направленным отбором и подбором, имеющие наивысшую продуктивность и устойчивую наследственность.

Задания

1. Расскажите о практическом значении разведения по линиям и семействам.
2. Опишите процесс закладки и ведения линии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Костомахин, Н.М. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник / СПб.: издательство «Лань». 2006.— 448 с.— ISBN 14-0655 — X.— Текст: непосредственный.
2. Щеглов, Е.В. История зоотехнии: учебник / Е.В. Щеглов, А.М. Бардюков.— Москва: КолосС, 2011.— 108 с.— ISBN 978-5-9532-0818-5. — Текст: непосредственный.
3. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие.— 2-е изд., перераб. и доп.— СПб.: издательство «Лань», 2013 . — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8.— Текст: непосредственный.
4. Шевелев, Н.С. Содержание и разведение сельскохозяйственных животных России: учебник / Н.С.Шевелев, В.В. Храмцов.— Москва: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. — 223 с. — ISBN 5-17-018922-2.; ISBN 5-271-07144-8.—Текст: непосредственный.
5. Щеглов, Е.В. Разведение сельскохозяйственных животных учебное пособие / Е.В. Щеглов, В.В.Попов.— Москва: КолосС, 2004. — 120 с.— ISBN 5-9532-0244-X.— Текст: непосредственный.
6. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.Ф. Красота, Г.Т. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. — 5-е изд.. перераб. и доп.— Москва: КолосС, 2005. — 424 с. —ISBN 5-9532-0277-6. — Текст: непосредственный.
7. Киселев, Л.Ю. Частная зоотехния : учебное пособие / Л.Ю. Кисилев, Т.В. Бахмутова, А.П. Голикова и др. под ред. Л.Ю. Киселева. — Москва: Колос, 2000. — 320 с. — ISBN 5-10-002992-7.— Текст: непосредственный.
8. Некоторые вопросы содержания, кормления, воспроизводства и лечения крупного рогатого скота: учебное пособие / составители С. К. Гериханов, Б. А. Эльдаров, Ш. В. Вацаев. — Грозный: Чеченский государственный университет, 2020. — 142 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107271.html> (добращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие / составители И. Я. Шахтамиров, М. Мутиева, М. О. Байтаев. — Грозный: Чеченский государственный университет, 2017. — 94 с— Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL:<https://www.iprbookshop.ru/107750.html> (дата обращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
10. Коневодство. Гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей: учебное пособие / АФ. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Квадро, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-906371-27-0. — Текст: электронный //Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103102.html> (дата обращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Разведение и содержание лошадей: учебное пособие / Б. Р. Акимбеков, К. И. Акимбеков, К. Ж.Искан, Г. Т. Бактыбаев. — Алматы: Альманах, 2016. — 220 с. — ISBN 9965-894-74-4. — Текст :электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69264.html> (дата обращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. Борисенко Е. Я. Практикум по разведению с.-х. животных / К.В. Баранова, А.П. Лисицын.- М.: Колос, 1984.-232 с.

ЭЛЬКАНОВА Раиса Хусеевна

РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07
«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Печатается в редакции автора

Корректор Джукаев У.М.
Редактор Джукаев У.М.

Сдано в набор 08.04.2025 г.
Формат 60х84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,2.
Заказ № 5077
Тираж 100

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре «СКГА»
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36