

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.08 Животноводство**

**Направление подготовки : 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Профиль подготовки : Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Форма обучения: заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>63</b>
3.1. Строение и функции клетки, тканей, органов и систем органов.....	63
3.2. Измерение сельскохозяйственных животных.....	63
3.3. Зоотехнические и гигиенические требования, предъявляемые к животноводческим помещениям.....	65

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п. п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
	2	3	4	5	6	7
1.	Основы анатомии и физиологии животных	-	-	-	2	-
2.	Строение и функции клетки, тканей, органов и систем органов	-	-	-	2	1
3.	Разведение и племенная работа в животноводстве. Порода и её структура. Отбор и подбор. Методы разведения. Племенное дело	-	-	-	2	-
4.	Изучение статей, экстерьера и типов конституции разных видов животных. Порода и её структура. Отбор и подбор в животноводстве	-	-	-	3	-
5.	Измерение сельскохозяйственных животных	-	-	-	2	1
6.	Обработка промеров. Вычисление индексов	-	-	-	4	-

	телосложения животных.					
7.	Учёт роста сельскохозяйственных животных	-	-	-	2	-
8.	Учёт молочной продуктивности	-	-	-	4	-
9.	Учёт мясной продуктивности	-	-	-	2	-
10.	Составление родословных и оценка животных по происхождению	-	-	-	4	-
11.	Оценка производителей по качеству потомства	-	-	-	2	-
12.	Методы разведения сельскохозяйственных животных	-	-	-	2	-
13.	Зоотехнические и гигиенические требования, предъявляемые к животноводческим помещениям	-	-	-	4	1
14.	Мечение сельскохозяйственных животных	-	-	-	4	-
15.	Определение живой массы и возраста животных	-	-	-	2	-
16.	Свиноводство	-	-	-	1	-
17.	Репродуктивные качества свиноматок	-	-	-	2	-
18.	Изучение пород свиней. Конвейерная технология производства свинины	-	-	-	1	-
19.	Зоогигиенические требования к кормам и кормлению сельскохозяйственных животных	-	-	-	2	-

20.	Химический состав кормов. Оценка питательности кормов по содержанию перевариваемых питательных веществ	-	-	-	4	-
21.	Энергетическая питательность кормов	-	-	-	2	-
22.	Классификация кормов	-	-	-	4	-
23.	Определение потребности животных в питательных веществах и энергии	-	-	-	4	-
24.	Скотоводство	-	-	-	4	-
25.	Нормированное кормление коров и телят	-	-	-	4	-
26.	Породы крупного рогатого скота. Поточно-цеховая технология производства молока и мяса	-	-	-	2	-
27.	Овцеводство	-	-	-	2	-
28.	Породы овец и их хозяйственно-биологические особенности	-	-	-	4	-
29.	Коневодство	-	-	-	2	-
30.	Птицеводство	-	-	-	4	-
31.	Кролиководство и пушное звероводство	-	-	-	4	-
32.	Технология производства продукции животноводства в предприятиях различного уровня собственности	-	-	-	4	-

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **2.1 Основы анатомии и физиологии животных**

Интенсификация животноводства на основе достижений научно-технического прогресса требует от специалистов глубоких знаний биологических особенностей с/х животных. Это позволяет наиболее полно реализовать наследственно-обусловленные продуктивные качества животных, повысить эффективность использования ими корма и, следовательно, получить максимум продукции при минимальных затратах труда и средств. Среди биологических наук, изучающих организм животного, важное место занимают анатомия и физиология.

#### **2. Основы анатомии животных**

Анатомия (от греческого *anatome* – рассечение) – наука о строении организма и отдельных его органов. Тело животного состоит из клеток и неклеточных структур. Из них в организме образованы ткани. Тканью называют систему клеток и неклеточных структур, характеризующихся общим типом обмена веществ, общим строением и происхождением. Каждая ткань образуется в процессе индивидуального развития из определенных эмбриональных зачатков. Ткани в разных частях тела находятся в определенном сочетании, образуя органы. Органы объединяются в более сложные образования – системы органов. В целостном организме все системы находятся в тесной связи и взаимодействии.

#### **3. Основы физиологии животных**

Физиология (от греческого *physis* – природа и *logos* – учение) – наука, изучающая процессы жизнедеятельности отдельных органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой. Основная цель физиологии с/х животных – добиться управления функциями организма животного с тем, чтобы повысить его продуктивность, улучшить воспроизводительные способности, продлить сроки использования и обеспечить хорошее здоровье животных.

### **2.2 Строение и функции клетки, тканей, органов и систем органов**

Организм — это целостная система, исторически сложившаяся, нее время меняющаяся, имеющая свое особое строение и развитие, обусловленное конкретными условиями окружающей среды. Аппарат органов — это органы, которые, несмотря на различия в своем строении, топографии и происхождении, объединяются между собой для обеспечения определенного жизненно важного процесса в организме. Под системой органов следует понимать совокупность органов, имеющих общее происхождение, тесную морфологическую взаимозависимость и выполняющих строго определенную функцию.

В теле животного различают следующие аппараты и системы органов: аппарат движения, пищеварения, дыхания; мочеполовая система, кроволимфообращения, железы внутренней секреции, кожный покров, нервная система и органы чувств.

Орган — это часть организма животного, который выполняет одну или несколько специальных функций, имеет определенную форму и состоит из ряда закономерно расположенных тканей. По строению органы могут быть паренхиматозные и трубчатые. В паренхиматозных органах (печень, почки, мышцы) различают строму и паренхиму — непосредственно выполняющую специальную функцию данного органа. Трубчатые органы состоят из трех оболочек: внутренней (называется слизистой), мышечной и серозной. Паренхиматозные и трубчатые органы имеют нервы, артерии, вены и лимфатические сосуды, образующие в каждом органе сосудисто-нервный пучок.

Тело животного состоит из огромного количества клеток, которые образуют его ткани и органы. Клетка — мельчайшая оформленная частица организма, возникающая и сложившаяся в процессе развития как высокоорганизованная форма живой материи. Все

они объединены в целостный организм нервной и кровеносной системами. Нарушение связей между клетками отдельных органов приводит к расстройству функции целого организма. Воздействие на него факторов окружающей среды и внутренних органов вызывает ответную реакцию всего организма (рефлекс).

Клетки являются основой строения, развития и функции животных. С их помощью передаются и наследственные признаки от родителей потомству.

Продолжительность жизни в организме отдельных клеток небольшая (клетки крови и многослойного эпителия), другие живут продолжительный срок (клетки соединительной ткани) или сохраняются на всю жизнь (нервные клетки). По мере отмирания и гибели одних клеток происходит их восполнение другими в результате размножения малодифференцированных клеток или путем деления сохранившихся.

### **2.3 Разведение и племенная работа в животноводстве. Порода и её структура. Отбор и подбор. Методы разведения. Племенное дело**

Наука о разведении сельскохозяйственных животных и занимается изысканием методов совершенствования стад и пород, указывает пути получения в каждом новом поколении животных более высокого качества по сравнению с животными предшествующих поколений.

Основное хозяйственно полезное свойство сельскохозяйственных животных, из-за которого их разводят,— это продуктивность, то есть способность производить достаточное количество животноводческой продукции нужного качества.

Методы разведения – система подбора пар с\х животных с учетом их породной, видовой и линейной принадлежности. В зоотехнии различают 5 методов разведения:

1.Чистопородное разведение – спаривание животных, принадлежащих к одной породе, получается чистопородный приплод. В результате этого закрепляется наследственность.

2.Разведение по линиям и семействам – этот вид разведения является высшей формой племенной работы и является частью чистопородного разведения. 3.Разведение по семействам.

Семейство – группа маток происходящих от одной выдающейся родоначальницы.

4.Родственное спаривание – спаривания животных, родственных между собой – инбридинг. Применяется редко и только в племенных хозяйствах при высоком уровне кормления с целью закрепления выдающихся качеств, однако следует учитывать, что при этом снижается интенсивность роста приплода, плодовитость и могут быть уродства. Степень инбридинга считают слева направо по рядам предков, считая родителей приплода за первый ряд, а общего предка за последний ряд.

5.Скрещивание – это спаривание животных разных пород. Это делается в основном, чтобы улучшить животных одной породы за счет другой, но более продуктивной.

Племенная работа в хозяйстве представляет собой комплекс мероприятий, проводимых в хозяйствах для улучшения племенных и продуктивных качеств животных существующих пород, а также создания новых, более ценных для данных условий форм. К таким мероприятиям следует отнести:

1)творческий отбор, сохранение и максимальное использование наиболее ценных животных, выбраковку худших, непригодных для дальнейшего племенного использования;

2)целеустремленный подбор животных для спаривания;

3)правильный выбор методов и техники разведения;

4)создание для животных наилучших условий кормления и содержания во все периоды их жизни в целях проявления и максимального развития тех ценных качеств, по которым проводится отбор и подбор.

Если из этого комплекса выпадает хотя бы одно из звеньев, то вся остальная работа, как бы образцово она ни была поставлена, не даст должного результата.

Каждая порода, созданная трудом человека, имеет сложную динамическую целостную структуру.

Структура породы – это наличие в породе отдельных качественно различных и сходом развития породы отличающихся по количеству и качеству частей.

К основным элементам структуры породы относятся: отродья, внутripородные типы, породная группа, завод, линия и семейство.

Отродье (или зональный тип) - это часть породы, хорошо приспособленная к тем или иным зональным условиям разведения. Отродье возникает в результате экономического расчленения породы. Симментальский скот распадается на ряд отродий: украинское, поволжское, Западной и Восточной Сибири. Разводят эти отродья главным образом "в себе".

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

Внутripородный тип - группа животных, которая имеет кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои особенности в направлении продуктивности, характере телосложения и конституции, отличающаяся лучшей приспособленностью к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды. Например, в симментальской породе различают два типа: мясо-молочный и молочный. Животные первого типа отличаются широкотелостью, большой живой массой, повышенной скороспелостью. Животные второго типа отличаются высокой молочностью и меньшей массой, чем первого типа.

Линия - группа животных, состоящая из нескольких поколений потомков, происходящая от одного выдающегося производителя-родоначальника. Число линий в породе зависит от поголовья породы, ее географического распространения, методов племенной работы. В заводской породе насчитывается 15-20 линий.

Семейство - это группа, состоящая из нескольких поколений женского потомства лучших по племенным и продуктивным качествам маток-родоначальниц.

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

#### **2.4 Изучение статей, экстерьера и типов конституции разных видов животных. Порода и её структура. Отбор и подбор в животноводстве**

Стати. Для того чтобы изучить телосложение животного, надо представлять себе отдельные части тела или стати животного. Скот молочного направления имеет более удлиненное и менее широкое туловище, ясно выраженный костяк, относительно узкую, но глубокую грудь, слабо выраженную мускулатуру, меньшее отложение жира. Молочный скот высоконогий, пищеварительный аппарат у него сильно развит, брюхо, поэтому объемистое и более развита средняя часть туловища. Кожа у молочных животных тонкая, плотная и эластичная.

У мясного скота широкое, округлое, глубокое и относительно короткое туловище, низкие ноги, широкая и короткая грудь, менее развитая средняя часть туловища и не объемистое брюхо. Кожа у мясных животных толстая, рыхлая, с развитым подкожным жировым слоем, мускулатура сильно развита.

Лошадей по характеру производительности можно разделить на два резко различных типа: лошадей быстрых аллюров (движений) и лошадей рабочего сорта, или тяжеловозов.



Свиньи мясного, или беконного типа, имеют длинное, растянутое в средней части, туловище, на несколько высоких ногах, с: коротким, слабо выраженным окороком

Направление продуктивности в овцеводстве чрезвычайно разнообразно и при оценке овец, по качеству получаемой от них шерсти принято подразделять овец на тонкорунных, полутонкорунных, грубошерстных и полугрубошерстных.

Наряду с этим в овцеводстве имеются породы овец с хорошо выраженными мясными качествами, такие, как мясные скороспелые (линкольны, ромни-марши, гемпширы, шропширы и др.), которые по типу телосложения резко отличаются от овец шерстных (тонкорунных) и грубошерстных.

По конституциональным особенностям животные кроме различий имеют и сходство. И если это сходство достаточно велико и охватывает свойства, имеющие существенное значение, то животных, схожих по комплексу признаков, объединяют в один тип. Профессор П.Н.Кулешов, основываясь на особенностях строения животных разного хозяйственного использования и учитывая другие особенности их телосложения, выделил четыре типа конституции у животных: грубый, нежный, плотный, рыхлый.

Грубый тип характеризуется грубым костяком, плотной кожей и общей массивностью телосложения. Животные этого типа мало дают молока, медленно откармливаются, но обладают высокой выносливостью и крепостью. К этому типу относятся рабочий скот и грубошерстные овцы.

Нежный тип отличается узкотелостью, сухостью форм телосложения, тонкой кожей, костяк слабо развит, обмен веществ повышенный, легко возбудимый. К этому типу относятся лошади верховых пород, молочный скот, тонкорунные породы овец.

Плотный тип присущ животным, имеющим крепкий костяк, хорошо развитые мышцы, плотную кожу, хорошее развитие внутренних органов. Интенсивно протекает обмен веществ. Животные этого типа наиболее продуктивны. К этому типу относятся животные молочно-мясных пород крупного рогатого скота, упряжные лошади, овцы мясошерстного направления.

Рыхлый тип характеризуется широкотелостью, хорошо развитыми мышцами, толстой кожей, относительно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ. Животные спокойны, флегматичны, хорошо откармливаются, быстро жиреют. К этому типу относятся мясные породы крупного рогатого скота, сальные свиньи, лошади-тяжеловозы.

Экстерьер животного - это его внешний вид, наружные формы в целом и особенности отдельных частей тела (статус). Впервые этот термин ввел в зоотехнику французский ученый Клод Буржель в 1768 году. Учение об экстерьере основывается на связи между внешними формами животного и его хозяйственной и племенной ценностью. Эта связь может быть прямой и может выражаться в большей или меньшей степени, а в некоторых случаях и отсутствовать. Оценка животных по экстерьеру нужна для познания их биологических и хозяйственных особенностей.

По экстерьеру определяют тип конституции, породность животных, внутripородные типы, индивидуальные особенности телосложения, направление продуктивности (мясная, сальная, молочная, шерстная и т.д.), пол и пригодность животных к промышленной технологии.

Каждая порода, созданная трудом человека, имеет сложную динамическую целостную структуру.

Структура породы – это наличие в породе отдельных качественно различных и сходом развития породы отличающихся по количеству и качеству частей.

К основным элементам структуры породы относятся: отродья, внутripородные типы, породная группа, завод, линия и семейство.

Отродье (или зональный тип) - это часть породы, хорошо приспособленная к тем или иным зональным условиям разведения. Отродье возникает в результате экономического расчленения породы. Симментальский скот распадается на ряд отродий:

украинское, поволжское, Западной и Восточной Сибири. Разводят эти отродья главным образом "в себе".

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

Внутрипородный тип - группа животных, которая имеет кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои особенности в направлении продуктивности, характере телосложения и конституции, отличающаяся лучшей приспособленностью к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды. Например, в симментальской породе различают два типа: мясо-молочный и молочный. Животные первого типа отличаются широкотелостью, большой живой массой, повышенной скороспелостью. Животные второго типа отличаются высокой молочностью и меньшей массой, чем первого типа.

Линия - группа животных, состоящая из нескольких поколений потомков, происходящая от одного выдающегося производителя-родоначальника. Число линий в породе зависит от поголовья породы, ее географического распространения, методов племенной работы. В заводской породе насчитывается 15-20 линий.

Семейство - это группа, состоящая из нескольких поколений женского потомства лучших по племенным и продуктивным качествам маток-родоначальниц.

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

В работе по улучшению породных и продуктивных качеств животных важная роль принадлежит отбору и подбору мужских и женских особей.

Отбор — это первая фаза работы по совершенствованию сельскохозяйственных животных. Под ней понимают естественный или искусственный отбор лучших мужских и женских особей для хозяйственного использования и в воспроизводстве следующего поколения.

Подбор — вторая фаза селекции. Он представляет собой наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с целью получения от них потомства с желательными качествами.

Отбор и подбор животных необходимо проводить в любом стаде. Оба эти приема дополняют друг друга в процессе совершенствования существующих пород и при создании новых, они наиболее эффективны, если их проводить одновременно.

Отбор осуществляют на нескольких этапах жизни животного. В ранний период жизни животных оценивают и отбирают по породности и происхождению, росту и развитию, а затем — по конституции и экстерьеру, продуктивности, качеству потомства. Отбор маточного поголовья для комплектования стада и особенно производителей всегда начинают с анализа родословной.

## **2.5 Измерение сельскохозяйственных животных**

Измерение животных производят для изучения экстерьера и характеристики типа телосложения, а также для контроля, роста и развития молодняка. Промеры животных могут быть использованы для определения его живого веса в случае необходимости. Выбор определённых промеров и их количество могут быть различными в зависимости от поставленной цели.

Измерение животных вошло в широкую зоотехническую практику в конце XIX века, когда были разработаны системы промеров для крупного рогатого скота и других животных.

Основными инструментами для производства промеров являются мерная палка различных конструкций, мерный циркуль и мерная лента.

Мерная палка представляет собой полую внутри деревянную или металлическую палку, в которую вдвигается металлический стержень.

Длина палки в раскрытом виде равна 217 см, наружная часть её равна 117 см, а внутренняя—100 см. На палке имеются две рейки, которые при работе можно откинуть и придать им перпендикулярное положение. Верхняя рейка закреплена неподвижно, а нижняя может передвигаться вдоль по наружной части палки. Деления нанесены на двух (правой и левой) сторонах палки. На одной стороне, служащей для измерения высоты животного, деления идут снизу вверх, начиная с 0 до 117 см на наружной

части палки и кончая. 217 см на той же стороне внутреннего стержня. Высотные промеры отсчитывают на границе между внутренней и наружной частями палки. Деления на внутреннем стержне идут сверху вниз, т.е. со 118 и дальше.

Мерный циркуль (металлический) имеет полукруглые ножки, концы которых заканчиваются шариками для предохранения животного от ранений. При основании циркуля имеется диск или дуга с делениями, по которой и производят отсчёт измеряемого признака. Отсчёт можно производить с внутренней или с наружной стороны диска, в зависимости от места прикрепления на ножке циркуля показателя отсчёта.

Чтобы обеспечить сравнимость промеров, необходимо одноимённые промеры у разных животных брать действительно одинаково и притом достаточно точно. Для этого точки, между которыми измеряют расстояния (линейные промеры), должны быть определённо фиксированными. Поэтому по возможности фиксируют эти точки на животном в местах, хорошо определяемых его скелетом, как наименее изменчивым и наиболее легко фиксируемым. Несмотря на все эти предосторожности, следует иметь в виду, что всё же промеры, в особенности широтные, возможно произвести далёко не идеально точно.

Основные промеры:

- 1) высота в холке;
- 2) высота в пояснице;
- 3) высота в крестце;
- 4) высота в седалищных буграх;
- 5) глубина груди;
- 6) ширина груди за лопатками;
- 7) ширина в маклоках;
- 8) ширина в седалищных буграх;
- 9) косая длина туловища палкой;
- 10) косая длина туловища лентой;
- 11) косая длина зада (длина крупа);
- 12) обхват груди за лопатками;
- 13) обхват пясти;
- 14) длина головы;
- 15) длина лба;
- 16) ширина лба наибольшая;
- 17) ширина лба наименьшая;
- 18) глубина головы

В том числе:

· Для крупного рогатого скота наиболее часто употребительные промеры — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12 и 13.

· Для лошадей, чаще всего, производят промеры 1, 9, 12 и 13.

При более подробном обследовании лошадей к указанным 18 промерам (исключая 4 и 8) могут быть добавлены и другие, например ширина груди в плече-лопаточном сочленении, высота передней ноги до локтя и т. д.

- В свиноводстве чаще всею пользуются тремя промерами: обхватом груди за лопатками, высотой животного в холке и длиной тела от затылочного гребня до корня хвоста (лентой).

- Для измерения овец общепринятыми являются промеры 1, 3, 6, 7 и 13, кроме того, высота спины и длина корпуса (по горизонтали от вертикальной линии, касательной к крайней передней точке плечевой кости, до вертикальной линии, касательной к крайнему заднему внутреннему выступу седалищного бугра).

## **2.6 Обработка промеров. Вычисление индексов телосложения животных.**

При наличии большого числа измеренных животных, взятых в качестве статистической выборки, производят статистическую обработку с вычислением основных элементов вариационного ряда по каждому промеру: среднего арифметического, квадратического отклонения, коэффициента изменчивости и ошибки среднего арифметического.

При группировке для статистической обработки данных о промерах должны быть соблюдены все правила статистических группировок, учитывающие породу, пол, возраст животных и т. д.

Пользуясь отдельными промерами, можно сравнивать развитие той или другой стати отдельных животных, отдельное животное с группой и целые группы или даже породы между собой. Для определения взаимосвязи между отдельными промерами или между определенным промером и другим каким-либо признаком (живым весом, продуктивностью и т. д.) пользуются вычислением коэффициентов корреляций по формуле

Но отдельно взятый промер в абсолютных показателях не характеризует экстерьера животного, так как рассматривается изолированно, вне связи с другими.

В практике использования промеров их выражают часто в процентах от какого-либо основного промера. Абсолютные промеры часто вычисляют в процентах от высоты в холке или от длины туловища, причем последнее (отнесение к длине туловища) является более правильным и биологически обоснованным.

Профессор М. И. Придорогин предложил все промеры выражать в процентах от полусуммы высоты в холке и длины туловища. Математически это более правильно и совершенно, хотя и менее наглядно.

Более совершенным является метод вычисления индексов. Индексом называется отношение анатомически связанных между собой примеров, характеризующее особенности телосложения животного. При этом берутся для вычисления индексов не любые промеры, а те, отношение которых в наиболее совершенной форме могло бы характеризовать пропорции в развитии организма и черты его телосложения. Другими словами, индексы должны быть зоотехнически продуманными. Правильно выбранные индексы дают возможность судить о степени развития организма, о пропорциях его тела и об общем конституциональном типе животного.

В зависимости от поставленной цели берут разные индексы. Так, профессор А. А. Малигонов для изучения роста и развития животных и установления различных форм недоразвития рекомендовал использовать такие индексы, промеры которых наиболее резко различаются между собой по энергии роста, и избегать индексов с сильно варьирующими промерами, как, например, ширина груди за лопаткой и некоторые другие.

Профессор В. О. Витт брал такие промеры, соотношение которых, мало меняясь с возрастом животного, могло бы характеризовать наследственный тип, присущий данной группе животных, и считал необходимым выбирать соотношения таких промеров, которые в процессе онтогенетического развития изменялись бы параллельно, а сам индекс оставался бы постоянным.

Наиболее важными индексами, характеризующими конституциональные особенности и степень развития животного, являются следующие.

1. Индекс длинноногости показывает относительное развитие ног в длину:

(высота в холке — глубина груди)  $\times 100$  / высота в холке

Этот индекс может быть использован как для характеристики типа телосложения, так и для суждения о степени недоразвития в пределах одной и той же породы. Более высок этот индекс у лошадей верхового типа и у молочного скота по сравнению с лошадьми шагового аллюра и мясным скотом.

В пределах одной и той же породы большая высоконогость является одним из показателей послеутробного недоразвития; наоборот, сильно выраженная низконогость (малый индекс длинноногости) служит признаком недоразвития в утробный период.

У растущих животных индекс длинноногости с возрастом уменьшается.

2. Индекс растянутости — индекс формата — отношение длины туловища к высоте в холке:

(косая длина туловища)  $\times 100$  / высота в холке

Большим индексом формата обладают шаговые лошади, мясные породы крупного рогатого скота, меньшим — верховые лошади, молочный скот. У животных с утробным недоразвитием этот индекс также довольно высок (сибирский скот), а у животных с признаками послеутробного недоразвития, наоборот, он значительно ниже среднего (характеризующего породу). Вследствие более интенсивного роста животных в послеутробный период в длину, чем в высоту, с возрастом индекс формата увеличивается.

3. Индекс тазо-грудной показывает отношение ширины груди за лопатками к ширине зада в маклоках:

(ширина груди за лопатками)  $\times 100$  / ширина в маклоках

Этот индекс дает возможность судить об относительном развитии груди в ширину. Наибольшей величины тазо-грудной индекс достигает у мясных пород. Кроме того, этот индекс тесно связан с полом животного. У мужских особей он вследствие сильного развития груди и относительно слабого развития зада в ширину гораздо больше, чем у самок, имеющих относительно узкую грудь и широкий зад. С возрастом тазо-грудной индекс

уменьшается, так как ширина в маклоках увеличивается медленнее, чем ширина груди за лопатками.

4. Индекс грудной, т. е. отношение ширины груди за лопатками к глубине груди:

(ширина груди)  $\times 100$  / глубина груди

Грудной индекс дополняет тазо-грудной при характеристике развития груди. Больших величин он достигает у мясного скота, чем у молочного, и больше у шаговых лошадей, чем у быстроаллюрных. Возрастные изменения грудного индекса — невелики.

5. Индекс сбитости — отношение обхвата груди к косой длине туловища:

(обхват груди)  $\times 100$  / косая длина туловища

Индекс является хорошим показателем развития массы тела. Мясные породы крупного рогатого скота и шаговые лошади, несмотря на достаточное развитие в длину, все же имеют более высокий индекс сбитости, чем молочный скот и быстроаллюрные лошади. Наименьшей величины индекс сбитости достигает у примитивных и особенно захудалых форм животных. С возрастом этот индекс меняется мало.

6. Индекс перерослости — отношение высоты в крестце к высоте в холке:

(высота в крестце)  $\times 100$  / высота в холке

показывает относительное развитие высоты зада по сравнению с передом и служит хорошим показателем развития организма в послеутробный период. С возрастом индекс перерослости уменьшается. Верховые породы лошадей обладают меньшим индексом перерослости вследствие сильного развития у них холки, чем породы шаговые.

7. Индекс шилозадости — отношение ширины в маклоках к ширине в седалищных буграх:

(ширина в маклоках)  $\times 100$  / ширина в седалищных буграх

является показателем развития зада в ширину и имеет значение при оценке племенных самок. Индекс шилозадости с возрастом увеличивается, так как рост в ширину в маклоках идет дольше, чем в седалищных буграх.

8. Индекс костистости — отношение обхвата пясти к высоте в холке:

$(\text{обхват пясти}) \times 100 / \text{высота в холке}$

Индекс показывает относительное развитие костяка и особое значение имеет при оценке рабочих животных (волов, лошадей, мулов) и быстроаллюрных лошадей. Наибольших величин индекс достигает у шаговых лошадей, наименьших — у верховых и рысистых. С возрастом индекс костистости увеличивается вследствие того, что трубчатые кости в послеутробный период в длину растут значительно меньше, чем в толщину. Слишком малый индекс костистости указывает на переутончение костяка, переразвитость животного, на его излишнюю нежность, а слишком большой, наоборот, — на грубокостность и большую грубость всего телосложения.

9. Индекс широколобости — отношение наибольшей ширины лба к длине головы:  
 $(\text{наибольшая ширина лба}) \times 100 / \text{длина головы}$

Этот индекс показывает относительное развитие головы в ширину. Он используется при определении краниологического типа как в крупном рогатом скотоводстве, так и в коневодстве. Некоторые различия по этому индексу наблюдаются между мужскими и женскими особями (у первых он больше, у вторых — меньше). Индекс широколобости больше у скороспелых мясных пород, чем у более позднеспелых и молочных. С возрастом этот индекс падает (рост головы в длину идет дольше, чем в ширину).

10. Индекс большеголовости — отношение длины головы к высоте в холке:

$(\text{длина головы}) \times 100 / \text{высота в холке}$

У молочного скота индекс большеголовости больше, чем у мясного, так же как и у шаговых лошадей по сравнению с быстроаллюрными. Индекс большеголовости с возрастом увеличивается, особенно в первый год жизни животного, вследствие усиленного роста в этот период головы в длину.

11. Индекс массивности — отношение обхвата груди к высоте в холке:

$(\text{обхват груди}) \times 100 / \text{высота в холке}$

показывает относительное развитие туловища и вычисляется обычно для лошадей, так как массивность служит одним из показателей силы и работоспособности лошади. Наибольшей величины индекс массивности достигает у лошадей шаговых и наименьшей — у быстроаллюрных. Массивность лошадей определяется часто и как отношение живого веса (в кг) к кубу высоты в холке (в м):

$\text{вес (в кг)} / \text{высота в холке (м}^3\text{)}$

Кроме перечисленных, может быть вычислен и ряд других индексов для той или другой цели. Так, например, профессор В. О. Витт очень важным при характеристике лошадей считает индекс скелии (быстроаллюрности) — отношение длины ног к длине туловища:

$(\text{длина ног}) \times 100 / \text{длина туловища}$

Быстроаллюрные лошади имеют наибольший индекс быстроаллюрности, а шаговые — наименьший.

Профессор Н. М. Замятин предложил вычислять индекс узкотелости, или лептосомии: отношение суммы длины туловища и высоты в холке к сумме ширины груди за лопатками и ширины в маклоках:

$(\text{длина туловища} + \text{высота в холке}) \times 100 \underline{\hspace{1cm}}$

$(\text{ширина груди за лопатками} + \text{ширина в маклоках})$

который указывает на большее или меньшее развитие длинных линий на единицу массы. Наибольшим этот индекс будет у быстроаллюрных лошадей (лошади длинных линий) и у молочного скота, наименьшим — у лошадей шагового аллюра (лошади коротких линий) и у мясного скота.

## 2.7 Учёт роста сельскохозяйственных животных

Для ведения племенной работы и получения высокопродуктивных животных нужно уметь их выращивать.

Организм в течение онтогенеза, начиная с зиготы, проходит ряд этапов развития и роста.

Рост - одна из сторон развития. Это изменение объемных, весовых и линейных характеристик и их соотношений в организме (клеток, межклеточных образований, тканей и органов) во времени, происходящих за счет превращения органических веществ (синтеза белков, липидов, полисахаридов и др.).

Развитие - это непрерывный процесс качественного изменения, превращения (реорганизации и дифференциации) и движения живой (органической) материи (клеток, тканей и органов), в результате которого (начиная с момента оплодотворения и до смерти) происходит становление организма со всеми его формами на базе генотипа в конкретных условиях среды.

Для изучения роста обычно используют данные систематического взвешивания и изменения отдельных частей тела растущих животных. Обработка этих показателей и их сопоставление позволяют установить особенности и закономерности роста исследуемых животных.

В хозяйстве проводится систематический контроль за ростом животных (взвешивание, измерение), который позволяет своевременно заметить отклонение отдельных особей от нормы развития и принять меры для предотвращения их недоразвития.

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

Помимо учета весового роста в животноводстве учитывают линейный рост при помощи измерений животных. Следует отметить, что линейный рост отдельных статей совершается с неодинаковой скоростью, поэтому по интенсивности роста одних статей нельзя судить об интенсивности роста других статей и организма в целом.

Скорость роста животных в разные периоды жизни неодинакова. Различают абсолютный и относительный прирост.

Под абсолютным приростом понимают увеличение живой массы и промеров молодняка за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц, год), выраженное в килограммах. Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где А - среднесуточный прирост живой массы (г) или промеров (см); W0 - начальная масса (кг) животного или начальная величина промера (см); W1 - живая масса животного в конце периода; t- время.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Метод вычисления относительного прироста, предложенный А. Майнотом, был усовершенствован С. Броди. При вычислении скорости роста он отнес величину

абсолютного прироста (А) не к первоначальной массе (W<sub>0</sub>), а к промежуточной величине между первоначальной и конечной. Формула имеет следующий вид:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%$$

Как видно из формулы, прирост выражается в процентах от полусуммы начальной и конечной массы.

Получив данные живой массы и прироста (абсолютного и относительного) за несколько месяцев у телят, поросят или других видов животных, нужно проследить динамику этих показателей, вычертить соответствующие графики: кривые роста, кривые абсолютного и относительного прироста.

## **2.8 Учёт молочной продуктивности**

Существуют три метода учета индивидуальной молочной продуктивности коровы: ежедневный, ежедекадный и ежемесячный.

Ежедневный учет молочной продуктивности коров производится на современных доильных установках с применением компьютерных технологий. Однако на практике в большинстве хозяйств нашей республики индивидуальную молочную продуктивность коров определяют при помощи ежедекадного и ежемесячного методов.

При ежедекадном учете молочной продуктивности коров контрольное доение проводят через каждые 10 дней.

При ежемесячном учете молочной продуктивности коров контрольное доение проводят каждый месяц.

При проведении учета молока данными методами проводятся контрольные доения с периодичностью - в товарных хозяйствах 1 раз в месяц (ежемесячный метод), а в племенных - 1 раз в декаду (3 раза в месяц, ежедекадный метод). Во время контрольного доения определяют удой за день, а также содержание жира и белка в молоке.

Для того, чтобы определить количество молока за месяц, суточный удой, если доение проводилась 1 раз в месяц, умножают на 30. При ежедекадном учете молока для определения удоя за месяц удой, за контрольное доение умножают на 10 и суммируют удои за 3 декады.

Среднее содержание жира и белка в молоке за лактацию рассчитывается путем деления суммы количества однопроцентного молока за каждый из месяцев лактации на фактический удой, полученный при расчете любым из трех методов (ежедневным, ежедекадным или ежемесячным).

Индивидуальную молочную продуктивность определяют за всю лактацию, за укороченную лактацию (не менее 240 дней), за 305 дней лактации, пожизненную продуктивность.

## **2.9 Учёт мясной продуктивности**

Мясо - это важнейший высококалорийный продукт питания. В нем содержится в легкоусвояемой форме 35-55% сухого вещества, 10-20% белка, 15-45% жира, 1-5% минеральных веществ, а также витамины А, D и группы В. В 1 кг мяса 1500-3000 калорий.

В мясном балансе страны первое место занимает говядина (45-48% от всего производимого мяса) второе - свинина, в несколько меньшем количестве производится баранина. Кроме этих основных видов, мясные ресурсы пополняются кониной, мясом кроликов, в меньшей степени козьим мясом. Особое значение имеет производство мяса домашней птицы, отличающегося ценными вкусовыми и диетическими свойствами.

Мясная продуктивность характеризуется как количественными, так и качественными показателями туши животных. В состав туши входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткань, а также хрящи и связки. Чем меньше костей и хрящей и больше мышечной и жировой ткани в туше, тем лучше сорт мяса и выше его



калорийность. Наиболее ценной считается туша с соотношением мякоти и костей 4 - 4,5 : 1. Содержание мышечной ткани колеблется в пределах 50-70%. В ее состав входят полноценные белки, содержащие такие незаменимые аминокислоты, как аргинин, лизин, метионин, триптофан, цистин и другие. Содержание жировой ткани в туше животных колеблется в широких пределах, от 2 до 55% и более.

По мере роста животного жир начинает откладываться во внутренних органах: в брюшной полости (сальник), около почек, а также между мышцами и в толще мышечных пучков, образуя так называемую мраморность мяса, а затем в подкожной клетчатке, образуя подкожный жир (полив). Жировая ткань состоит из жировых клеток, разделенных прослойками рыхлой соединительной ткани. Жировые отложения на внутренних органах, хотя и содержат наибольшее количество чистого жира, но в связи с низким йодным числом и наличием ненасыщенных жирных кислот имеют высокую температуру плавления и менее пригодны в пищу.

Наличие жира в мышечной ткани придает мясу нежность, сочность, значительно улучшает вкусовые качества и повышает калорийность мяса. Однако содержание очень большого количества жира понижает усвоение организмом питательных веществ, а также кулинарные свойства мяса.

Костная ткань имеет низкую питательную ценность. Количество ее в туше колеблется от 14 до 30%. По форме кости разделяются на трубчатые, плоские и смешанные. Состоят кости из плотного вещества, образующего поверхностный слой, и губчатого вещества. Полости костей и промежутки губчатого вещества заполнены костным мозгом.

Соединительная ткань расположена между различными органами, соединяет их, выполняя опорные функции, а также формирует сухожилия, фасции, связки. В состав соединительной ткани входят коллагеновые и эластические волокна, содержащие неполноценные белки и придающие мясу жесткость и жилистость. Содержание соединительной ткани в туше колеблется в пределах 10-15%. При малом количестве соединительной ткани мясо становится дряблым, а при очень большом снижаются питательная ценность и кулинарные свойства мяса.

При реализации животных на мясо, кроме туши, получают и субпродукты. Наиболее ценные из них ливер (сердце, легкие, печень), почки, голова, язык, ноги, желудок, кишки и железы внутренней секреции.

Качество туши характеризуют величина, форма, соотношение в ней мышечной и жировой ткани, костей и сухожилий, расположение жира, степень обескровливания. Определенная величина и форма туши имеют значение для мясокомбинатов, где установки и приспособления для разделки туш стандартизированы. Питательная ценность, вкусовые достоинства и кулинарное назначение различных частей туши неодинаковы. В связи с этим тушу делят на так называемые отрубы и сорта. Расположение отрубов на туше приведено на рисунке. В соответствии с ГОСТ разрубка туш для розничной торговли производится сначала на продольные половины, а потом на четвертины.

При разрубке говяжьей туши отделяется девять отрубов, объединенных в три сорта. В первый сорт входят: спинная часть, филей, оковалок, кострец, огузок и грудинка. Ко второму сорту относятся: лопаточная и плечевая части, пашина. К третьему сорту - зарез, передняя и задняя голяшки.

Разрубка бараньих и козых туш производится на восемь частей, объединяемых в три сорта. Свиные туши тоже разрубаются на восемь частей, но объединенных в два сорта. Конские и верблюжьи полутуши делят на девять отрубов с выделением трех сортов. Наиболее ценные отрубы выходят из задних четвертин туши. Желательным типом мясного животного следует считать такой, от которого получают туши с соотношением передних и задних частей, близким 1:1.

Мясная продуктивность скота - понятие многоплановое. Важнейшими ее показателями являются живой и убойный вес скота. Помимо этого для оценки продуктивности необходимо учитывать скорость набора массы и расход кормов на единицу привеса.

Далеко не весь привес при откорме скота приходится на мясо. Например, свиньи - скороспелые животные. Они быстро набирают вес при умеренном расходе кормов. Однако значительная часть привеса у свиней - это подкожный и внутренний жир.

С другой стороны, лучшие мясные и беконные породы свиней набирают вес именно за счет мяса, следовательно, их мясная продуктивность выше.

У крупного рогатого скота более высокой мясной продуктивностью отличаются быки. Поэтому коров в мясном стаде оставляют ровно столько, сколько необходимо для рождения телят, а для откорма используют кастрированных бычков.

Оценка и учет мясной продуктивности производятся при жизни животного и после его убоя. Прижизненную оценку осуществляют прежде всего путем периодического взвешивания животных, по данным которого определяют суточные и месячные приросты живой массы и судят о предполагаемой величине мясной туши. Кроме того, развитие мясных форм животного определяют по промерам. Измеряют высоту, длину тела, ширину и обхват груди, полуобхват зада и т. д.

Степень упитанности и способность животных к откорму устанавливают наружным осмотром и прощупыванием на теле мест наибольшего отложения жира. Такие места, называемые щупами, у крупного рогатого скота следующие: у корня хвоста, на седалищных буграх, в области паха, на маклоках, поясничной части, ребрах, на подгрудке. Для хорошо откормленного животного характерны округлые формы тела, на котором сглажены неровности, толстая рыхлая кожа, блестящий волосистой покров.

Визуальная оценка мясных качеств животных постепенно уступает дорогу объективным и техническим методам оценки. Для определения степени упитанности, толщины жировой и мышечной ткани при жизни мясного животного сконструированы приборы. Толщину сала у свиней измеряют линиметром, представляющим собой зонд с двумя противоположными полюсами, подключенный к батарее. Зонд вводится в толщу подкожного сала, пока его острие не коснется мышечной ткани (более электропроводной), что фиксируется включенным в электрическую сеть вольтметром. Для оценки туш крупного рогатого скота в Каменец-Подольском сельскохозяйственном институте сконструирован прибор полнотиомер.

Все шире получают распространение методы оценки мясных качеств животных и птицы с помощью ультразвука. Ультразвуком называют звуковые волны, которые имеют частоту выше, чем воспринимает человеческое ухо. Скорость прохождения ультразвука зависит от плотности вещества. Направляя пучки звуковых волн на ткани различной плотности (кожа, сало, мышцы, кости), по отражению ультразвуковых импульсов от границ разнородных живых тканей можно быстро получить ультразвуковой профиль исследуемого материала. Первое сообщение об использовании ультразвука для измерения толщины жира на спине крупного рогатого скота было сделано Р. С. Темплом (1956) и у свиней Б. Л. Дюмоном (1957). И. Р. Стайфер (1963) изложил основные принципы применения ультразвука для оценки состава тела животных. В нашей стране сконструированы и используются приборы для оценки мясных качеств животных при помощи ультразвука, позволяющие измерять на живых животных толщину сала и мышц в любой точке тела: «Дон-2» (Донской СХИ), ТУК-2 (толщиномер ультразвуковой кишиневский) и ОУ-УКН-5, УЗБЛ-2 (лаборатория НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР).

Прижизненное определение мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценивать животных по мясной продуктивности. Окончательное суждение о количестве и качестве мяса дает послеубойный учет и оценка мясных достоинств животных. При этом определяют убойную массу, убойный выход и качество туш.

Убойная масса - это масса туши с внутренним жиром после удаления у убитого животного головы, хвоста, шкуры, внутренних органов и конечностей (передних - по запястью, задних - по скакательный сустав). Убойным выходом называется отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем, выраженное в процентах.

Для правильного определения убойной массы и убойного выхода требуется, чтобы за 12 ч до убоя было прекращено кормление и поение животного и живая масса определена перед самым убоем, а масса туши - после полного ее обескровливания.

Важным показателем мясных качеств животного является его продукция не за весь период откорма, а за один день жизни (количество произведенного за один день мяса). Метод разработан Д. Л. Левантиным. Этот показатель зависит от породности животного. У специализированных мясных пород он равен 750-860 г и более в сутки, а у молочных и молочно-мясных - 500-600 г.

## **2.10 Составление родословных и оценка животных по происхождению**

В зоотехнии для оценки генотипа по фенотипам его родственников принято два метода: оценка по происхождению (по родословной) и оценка и испытание по качеству потомства. При оценке животных по родословной его оценивают на основании данных отцов, матерей и боковых родственников и более отдаленных предков.

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

То животное, для которого составляют родословную, называют пробандом. От пробанда к животному, от которого он происходит, ведется отсчет поколений. Поколением называют совокупность предков, стоящих на одной и той же ступени родства по отношению к пробанду. Предками называют тех родственников пробанда в предшествующих поколениях, которые непосредственно входят в его родословную, от которых он ведет свое происхождение. Поколения предков называют рядами предков (ряды предков обозначают римскими цифрами I, II, III, IV ряд и т.д.). В I ряду предков в родословной стоят родители пробанда (мать и отец); во II - деды и бабушки (мать матери, отец матери, мать отца и отец отца), сокращенно ММ, ОМ, МО и ОО; III ряд заполняют прабабушки и прадеды пробанда (МММ, ОММ, МОМ, ООМ, ММО, ОМО, МОО, ООО).

Оценка животных по происхождению в племенной работе применялась издавна. Еще при выведении арабской породы лошадей очень большое внимание уделялось известным предкам.

В Англии в XVIII-XIX веках большое значение придавалось происхождению животных, в этот период высокой степени развития достигло заводское искусство и ускорился процесс выведения новых ценных пород животных разных видов.

Знание родословной очень важно, так как позволяет по качествам родителей познать прошлое более далеких предков, иметь суждение о его наследственных качествах и на племя оставлять приплод от более ценных особей.

По родословной можно установить, применялось или нет родственное спаривание при получении животного, происхождение которого изучается.

Данные о продуктивности и племенной ценности родителей и более далеких предков, родословные дают материал для составления генеалогии стада и даже породы, что позволяет быстро изучить это стадо (породу), а также приемы племенного разведения животных, применявшихся при его создании или совершенствовании.

Хорошая родословная, которая включает несколько высокоценных животных, увеличивает вероятность в получении хорошего потомства. Но она полностью не гарантирует это, так как в случае высокой гетерозиготности родителей их спаривание между собой приведет к расщеплению признаков и получению разнообразного потомства; в результате получаем даже от хороших родителей плохое потомство.

Не вся наследственность предков и даже непосредственных родителей передается потомкам и не все наследственные возможности, присущие особи, полностью реализуются в процессе ее роста и развития, то есть не все, что заложено в генотипе, реализуется в фенотипе. Для оценки животных по происхождению, основанной на наследственной преемственности и сходстве между родителями и потомками, требуется знать экстерьерно-конституциональные особенности, продуктивность и племенную ценность родителей, дедов, бабок и более далеких предков и тех условий, в которых развивались и использовались предки.

Из факта, что с каждым удалением на одно поколение степень наследственного влияния предка на потомка уменьшается, наибольшее влияние на качество потомства оказывают родители (мать и отец), меньшее - деды и бабки, еще меньшее - каждый из прадедов и прабабок и т.д. Очевидно, что при оценке животных по родословной наибольшее значение следует придавать родителям, меньшее - бабкам и дедам, еще меньше - прабабкам и прадедам. Поэтому нецелесообразно отыскивать в племенных записях слишком далеких предков, достаточно иметь родословную в три-четыре ряда предков.

Для оценки и отбора животных по происхождению основными материалами служат заводские книги, племенные карточки, свидетельства, в которые заносятся родословные животных. В родословной указывают клички животных и основные сведения о них: инвентарный номер, марку и номер ГКПЖ (если животное записано), породу и породность, показатели продуктивности, живую массу, класс племенной ценности.

### **2.11 Оценка производителей по качеству потомства**

В зависимости от различных условий и конкретной хозяйственной обстановки сравнительную оценку потомства быка-производителя проводят несколькими методами:

1. Сравнение продуктивности дочерей производителя с продуктивностью матерей. По сравнению с другими методами этот метод (улучшатель-ухудшатель) генетически более обоснован, так как в формировании наследственности дочерей быка-производителя участвуют и мать, и отец. Если средняя продуктивность дочерей производителя окажется выше продуктивности матерей за ту же лактацию, то это вызвано влиянием отца и бык является улучшателем, если наоборот, то есть продуктивность дочерей ниже, чем у их матерей, быка считают ухудшателем.

Достоинство этого метода заключается в том, что при нем в одинаковой мере учитывается влияние на качество потомства отца и матери. Недостатком этого метода является то, что и матери, и дочери выращивались в разных условиях, поэтому оценка их становится малосравнимой.

Абсолютных улучшателей не бывает. Почти каждый производитель, в зависимости от того, с какими матками его спаривают, может стать улучшателем, ухудшателем или нейтральным. Он будет улучшателем, если его спаривают с матками, которые по своим наследственным качествам хуже, чем он. На низкопродуктивном маточном поголовье почти каждый производитель улучшатель. Но такая оценка не дает основания ожидать, что дочери, полученные в результате спаривания такого улучшателя с матками более высокого качества, превзойдут и их. Чаще бывает наоборот: лишь самые выдающиеся производители оказываются иногда способными повысить продуктивность и у дочерей самых высокопродуктивных маток.

Определение улучшателей и ухудшателей решается графически. Для этого на сетке снизу по вертикали откладывают показатели дочерей быка, а по горизонтали - те же показатели их матерей. Затем сетку пересекают диагональю. Каждый показатель дочерей быка изображается точкой на пересечении линий, соответствующих ее показателям матери. Если большинство точек располагаются выше диагонали, производитель будет улучшателем, если наоборот - ухудшателем.

2. Сравнение продуктивности дочерей производителя с продуктивностью их сверстниц. Это наиболее распространенный метод как в нашей стране, так и за рубежом. Сверстницы - это животные, которые родились в одно и то же время с дочерьми оцениваемого производителя и, следовательно, росли и развивались в одних и тех же условиях. Преимущество этого метода заключается в том, что не нужно вводить поправок ни на возраст животных, ни на условия кормления и содержания, так как они одинаковые у дочерей производителя и их сверстниц. Недостаток метода - не учитываются качество матерей и их влияние на потомство.

3. Сравнение продуктивности дочерей производителя со средними показателями стада. Сопоставлением показателей дочерей производителя со средними показателями продуктивности по стаду можно установить, насколько бык является лучшим или худшим по отношению к стаду. Продуктивность потомства одних быков может быть немного выше средних показателей стада, других - ниже, третьих - на уровне этих показателей. Прогресс стада идет за счет использования для воспроизводства стада наиболее продуктивных животных. Поэтому при оценке производителей по качеству потомства важно установить, в каком количестве в потомстве каждого из производителей будут наиболее ценные, выдающиеся по продуктивности животные. Того быка, который имеет большее число высококлассных дочерей, надо признать лучшим.

4. Сравнение продуктивности дочерей производителя со стандартом породы. При этом методе важно не просто оценить производителя как улучшателя или ухудшателя, но и установить, в какой мере он будет оказывать улучшающее или ухудшающее действие на породу сопоставлением средней продуктивности его дочерей со стандартом породы.

5. Племенную ценность проверяемых быков определяют на основании разницы между продуктивностью дочерей и сверстниц. При этом быкам присваивается племенная категория одновременно по двум признакам - удою (A1A2A3) и жирности молока (B1B2B3). Племенные категории не присваивают быкам, дочери которых имеют в среднем показатель интенсивности молокоотдачи ниже восьми баллов, индекс вымени ниже 40 %.

## **2.12 Методы разведения сельскохозяйственных животных**

Выработанные наукой и практикой методы разведения сельскохозяйственных животных разделяют на две группы: чистопородное разведение и различные виды скрещивания.

Чистопородное разведение. При этом методе разведения спаривают животных, принадлежащих к одной в той же породе. Например, коровы тагильской породы должны осеменяться из поколения в поколение быками той же породы. Цель применения этого метода - сохранение породы в чистоте и дальнейшее ее совершенствование. Метод чистопородного разведения применяется у нас для совершенствования плановых ценных пород. При этом методе разведения устойчивость в передаче хозяйственно полезных признаков усиливается из поколения в поколение. Чистопородное разведение является основным методом разведения скота в племенных и во многих товарных фермах колхозов

и

совхозов.

Родственное спаривание это такой метод разведения, при котором спаривают животных, находящихся между собой в родстве. Родство спариваемых между собой животных может быть близким и отдаленным. Практикой и наукой установлено, что при спаривании между собой родственных животных часто получается менее жизнеспособное потомство. Потомки, полученные от спаривания между собой родственных животных, отличаются ослабленным здоровьем и пониженной плодовитостью.

Они хуже растут и более требовательны к условиям кормления и содержания. От спаривания родственных животных часто рождаются уроды. Мичуринской биологией доказано, что причиной снижения жизнеспособности у потомков родственных между собой

родителей является то, что родственные животные производят сходные половые клетки. При слиянии сходных между собой мужской и женской половых клеток образуется неполноценный зародыш. Естественно, что из такого зародыша развивается слабый, с пониженной жизненностью и часто уродливый организм. Вот почему применение родственного скрещивания на животноводческих фермах недопустимо. Осторожное использование способа родственного спаривания допускается лишь в хозяйствах научно-исследовательских учреждений и в племенных заводах, занимающихся созданием новых пород и коренным совершенствованием старых пород. В таких хозяйствах родственное спаривание применяется в случае необходимости усиления наследственного влияния какого-либо особо ценного производителя на его потомство. Линейное разведение является разновидностью чистопородного разведения.

Под линией в животноводстве понимают группу животных одной породы, происходящую от общего выдающегося предка и имеющую сходство с этим предком как в отношении важнейших хозяйственных признаков, так и типа телосложения. При линейном разведении подбираются для спаривания животные, принадлежащие к одной и той же линии. Главной задачей такого разведения является непрерывное совершенствование линии отбором, подбором и направленным воспитанием молодняка. Линейное разведение применяется в племенных хозяйствах. Скрещивание. Скрещивание между собой самцов и самок. Прицелено для получения пользовательных (неплеменных) животных, для улучшения одной породой другой и для создания новых пород.

Полученные от межпородного скрещивания животные в большинстве случаев обладают повышенной жизненностью, хорошей приспособляемостью к условиям среды, но неустойчивой наследственностью. При использовании скрещивания для улучшения местного скота помесным животным необходимо создавать такие условия кормления и содержания, которые способствуют развитию у них ценных качеств улучшающей породы. В зависимости от поставленной цели применяются различные виды межпородного скрещивания.

Промышленное скрещивание применяют для получения высокопродуктивных животных пользовательного назначения.

При промышленном разведении скрещиваются между собой самцы и самки различных культурных пород или же самки неулучшенной породы с самцами той или другой культурной породы. Полученные от такого скрещивания помеси первого поколения в дальнейшем разведение не идут, а используются для пользовательных целей. Помесные животные, как правило, отличаются крепким телосложением, хорошо растут, имеют повышенную продуктивность.

Промышленное скрещивание широко применяется в мясном животноводстве.

Вводное скрещивание (прилитие крови) применяют в тех случаях, когда хотят улучшить некоторые отдельные качества той или другой основной породы животных, существенно не изменяя направления ее продуктивности и типа. При вводном скрещивании матки породы, подлежащей улучшению, однократно скрещиваются с производителем улучшающей породы, имеющим требуемые качества в резко выраженной форме. Полученные в результате такого скрещивания помеси первого поколения спариваются с отобранными лучшими животными улучшаемой породы в течение одного или двух поколений и в дальнейшем разводятся в себе. Метод вводного скрещивания широко применяется в настоящее время для повышения жирномолочности у черно-пестрой породы крупного рогатого скота, в овцеводстве - для улучшения мясных качеств шерстных пород овец. Поглощающее скрещивание состоит в спаривании в течение ряда поколений маток малокультурной породы и получаемых от них помесных самок с самцами какой-либо одной культурной улучшающей породы. Метод поглощающего скрещивания применяется в стаде до тех пор, пока помесные животные по своему типу и свойствам не

будут удовлетворять требуемым качествам. В ряде случаев поглотительное скрещивание прерывают при получении помесных животных 2-3-го поколений, в других случаях - при получении помесных животных 4-5-го поколений. В дальнейшем переходят к спариванию помесных животных между собой (разведение в себе). Для каждой области установлены плановые породы, с которыми и следует скрещивать местный скот.

Воспроизводительное скрещивание применяют тогда, когда задаются целью на основе двух или нескольких пород вывести новую. Если в выведении новой породы участвуют две породы, то такое воспроизводительное скрещивание называют простым, если больше, то сложным. При воспроизводительном скрещивании вначале получают помеси 2-3 поколений. Из числа этих помесей отбирают самцов и самок с желательными качествами и в дальнейшем скрещивают их между собой. Этим методом выведены такие ценные породы лошадей, как орловский рысак, русский рысак, буденновская порода; бестужевская, сычевская и лебединская породы крупного рогатого скота; украинская белая, сибирская северная породы свиней и др. Межвидовое скрещивание (гибридизация) применяют главным образом для получения животных с повышенной работоспособностью и с хорошими продуктивными качествами, а также для выведения в отдельных случаях новых пород скрещиванием близких друг другу видов животных. Самцы-гибриды в большинстве случаев бывают бесплодными. Примером гибридизации может служить скрещивание лошади с ослом. При скрещивании самцов ослов с кобылами в потомстве получается гибрид, называемый мулом. При скрещивании ослицы с жеребцом получается гибрид лошак. На ряде опытных станций скрещиванием зебу с крупным рогатым скотом, а также яков с крупным рогатым скотом получены новые ценные группы скота.

### **2.13 Зоотехнические и гигиенические требования, предъявляемые к животноводческим помещениям**

Микроклиматом животноводческих помещений называется совокупность физических и химических факторов воздушной среды, сформировавшаяся внутри этих помещений. К важнейшим факторам микроклимата относятся: температура и относительная влажность воздуха, скорость его движения, химический состав, а также наличие взвешенных частиц пыли и микроорганизмов. При оценке химического состава воздуха определяют прежде всего содержание вредных газов: углекислого, аммиака, сероводорода, окиси углерода, присутствие которых снижает сопротивляемость организма к заболеваниям.

Факторами, влияющими на формирование микроклимата, являются также: освещённость, температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций, определяющая точку росы, величина лучистого теплообмена между этими конструкциями и животными, ионизация воздуха и др.

Зоотехнические и санитарно-гигиенические требования по содержанию животных и птицы сводятся к тому, чтобы все показатели микроклимата в помещениях строго поддерживались в пределах установленных норм.

Эти нормы назначают с учётом технологических условий и определяют допустимое колебание температуры, относительной влажности воздуха, скорости движения воздушных потоков, а также указывают предельно допустимое содержание в воздухе вредных газов.

При правильном содержании животных и оптимальной температуре воздуха концентрация клоачных газов и количество влаги в воздухе помещения не превышает допустимых величин.

В общем случае обработка приточного воздуха включает: очистку от пыли, уничтожение запахов (дезодорация), обезвреживание (дезинфекция), нагревание, увлажнение, осушение, охлаждение. При разработке технологической схемы обработки

приточного воздуха стремятся сделать этот процесс наиболее экономичным, а автоматическое регулирование наиболее простым.

Кроме того, помещения должны быть сухими, тёплыми, хорошо освещёнными и изолированными от внешнего шума.

В поддержании параметров микроклимата на уровне на уровне зоотехнических и санитарно-гигиенических требований большую роль играют конструкция дверей, ворот, наличие тамбуров, которые в зимнее время открываются при раздаче кормов мобильными кормораздатчиками и при уборке навоза бульдозерами. Помещения часто переохлаждаются, и животные страдают от простудных заболеваний.

Из всех факторов микроклимата наиболее важную роль играет температура воздуха в помещении, а также температура полов и других поверхностей, т. к. она непосредственно влияет на терморегуляцию, теплообмен, на обмен веществ в организме и другие процессы жизнедеятельности.

Практически под микроклиматом помещений понимают регулируемый воздухообмен, т. е. организованное удаление из помещений загрязненного и подачу в них чистого воздуха через систему вентиляции. С помощью системы вентиляции поддерживают оптимальный температурно-влажностный режим и химический состав воздуха; создают в различные периоды года необходимый воздухообмен; обеспечивают равномерное распределение и циркуляцию воздуха внутри помещений для предотвращения образования «застойных зон»; предупреждают конденсацию паров на внутренних поверхностях ограждений (стены, потолки и др.); создают в животноводческих и птицеводческих помещениях нормальные условия для работы обслуживающего персонала.

Воздухообмен животноводческих помещений как расчётная характеристика представляет собой удельный часовой расход, т. е. подачу приточного воздуха, выраженную в кубических метрах в час и отнесённую к 100 кг живой массы животных. Практикой установлены минимально допустимые нормы воздухообмена для коровников – 17 м<sup>3</sup>/ч, телятников - 20 м<sup>3</sup>/ч, свинарников – 15-20 м<sup>3</sup>/ч на 100 кг живой массы животного, находящегося в рассматриваемом помещении.

Освещённость тоже является важным фактором микроклимата. Естественное освещение наиболее ценно для животноводческих помещений, однако в зимний период, а также поздней осенью его недостаточно. Нормальное освещение животноводческих помещений обеспечивается при соблюдении нормативов естественной и искусственной освещённости.

Естественное освещение оценивается световым коэффициентом, выражающим отношение площади оконных проёмов к площади пола помещения. Нормы искусственной освещённости определяются удельной мощностью ламп на 1 м<sup>2</sup> пола.

Оптимально необходимые параметры тепла, влаги, света, воздуха не постоянны и изменяются в пределах, не всегда совместимых не только с высокой продуктивностью животных и птицы, но иногда и её здоровьем и жизнью. Чтобы параметры микроклимата соответствовали определённому виду, возрасту, продуктивности и физиологическому состоянию животных и птицы при различных условиях кормления, содержания и разведения, его необходимо регулировать с помощью технических средств.

Оптимальный и регулируемый микроклимат – это два различных понятия, которые в то же время взаимосвязаны. Оптимальный микроклимат – цель регулируемый – средство для её достижения. Регулировать микроклимат можно комплексом оборудования.

## **2.14 Мечение сельскохозяйственных животных**

Мечение - это присвоение и нанесение на тело животного различными способами числовых меток, обозначающих индивидуальный номер животного. Своевременное



мечение способствует контролю физиологического состояния, продуктивности, проведению качественной оценки отдельных групп животных.

В условиях промышленной технологии необходимо, чтобы отличительные знаки (цифры) на животных были хорошо на значительном расстоянии без их фиксации, сохранность номера обеспечивалась на протяжении всей жизни животного. Существуют различные методы мечения сельскохозяйственных животных. Наиболее распространено мечение ушными и ножными бирками, татуировкой, выщипами на ушах, ошейниками, органическими красками, таврение на крупе с помощью жидкого азота.

Номера присваивают новорожденному молодняку в первый день рождения с оформлением акта на оприходование приплода.

У крупного рогатого скота и свиней при мчении татуировкой нумерацию начинают с 1 по 9999, затем номера повторяют. Если использовать другие способы мечения животных, то максимальное число номера будет зависеть от выбранного способа; например, ключи для выщипов имеют существенные различия между собой для разных видов животных. Для того, чтобы номера не повторялись, их необходимо закрепить за отдельными фермами на перспективу, с учетом ежегодного выхода молодняка.

В овцеводстве индивидуальные номера ежегодно начинают с единицы. Перед индивидуальным номером ставят год рождения (последняя цифра года). Например: ярке 2005 года рождения за номером 249, родившейся от матки 474, на правом ухе ставят номер 5249, а на левом - номер ее матери - 474.

Татуировка животных - один из наиболее распространенных способов мечения. Метку делают татуировочными щипцами, которые имеют острые выступы. Номера ставят на внутренней поверхности уха, на вымени коров.

Место мечения протирают тампоном, смоченным в мыльном растворе, и дезинфицируют. После прокола внутренней поверхности уха появляются ранки, в которые втирают специальную мастику или тушь (черную или цветную). Черную тушь применяют для светлой кожи, цветную - для черной кожи.

Теленку в первый день после рождения присваивают индивидуальный номер, который ставят татуировочными щипцами на правое ухо.

Во ВНИИ коневодства разработана технология мечения лошадей татуировочными щипцами на слизистой оболочке нижней губы лошади. Рекомендовано татуировать жеребят чистокровной верховой и рысистых пород перед отъемом в возрасте 5 - 6 месяцев, применяя для этого малые татуировочные щипцы, используемые для мечения ягнят и поросят.

Поросятам в первый день после рождения на левом ухе ставят гнездовой и внутригнездовой номера, а в возрасте до 2 месяцев (не позднее дня отъема) - на правом ухе индивидуальный номер. Отсчет гнездовых номеров в хозяйстве ведут ежегодно, начиная с 1 января с единицы.

При мчении овец татуировкой, ежегодно инвентарные номера начинают с единицы. Первая цифра обозначает год рождения, последующие - инвентарный номер. Если ягнят пометить татуировкой в первые дни после рождения, то через некоторое время номер плохо виден. Поэтому ягнятам сначала прикрепляют бирки, а при отбивке или в годовалом возрасте их татуируют, повторяя те же номера.

Татуировка - основной метод мечения кроликов. На правое ухо кролика ставят порядковый номер, ежегодно начинающийся на каждой ферме с единицы. На левое ухо наносят номер, в котором первая цифра соответствует месяцу, вторая - последней цифре года рождения кролика, третья - номеру отделения или бригады. Крольчат метят при отсадке их от маток.

Мечение животных выщипами. Для выщипов на ушах подготавливают внутреннюю, внешнюю поверхность и на краях специальными щипцами вырезают участки кожи с хрящом; дыроколом выбивают отверстия в середине. Каждый выщип

обозначает определенную цифру. Разработаны ключи к постановке и чтению номеров выщипами у крупного рогатого скота, свиней, овец

Мечение бирками. Нашло широкое применение мечение животных пластмассовыми бирками. Чаще используют пластмассовые бирки на промышленных комплексах и в специализированных хозяйствах

Бирка прикрепляется к уху следующим образом. Дыроколом для пробивки отверстий при мечении выщипами пробивают отверстие в ухе как можно дальше от края, избегая мест с крупными кровеносными сосудами. В отверстие с наружной стороны вставляют ножку бирки, а с внутренней стороны на ножку надевается фиксирующее закрепительное кольцо. Часто используются щипцы, с помощью которых просечка отверстия в ухе и навешивание бирки выполняются одновременно.

Для мечения птицы применяют крыловые метки - узкие, тонкие алюминиевые пластинки с номером и заостренным концом. Кожу растянутого крыла прокалывают между пястью, лучевой и локтевой костями против сустава, не задевая кровеносных сосудов. Так обычно метят молодняк после вывода, метка остается в крыле птицы на всю жизнь и служит индивидуальным номером. Используется также мечение птицы ножными кольцами

Мечение при помощи ошейников. Получило широкое распространение для мечения крупного рогатого скота. Уже в 16-18-месячном возрасте рекомендуется надевать ошейники ремонтным телкам. После перевода нетелей на молочный комплекс ошейники заменяют на новые, большего размера. Ошейник выполнен из кордорезины, на котором прикреплены пластмассовые пластинки разных цветов, крепится внизу ошейника болтом, соединяющим его свободные концы, и зажимается гайкой с «барашком».

### **2.15 Определение живой массы и возраста животных**

Живая масса сельскохозяйственных животных, в частности крупного рогатого скота (КРС) является одним из важнейших показателей, учитываемых в селекционной работе.

Живая масса скота - важный показатель для оценки мясной и молочной продуктивности. Животные мясного типа отличаются сравнительно ранним достижением максимальной массы, а животные молочного типа - относительно длительным сохранением оптимальной её величины. Для лучшего использования биологических резервов роста необходимо знать закономерности возрастных изменений массы животного и норму реакции генотипа на конкретные изменения условий жизни.

Определение живой массы животных путем обмера основано на том, что вес тела пропорциональна его объему. Специальная мерная лента или палка - это инструменты необходимые при обмере, в зависимости от способа определения живой массы животного.

При определении веса крупного рогатого скота измеряют косую длину туловища (от крайней передней точки выступа плечевой кости до заднего выступа седалищного бугра) и обхват груди за лопатками. На основании полученных значений измерения, по специальной таблице находят живую массу коров (см. таблица измерения веса КРС по промерам).

Живая масса оценивается у всех групп животных: молодняка, коров, быков производителей.

Определение веса (живой массы) животных (скота) путем измерения (по промерам) дает ошибку в пределах 20-30 кг в сравнении со взвешиванием на весах, а иногда и значительно меньше.

Обратите внимание, что вес животных крупного рогатого скота изменяется с возрастом не всегда плавно и во многом зависит от условий кормления, а также большое влияние при этом имеют климатические и погодные явления, различные заболевания и другие факторы. Все это приводит к тому, что у крупного рогатого скота среднесуточные колебания массы при обычном содержании, иногда могут достигать 30-40 кг, или 5-7 %.

Точность определения живой массы скота в значительной степени зависит от правильности взятия промеров. При взгляде на животное сбоку конечности должны закрывать друг дуга. Голова должна быть в горизонтальном положении по отношению к туловищу и не быть опущенной или чрезвычайно приподнятой вверх.

Племенных свиней взвешивают для определения живой массы в различном возрасте, для характеристики их роста, товарных – при реализации на убой.

Взвешивают свиней утром до кормления или спустя 3 часа после кормления с точностью до 1 кг.

При отсутствии в хозяйстве весов живую массу взрослых свиней можно определить приблизительно по формуле, используя промеры:

$$Ж.м. = 1,56 ДТ^{0,99} ОГ - 150,$$
 где  
 ДТ – длина туловища (от затылочного гребня до корня хвоста), см;  
 ОГ – обхват груди, см;  
 1,56, 0,99, 150 – коэффициенты.

Возраст свиней наиболее точно устанавливают по имеющейся документации и при условии своевременного проводимого мечения свиней. По внешнему виду глазомерно можно определить – это молодняк или взрослые свиньи. При отсутствии нужной информации возраст свиней можно установить приблизительно по зубам, так как существуют определенные закономерности их роста.

У поросят молочников легко определить возраст по резцам, которых у свиней на нижней челюсти шесть. Центральная пара называется зацепами, сбоку их справа и слева средние (они мощнее зацепов), а позади средних на некотором расстоянии от них расположены крайки.

Поросята рождаются без зацепов и без средних. У новорожденных имеются 8 острых молочных игольчатых зубов (4 резца (окрайки) и 4 клыка), концы которых необходимо скусывать специальными щипцами в первый же день, чтобы не травмировать соски свиноматки.

Через 2 недели после рождения появляются зацепы, в месячном возрасте, они вырастают полностью; в 1,5 месяца появляются средние, к 2 месяцам они вырастают наполовину длины зацепов; в 2,5 месяца – на 2/3 длины зацепов, а в 3 месяца средние резцы выравниваются с зацепами.

При осмотре резцов обращают внимание на их форму, молочные или постоянные. Молочные резцы гладкие, чаще округлые. Между зацепами появляется щель, стершиеся

концы в центре имеют темное пятно, постоянные зацепы и средние со стороны рта – складчатые, а со стороны губ чаще квадратные с продольным желобком, плотно прилегают друг к другу. Клыки и окрайки до смены тонкие, имеют равномерную толщину по всей длине, а постоянные толстые, белые, заострены на конце. Клыки иногда раздвоены. Смена молочных на постоянные начинается с клыков, затем меняются окрайки, зацепы и, наконец, средние.

Характерно, что появившиеся постоянные резцы не выталкивают молочные, а выдвигаются со стороны язычной поверхности.

## **2.16 Свиноводство**

Для технологии промышленного типа характерны следующие особенности:

А) Раздельно-цеховое размещение животных различных половозрастных групп (и производственных) с использованием помещений по принципу «все занято - все свободно», тщательная дезинфекция после каждого производственного цикла;

При организации поточной системы производства учитываются особенности свиней разных половозрастных групп, для чего комплекс подразделяется на участки, или цеха, предназначенные каждой хозяйственной группе животных.

Б) Если группы формируются ежедневно, такое производство можно назвать поточно-цеховым и применяют на крупных комплексах от 54 до 108 тысяч голов в год.

В) Поточное воспроизводство, использование поголовья через строго определенные промежутки времени. Время, необходимое для формирования производственной группы маток с поросятами – ритм производства, или шаг ритма.

Решающее значение в кормовом балансе свиноводческих хозяйств имеют концентраты, т.е. приготовление комбикормов. Выпускаемые комбикорма скармливают в сухом, или увлажненном виде свиньям только тех групп, которым они предназначены.

Взрослому поголовью кроме комбикорма в летний период дают измельченную зеленую массу, а зимой травяную муку, рыбий жир.

Свиноматкам после определения супоросности норму комбикорма уменьшают на 20%, но биологическая ценность комбикорма не снижается.

В условиях комплекса пользуются полнорационными комбикормами: сухими, влажными, жидкими.

Поросятам до 40 кг обязательны сухие полнорационные смеси при свободном доступе к кормушке.

Для остального поголовья желательно нормированное скармливание влажных мешанок (70-75% влажности).

В племенных хозяйствах и небольших по размеру товарных фермах применяется пастбищное содержание свиней.

Характеристика особенностей телосложения, продуктивности свиней разных типов. Породы свиней, разводимых в нашей стране, делятся на 3 производственных типа: мясной, сальный, мясосальный (универсальный).

Эстонская беконная. Порода создавалась с 1926 по 1961 гг. на базе местных свиней, которых улучшали путём поглотительного и воспроизводительного скрещивания с датскими ландрасами и животными немецкой длинноухой породы.

Ландрас. Выведена в Дании в результате скрещивания датской свиньи с крупной белой в условиях полноценного кормления при насыщении рационов белками животного происхождения. При этом вели длительный отбор и подбор по скороспелости, оплате корма продукцией и мясным качествам. Свиньи типично беконного типа.

## **2.17 Репродуктивные качества свиноматок**

Сегодня одной из основных проблем промышленного свиноводства является обеспечение равномерного круглогодового процесса воспроизводства стада, как необходимого условия ритмичного производства свинины.

Известно, что на прохолост свиноматок влияют не только технологические, ветеринарные и кормовые факторы, но и природно-климатические, такие как сезон года (фотопериодизм), температура, влажность воздуха и др.

По данным многих исследователей, в жаркое лето у свиноматок возникает синдром «бесплодия», отмечается биологическая депрессия, связанная со снижением потребления корма. В это время резко увеличивается число маток без признаков половой охоты, возрастает эмбриональная смертность, снижается оплодотворяемость и многоплодие. Летом отмечается торможение фолликулогенеза, из-за чего число овулированных фолликулов уменьшается. Это может быть связано с ухудшением функции щитовидной железы, а при недостатке ее гормона тироксина всегда тормозятся рост и дифференцировка тканей, и фолликулы при этом – не исключение. Кроме того, более низкие показатели оплодотворяемости и многоплодия могут быть связаны со снижением выживаемости спермы.

В летние месяцы свиноматки после отъема поросят хуже приходят в охоту. Интервал между отъемом и плодотворным осеменением составляет в среднем 5,7 суток. Для сравнения: весной и зимой этот период длится в среднем 4,4 суток. Процент опоросившихся свиноматок, осемененных зимой и весной, составляет 71,2%, что на 10,2% выше по сравнению с матками, осемененными летом и осенью. Выход деловых поросят при осеменении свиноматок в летний период снижается на 2% по сравнению со среднегодовым показателем.

В зависимости от сезона года за 21 день случного периода приходят в охоту 53-77% ремонтных свинок. Сбои в половом цикле самки могут привести к неправильному ведению племенной работы, а также к нерациональному использованию самки.

Высокой продуктивности свиноматок по количеству и качеству потомства можно добиться лишь при получении более 2,2 опоросов в год и хорошей сохранности приплода. Равномерности опоросов способствуют четкий учет осеменения и средней продолжительности супоросности свиноматок в стаде, а также многоплодие свиноматок: чем оно выше, тем короче супоросность.

Продолжительность супоросности может колебаться в широких пределах (от 108 до 120 дней), и здесь биотехнологический метод контроля наступления опоросов – важная составная часть разведения свиней. Применение таких методов продиктовано необходимостью управлять половым циклом свиноматок и ремонтных свинок, что позволяет комплектовать технологические группы и размещать свиней в соответствии с циклограммой.

Аборты. Наибольший ущерб воспроизводству стада приносят аборты. Как правило, зоотехники бьют тревогу, как только наблюдают аборты у свиноматок, но нужно помнить, что последние могут абортить в любое время. Сбои в репродуктивности свиньи помогают определить записи, включающие следующую информацию: возрастной профиль стада, неприход в охоту, повторные осеменения, «пустые дни» свиноматки, численность приплода.

Для установления причин абортов стоит постоянно проводить их мониторинг в стаде и сравнивать их с нормальными уровнями. Важно учитывать и сезон года. Практика показывает, что 70% абортов попадают именно под эту категорию. Не стоит забывать, что домашние свиньи выведены из диких, а в естественной природе основной период случки приходится на позднюю осень, чтобы поросята родились ранней весной. В этот период у свиней хорошо работает гормональная система, а, например, летом и в начале осени – плохо. Поэтому свиньи не приходят в охоту, а если и приходят, то не осеменяются, а если и осеменяются, то происходит аборт.

Это и есть физиологическая тенденция к прохолостам в летнее-осенний период. Именно эти природно-климатические факторы могут стать причиной лизиса желтого тела и бесплодия, а также осеннего синдрома аборта. Нельзя исключать и кормовой аспект. В августе обычно возникают проблемы с кормом: зерно нового урожая еще не завезли, а старое загрязнено микотоксинами, которые имеют свойство накапливаться в организме и вызывать у свиней анэструс.

## **2.18 Изучение пород свиней. Конвейерная технология производства свинины**

Производственная классификация пород. Современное состояние пород, их характеристика: крупная белая, ландрас, скороспелая мясная, сибирская северная, крупная черная, дюрок, уржумская, беркширская и другие плановые породы, разводимые в различных регионах страны.

Различные породы свиней имеют приспособленность к определенным естественным и экономическим условиям. Поэтому при изучении пород следует обращать внимание на это и на производительность свиней в данных условиях. Характеризовать породы свиней следует по схеме: направление продуктивности, история образования породы, характеристика по основным хозяйственно-полезным признакам, современное состояние, распространение и перспективы дальнейшего совершенствования.

Технологию производства следует рассматривать как совокупность методов, приемов и способов получения свинины. Она включает в себя вопросы разведения, кормления, содержания свиней и другие процессы, обеспечивающие производство продукции, такие, как утилизация навоза, производство комбикормов и т. д. Многие вопросы этого раздела, и особенно касающиеся производства свинины в крупных свиноводческих предприятиях, как, например, строительство зданий и сооружений, архитектурно-планировочные решения, устройство станков, оборудования и т. д., выходят за пределы объемов настоящего учебника. Кроме того, само понятие «технология» применимо к конкретному типу хозяйств и способу производства. Для их изучения необходимо введение самостоятельной дисциплины. В связи с этим ставится задача освоения студентами лишь основных положений технологии товарного производства. В мелких сельскохозяйственных предприятиях, а тем более в крестьянских хозяйствах производство свинины не сведено в единый технологический процесс, а осуществляется по произвольной программе. В мелких хозяйствах, особенно личных подсобных, производство свинины носит преимущественно сезонный характер. По мере увеличения объемов и совершенствования производства возникает потребность в унификации разрозненных технологических процессов, вводятся сезонно-туровые опоросы, предусматривающие своего рода конвейерное производство в течение одного сезона. В крупных хозяйствах с объемом выращивания и откорма нескольких тысяч свиней постепенно переходят на круглогодичное туровое производство с разделением труда по технологическим операциям и введением внутрихозяйственной специализации. В условиях колхозно-совхозного производства в нашей стране сложились три основных типа специализированных свиноводческих хозяйств: репродукторные, откормочные и с законченным (завершенным, замкнутым) производством. Из общего числа хозяйств, производивших свинину, более 90 % хозяйств имели полностью замкнутый производственный цикл, где производство осуществлялось от получения поросят до завершения откорма свиней и занималось репродукцией поросят, а примерно 9 % хозяйств занимались только откормом. Дальнейшая специализация и концентрация производства, перевод свиноводства и других отраслей животноводства в 60-х годах XX столетия на индустриальную основу, проводившиеся с использованием достижений научно-технического прогресса, потребовали разработку и внедрение поточно-ритмичного производства — высшей формы организации конвейерного производства.

Поточная технология применима лишь в крупных специализированных хозяйствах с большим объемом производства. Ее характеризуют две особенности: непрерывность потока и равномерное чередование однородных технологических процессов — ритмичность производства.

## **2.19 Зоогигиенические требования к кормам и кормлению сельскохозяйственных животных**

Корма в зависимости от их полноценности и качества оказывают непосредственное влияние на уровень продуктивности, рост, развитие животных и профилактику заболеваний. Неполюценное кормление, а также недоброкачественные корма нередко являются непосредственной причиной многих незаразных заболеваний, снижая естественную резистентность животного организма.

### **Зоогигиеническое значение витаминов корма**

Важное значение в организации полноценного питания животных имеет обеспечение их витаминами. Последние играют большую роль в обмене веществ, многие из них входят в ферментные системы, выполняя при этом роль коферментов. Присутствуя в организме в чрезвычайно малых количествах, по сравнению с основными питательными веществами, они оказывают существенное влияние на белковый, углеводный, липидный и минеральный обмен, улучшают использование всех питательных веществ, состояние здоровья животных и способствуют повышению их продуктивности.

### **Оценка качества кормов и контроль за полноценностью кормления**

Полноценность кормления животных предполагает не только обеспечение энергетической потребности, но и содержание всех питательных веществ в соответствии с нормами для отдельных видов и производственных групп животных в расчете на 1 кг сухого вещества корма. Следует стремиться к тому, чтобы рационы были как можно более разнообразны по набору кормов, чем возможно достижение обеспеченности животных необходимым набором питательных и биологически активных веществ.

Полноценность рационов кормления животных необходимо контролировать путем анализа кормов по содержанию в них питательных веществ и сопоставлять насколько они соответствуют нормам кормления. Отобранные пробы кормов желательно исследовать ежеквартально. Если это не удастся, то в обязательном порядке в начале стойлового содержания и во второй его половине. В местных агрохимических лабораториях исследуют корма на наличие в них протеина, каротина, кальция, фосфора и микроэлементов.

Более полную картину о полноценности питания животных можно получить если проводить исследование крови у выборочных животных на содержание общего белка, кальция и фосфора, каротина, резервной щелочности, эритроцитов, гемоглобина.

Данные гематологических исследований дают более полную картину о состоянии животных, которое в полной мере зависит от полноценности кормления.

Нужно строго следить за тем, чтобы животные получали качественные корма, так как поедание некачественных кормов это прямой путь к возникновению многих болезней, в том числе как инвазионных, так и инфекционных. Плохие корма могут быть причиной кормового травматизма, расстройства желудочно-кишечного тракта, кормовых отравлений. Последние могут возникнуть из-за попадания в организм минеральных, органических, синтетических и растительных ядов.

Результаты исследования кормов, крови позволяют специалистам грамотно принимать решения к исправлению возникших ошибок и неточностей в организации полноценного питания животных и тем самым повышать их продуктивность и проводить профилактические мероприятия с целью предупреждения болезней нарушения обмена веществ.

### **Кормовой травматизм и его предупреждение**

Практически во всех кормах очень часто обнаруживают инородные предметы, как битое стекло, камешки и колючки зелени, кусочки проволоки, гвозди. Наличие таких предметов снижает качество кормов, а иногда и приводит к непригодности к скармливанию партий кормов, вызывая раздражения пищеварительного тракта и гибель животных. Особенно в этом отношении страдают жвачные животные, реже птица и животные с однокамерным желудком. Чтобы в кормах не было различных механических примесей нельзя разбрасывать стеклотару от использованных ветеринарных препаратов, а также иглы и непригодные для дальнейшей работы стеклянные шприцы, допускать выпас животных возле механических мастерских, свалок, деревообрабатывающих участков,строек. При прессовании соломы и сена использовать в качестве вязального материала не проволоку, а вязальный шпагат. Сено и солому, загрязненные по каким-либо причинам землей и песком нужно тщательно перетряхивать; зерно, жмыхи и шроты при их дроблении пропускать через дробилки с магнитными улавливателями. Солому ячменя, остистой пшеницы, ржи и их полосу желателно измельчить и запарить перед раздачей. Эти кормовые средства можно использовать при закладке силосов, где происходит не только расщепление лигнинового комплекса, но и размягчение остей. Корнеклубнеплоды перед скармливанием обязательно очищают от грязи, земли либо путем мойки, либо механическим путем. Их нужно в обязательном порядке перед раздачей измельчить, чем будет обеспечена рациональная работа жевательного аппарата и снизится слюноотделение.

#### Отравления животных ядовитыми растениями и их профилактика

Токсичность кормовых средств может быть обусловлена наличием ядовитых и вредных растений.

Как правило они произрастают на пустырях, долго эксплуатируемых пастбищах, кислых почвах, низинных лугах. Животные различают ядовитые растения от съедобных. Однако скудность травостоя вынуждает животных поедать вместе с безвредными. Весной наибольшую опасность представляют семейства лютиковых, зонтичных, летом, во время засух - молочайниковые, кутровые и другие. В зимний период с заготовленными грубыми кормами животные поедают и сухие растения, которые не теряют своих ядовитых свойств.

Для предупреждения отравлений ядовитыми растениями животных нужно перед выгоном на пастбище подкармливать. Следить за травостоем на пастбище и его ботаническим составом и по мере необходимости проводить поверхностное или коренное улучшение. Уничтожать вредные растения до начала заготовки кормов либо механическим путем, либо используя гербициды. Размол зерна производить таким образом, чтобы разрушать семена ядовитых растений, которые пройдя через пищеварительный тракт животных не будут способны к прорастанию.

Гигиена и профилактика заболеваний, связанных с содержанием токсических веществ в кормах  
Огромный вред, причиняемый животноводству в результате кормовых заболеваний, отравлений и токсикозов, который является результатом недоброкачества кормов. Организм животных нуждается в легкопереваримых углеводах для нормальной жизнедеятельности. Особенно нужны легкопереваримые углеводы для жвачных животных, а точнее для деятельности микрофлоры рубца. В этом плане заслуживает внимания сахарная свекла. Ввод ее в рацион животных, где используются силосованные корма, предотвращает явление ацидоза, повышая при этом использование органических кислот. Умеренные дачи (до 15 кг в день дойным коровам, овцам до 2 кг) обеспечивают нормальное течение бродильных процессов в рубце, сохранение состава микрофлоры, а также содержание молочной кислоты. При больших количествах потребления сахарной свеклы у жвачных животных может отмечаться жажда, отсутствие аппетита, атония преджелудков, снижение молочной продуктивности, судороги, аборты и гибель животных.

#### .Кормовые микотоксикозы



Токсические грибы проникшие с кормом в организм животных прорастают и размножаются в органах и тканях и приводят к механическим и токсическим расстройствам местного значения. Заболевания, возникающие при этом, получили название микозов.

Есть грибы, которые поражают растения своими токсинами, а последние вызывают у животных при поедании таких кормов заболевания, называемые микотоксикозами. Эти грибы не способны обитать в тканях и органах животного. Такая грибная флора способна поражать как живые растения, так и приготовленные из них корма в процессе хранения. На живых растениях паразитирует множество грибов. К ним можно отнести такие: головневые грибы (сем. *Ustilaginaceae*, *Basidiomycetes*) поражают соцветия или отдельные цветки. Поселяются в ячейках или местах, где должны находиться зерна, образуют своеобразные вздутия. Эти вздутия имеют белую окраску, а затем темнеют. Внутреннее пространство вздутия заполнено спорами в виде густой мажущейся или сыпучей черной массы.

Животные наиболее чувствительны к двум родам головневых грибов - *Ustilago* и *Tilletia*. К первому относят пыльную головню, которая поражает овес, ячмень и кукурузу. Отмечены случаи отравления молодняка свиней и крупного рогатого скота, поедающих эти корма. Ко второму роду *Tilletia* относят вонючую головню пшеницы и твердую головню ржи. Есть данные, что алколоидоподобные ядовитые вещества, которые содержит пшеничная головня вызывают сокращения матки, что приводит к абортam. Другие половозрастные группы животных, за исключением маточного поголовья, не подвержены влиянию токсинов головневых грибов.

## **2.20 Химический состав кормов. Оценка питательности кормов по содержанию перевариваемых питательных веществ**

Питательность корма - это свойство его удовлетворять природные потребности животного. Она зависит от химического состава корма. Значительную часть большинства кормов составляет вода (рис. 18).

Вода. Больше всего воды (60-80%) содержат сочные корма. Определить содержание воды в кормах можно путем высушивания их. Разность в массе корма до и после высушивания позволяет определить, и содержание в нем сухого вещества.

Сухое вещество. Сухое вещество состоит из органической и неорганической (минеральной) частей. Минеральные вещества или зола - это то, что остается от корма после его сжигания.

Органическая часть сухого вещества корма состоит из азотистых (протеина) и безазотистых веществ и витаминов.

Протеин включает в себя белки и амиды (небелковые азотистые соединения органического происхождения). Подобно жирам и углеводам белок содержит углерод, водород и кислород, но в отличие от них еще и азот.

Белки - один из основных элементов питания человека и животных, они служат источником «строительных материалов», из которых создаются клетки и ткани организма. Белки играют роль регуляторов обмена веществ. Из белков состоят некоторые гормоны. К белкам относят антитела, выполняющие в организме защитную функцию, и ферменты.

В белке нуждаются все животные, так как они не могут синтезировать его подобно растениям и микроорганизмам из небелкового азота. При недостатке или отсутствии белка в корме нарушается азотистый баланс в организме. Потребность организма в белке зависит от вида животного, его возраста и направления продуктивности. Молодняку необходимо давать повышенное количество белка, так как животные интенсивно растут, увеличивается масса всех их органов и тканей. Много белка необходимо животным, выделяющим его со своей продукцией - дойным коровам, курам, овцам. Без большого количества белка невозможен мясной откорм, так как сухое вещество мяса в основном состоит из белка.

Белки состоят из аминокислот. Разнообразие свойств растительных и животных белков определяется тем, как аминокислоты расположены в молекуле белка.

Синтез белков тела животного можно представить в виде такой упрощенной схемы: растительный белок - аминокислоты - животный белок. Некоторые аминокислоты белка корма могут быть перестроены в организме в другие аминокислоты, необходимые для животного.

Десять аминокислот (лизин, метионин и др.) животные должны получать в готовом виде, так как организм не может их синтезировать. Поэтому эти аминокислоты называются незаменимыми. Их недостаток тормозит синтез животных белков. К белкам, содержащим все незаменимые аминокислоты, относят белки молока, мясокостной и рыбной муки, гороха и сои. Они имеют высокую биологическую ценность.

В настоящее время промышленность выпускает синтетические незаменимые аминокислоты. При добавлении их к корму значительно улучшается использование белков, что позволяет сократить скормливание дорогостоящих кормов животного происхождения. Поросята и цыплята, получающие набор кормов, содержащий все незаменимые аминокислоты в нужном количестве, дают на 15-20% больше привеса, чем те животные, которые получают рацион, несбалансированный по аминокислотам.

Различные корма сильно отличаются друг от друга по содержанию белка. Белком богаты мясокостная и рыбная мука, жмыхи и шроты, зернобобовые. В свекле и картофеле мало белков.

К безазотистым веществам относятся углеводы и жиры.

Углеводы составляют 50-70% сухого вещества корнеплодов, клубнеплодов и зерновых кормов. Следовательно, поедая растительные корма, животные получают огромное количество углеводов в виде Сахаров и полисахарида - крахмала. Но в теле животных углеводов очень мало (1-1,5%) и находятся они в основном в виде животного крахмала - гликогена. Это объясняется тем, что большая часть углеводов корма распадается в клетках с выделением энергии, необходимой для жизни животного. По своей энергетической ценности углеводы занимают третье место, но являются лучшим источником энергии, так как быстро всасываются и легко распадаются. При недостатке углеводов в корме снижается продуктивность животных и ухудшается их состояние, особенно дойных коров. Если животное получает углеводы в избытке, то их излишек превращается в жир. Эту способность животных превращать углеводы в жир широко используют при откорме свиней до жирных кондиций.

К углеводам корма относится также клетчатка - полисахарид, входящий в состав клеточных стенок растений, который не расщепляется ферментами пищеварительной системы. Чем выше ее содержание в корме, тем ниже его питательность. Однако она необходима в определенных количествах для нормального процесса пищеварения, особенно у жвачных животных.

Жиры в растительных кормах находятся в небольших количествах (2-3%); исключение составляют лишь семена масличных культур и продукты их переработки. Жир, находящийся в теле животного, играет роль своеобразного резерва энергии. При ухудшении кормления животное использует его в качестве источника энергии (за исключением цитоплазматического жира). Не случайно у животных, которых разводят в суровых естественных условиях (у овец, табунных лошадей, верблюдов), в теле откладывается большой запас жира. Имея очень низкий коэффициент теплопроводности, подкожный жир выполняет роль теплоизолятора, уменьшая отдачу тепла и предохраняя животное от охлаждения. Упитанное животное гораздо лучше переносит холод, чем худое и истощенное.

Детальные исследования показали, что при скармливании обезжиренных кормов замедляется рост, нарушаются половые функции и т. п. Поэтому животные должны получать с кормом определенное количество жира.

Минеральные вещества выполняют важные физиологические функции в организме. Различают две группы минеральных веществ: макроэлементы (кальций, фосфор, натрий и др.) и микроэлементы - железо, медь, кобальт и др. Общее содержание минеральных веществ в кормах не превышает 4-7%.

Кальций и фосфор необходимы животным в больших количествах, так как они входят в состав костной ткани. Кальций понижает возбудимость нервной системы, влияет на свертываемость крови. Много его в листьях и стеблях растений. Фосфор входит также в состав нуклеиновых кислот, играет большую роль в углеводном обмене. В растительных кормах (за исключением зерновых, отрубей, жмыхов и шротов) фосфора в 3-4 раза меньше, чем кальция.

В растительных кормах калия больше, чем натрия, но при правильном соотношении они обеспечивают нормальную работу сердца и пищеварительных органов. Калий влияет на работу сердца. Натрий повышает возбудимость нервной системы, регулирует водный обмен. Ионы натрия обладают способностью притягивать к себе воду. Крупному рогатому скоту и овцам поваренную соль можно давать вволю, а свиньи и птицы чувствительны к избытку натрия.

Магний входит в состав костной ткани, регулирует действие некоторых ферментов, участвует в процессах сокращения мышц. При его недостатке наступает расстройство сердечной деятельности, появляются судороги.

Животные нуждаются в очень небольших количествах микроэлементов. Например, корове в сутки требуется всего лишь 6-15 мг кобальта, но его отсутствие или недостаток может вызвать серьезные расстройства в обмене веществ. Медь, железо и кобальт влияют на процесс кроветворения. Железо входит в состав гемоглобина. Марганец влияет на процессы размножения. Цинк входит в состав гормона поджелудочной железы - инсулина, йод - в состав тиреоглобулина - гормона щитовидной железы. В кормах микроэлементы содержатся в очень небольших количествах. При недостатке микроэлементов их добавляют в корма. При избытке (молибдена, никеля, фтора и др.) в почвах некоторых районов России, а, следовательно, в кормах и воде у животных появляется целый ряд заболеваний.

Витамины - это органические вещества, содержащиеся в корме в очень небольших количествах.

Отсутствие витаминов в кормах вызывает серьезные заболевания - авитаминозы. Но чаще мы встречаемся не с полным отсутствием витамина, а с его недостатком.

Основное значение витаминов заключается в том, что они входят в состав ферментов, без которых не может осуществляться обмен веществ. Свежая зеленая трава и некоторые другие корма содержат необходимые для животных витамины. Большинство витаминов разрушается при нагревании и длительном хранении, под действием света, кислорода, тяжелых металлов.

Витамин А - способствует росту клеток эпителиальной ткани. При отсутствии витамина А в кормах замедляется рост и развитие молодняка. У взрослых животных недостаток витамина А приводит к бесплодию. Явным признаком авитаминоза или гиповитаминоза А является воспаление роговой оболочки глаз. Авитаминоз А вызывает куриную слепоту - снижается острота зрения ночью.

В растительных кормах содержится только провитамин А - каротин, который в печени превращается в витамин А. Каротином богаты зеленая трава и морковь. Красно-оранжевый цвет моркови свидетельствует о высоком содержании в ней каротина.

Витамин D регулирует фосфорно-кальциевый обмен. Иногда у молодняка встречается заболевание, называемое рахитом. При рахите нарушается образование

костной ткани. Из-за пониженного содержания кальция и фосфора кости теряют свою прочность, деформируются под тяжестью тела. Состояние молодняка резко ухудшается. При введении кальция и фосфора с кормом развитие болезни не прекращается, так как они не усваиваются организмом без витамина D. Поэтому его называют антирахитическим. Наиболее богат витамином рыбий жир.

Летом рахита, как правило, не бывает. Это связано с антирахитическим действием ультрафиолетовых лучей солнца. Под их влиянием находящееся в подкожном слое вещество - 7-дегидрохолестерин превращается в витамин D. Поэтому зимой животных необходимо облучать специальными лампами. Ультрафиолетовые лучи являются прекрасным средством предупреждения и лечения рахита. При ультрафиолетовом облучении кормов, особенно дрожжей, в них повышается содержание витамина B.

Витамин E влияет на плодовитость животных. При авитаминозе E может произойти оплодотворение, но во время беременности зародыши гибнут. У самцов нарушается образование сперматозоидов.

Витамин K - антигеморрагический. При недостатке его кровь плохо свертывается. У птиц происходят множественные кровоизлияния во внутренние органы.

Витамины группы B состоят из витаминов, совершенно различных по своему действию. Витамин B1 входит в состав фермента, регулирующего распад углеводов.

При авитаминозе B в организме накапливаются вещества, вызывающие воспаление нервных стволов. Это заболевание, называемое полиневритом, может привести к смерти. В витамине B1 нуждаются лошади, свиньи, кролики и особенно куры. Витамин B1 содержится в зерне, но особенно много его в рисовых отрубях и дрожжах.

Витамин B3 необходим для нормального роста и развития, регулирует процессы клеточного дыхания, оказывает специфическое влияние на яйценоскость кур.

Витамин B12 называют антианемическим. При его отсутствии у человека и животных развивается анемия, т. е. в крови резко уменьшается количество эритроцитов. В витамине B12 содержится кобальт.

В витамине C нуждаются лошади, свиньи и птицы; жвачные животные в нем не нуждаются, так как синтезируют его сами.

Добавка к основным кормам рациона незаменимых аминокислот, витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ значительно улучшает использование корма. Свиньи на 1 кг прироста потребляют около 8 кг зерна. Если рацион сбалансирован по всем необходимым веществам для организма, то на 1 кг прироста затрачивается 3,5-4 кг зерна.

Переваримость питательных веществ кормов изучают главным образом для того, что бы иметь представление об общей питательности данного вида корма и для установления возможности скармливания его и в каком количестве. Валовое содержание в корме питательных веществ и энергии не служит показателем его истинной питательной ценности, поскольку значительная часть питательных веществ не всасывается в ЖКТ и выделяется из организма. Определение переваримых питательных веществ в корме позволяет более объективно судить о возможности использования его химического состава организмом животного.

Питательные вещества кормов, поступая в пищеварительную систему животного, подвергаются действию различных факторов. Часть сложных химических соединений расщепляется до простых, которые всасываются из пищеварительного тракта. Нерасщепившиеся питательные вещества выносятся из организма с калом. По разнице между поступившими и выделившимися питательными веществами можно установить переваримость последних в желудочно-кишечном тракте.

Для установления степени переваримости питательных веществ выводят коэффициент переваримости, который равен отношению переваренного питательного вещества к принятому с кормом, умноженному на 100 %.

Чаще всего переваримость кормов определяют прямым методом, суть которого сводится к следующему. В течение опыта подопытному животному задается точно учтенное количество корма. Проводят анализ химического состава, а именно содержание сухого вещества, золы, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ, кальция и фосфора. Точно учитывают количество выделенного за опыт кала и по той же схеме определяют его химсостав. На основе данных веса и химсостава потребленного корма и выделенного кала определяют количество потребленных и выделенных питательных веществ. По разнице определяют количество переварившихся веществ. Коэффициент переваримости определяют по формуле:  $КП = \frac{a - b}{a} \times 100$ , где  $a$  – количество потребленного питательного вещества,  $b$  – количество выделенного питательного вещества. Этим способом можно определить переваримость питательных веществ всего рациона или одного вида корма, если он является единственным кормом (только в том случае, если этот корм способен поддерживать нормальное состояние здоровья и продуктивность животного).

В том случае если нужно определить переваримость питательных веществ изучаемого корма на фоне сложного рациона, когда нет возможности использовать изучаемый корм, как единственный корм рациона, проводят дифференциальный опыт. Дифференциальный опыт состоит из двух последовательных циклов. В первом цикле изучается переваримость основного рациона, в который обязательно включают 5-10 % изучаемого корма, а во втором – часть основного рациона (20-30 % от сухого вещества) заменяется изучаемым кормом. Замену проводят так, чтобы максимально сохранить первоначальный химический состав и объем рациона. Переваримость изучаемого корма определяют следующим образом. Рассчитывают коэффициенты переваримости питательных веществ основного рациона в первом цикле опыта. После проведения второго цикла опыта определяют общее количество переваримых питательных веществ. Затем, пользуясь коэффициентами переваримости, полученными в первом цикле, определяют количество переваримых питательных веществ основного рациона во втором цикле опыта. Разница между первым и вторым составит переваримые питательные вещества изучаемого корма. Если разделить количество переваренных питательных веществ изучаемого корма на количество потребленных и умножить на 100, то получим коэффициент переваримости изучаемого корма.

### **2.21 Энергетическая питательность кормов**

Оценка общей (энергетической) питательности кормов – это свойство корма удовлетворять природные потребности живого организма в энергии. Впервые общую оценку питательности кормов ввел Тэер в 1810г. Он сравнивал питательность кормов с питательностью 100 фунтов сена лугового среднего качества (сенной эквивалент). В 1850г Вольф предложил оценивать питательность кормов по СППВ. В 1915г Армсби предложил оценивать питательность кормов по чистой энергии в термах. Один терм соответствовал 1000 ккал, отложенным в организме животного в виде белка и жира.

В респирационных опытах на волах О. Кельнер (1851 — 1911) изучал продуктивное действие «чистых» ППВ в виде белка, жира, сахара, крахмала и клетчатки. Он ввел константы жиरोотложения по Кельнеру: при скормливание животному 1000г переваримого белка образуется 235 г жира, 1000г переваримого крахмала и переваримой клетчатки – 248 г жира, при скормливание 1000г ПЖ из грубых кормов – 474 г, из зерновых кормов – 526 г, из семян масличных культур – 598 г жира. Однако фактическое жиरोотложение оказывалось несколько ниже, была введена поправка на содержание СК, на переваривание которой организм затрачивал дополнительное количество энергии. За эквивалент питательной ценности кормов был принят 1 кг переваримого крахмала, обеспечивающий отложение в теле здорового вола 248г жира (крахмальный эквивалент), кроме того, он ввел также коэффициенты относительной полноценности для отдельных видов кормов, которые показали разность между ожидаемым (теоретическим) и

фактическим жиросложением. В 1933 – 1936г Елий Анатольевич Богданов предложил оценивать питательность кормов в ОКЕ, за 1 ОКЕ принимается питательность 1кг зерна овса среднего качества, продуктивное действие которого составляет 150г жира. В скандинавских странах с 1915 г была установлена единая скандинавская кормовая единица, соответствующая по питательности 1кг зерна ячменя среднего качества.

Таким образом, во всех странах мира к 50 – м годам 20 века стали применять в основном 5 способов оценки энергетической питательности кормов: крахмальные эквиваленты, термы Армсби, СППВ, скандинавскую (ячменную) и советскую (овсяную) кормовые единицы. Затем была разработана оценка питательности кормов на основе учета обменной энергии (в МДж).

Для того, чтобы рассчитать ОКЕ необходимо знать:

Химический состав корма (содержание протеина, жира, клетчатки, БЭВ);

Коэффициенты переваримости;

Рассчитать количество ПП, ПЖ, ПК, ПБЭВ;

Константы жиросложения для 1г ПП, ПЖ, ПК, ПБЭВ;

Поправка на клетчатку;

Эквивалент 1ОКЕ = 150г жира.

Валовая энергия (ВЭ) – это количество энергии, которое освобождается при полном окислении (сгорании) органического вещества корма. Валовая энергия подразделяется на энергию кала и энергию переваримых питательных веществ (переваримая энергия = ПЭ), которая подразделяется на энергию мочи, энергию кишечных газов и физиологически полезную энергию (ОЭ), она подразделяется на энергию теплопродукции и энергию продукции. 1ОКЕ = 10 кДж.

Для определения энергетической питательности корма используют калориметрическую бомбу. Сжигают навеску в металлической камере, находящейся в изолированном контейнере с водой. Тепло, которое образовалось при сгорании, поглощается стенками бомбы и окружающей ее водой. По разности температур до и после сжигания определяют количество образующегося тепла. Энергию по системе СИ обозначают в Дж; 1Дж = 0,2388 ккал; 1ккал = 4,1868 Дж. Энергетическую питательность кормов выражают в МДж.

Определение валовой энергии корма по химическому составу и энергетическим коэффициентам сырых питательных веществ корма. 1кг СП = 23,9 МДж; СЖ = 39,8МДж; СК = 20 МДж; БЭВ = 17,6 МДж. Например, 127 г СП в клевере:  $0,127 \times 23,9 = 3,04$  МДж.

Переваримая энергия – это энергия, которая остается в организме после переваривания корма.  $ПЭ = ВЭ - \text{Энергия кала}$ .

Балансовый метод определения.

Для КРС:  $ОЭ = ВЭ - \text{Энергия кала} - \text{Энергия мочи} - \text{Энергия кишечных газов}$ ; или  $ОЭ = ПЭ - \text{Энергия мочи} - \text{Энергия кишечных газов}$ .

Для свиней:  $ОЭ = ВЭ - (\text{Энергия кала} + \text{Энергия мочи})$ ;

Для птицы:  $ОЭ = ВЭ - \text{энергия помета}$ .

Теплопродукцию определяют с помощью калориметров (в одних теплоту, выделяемую животными, определяют по разности температур поступившего и удаляемого из камеры воздуха с учетом скорости его движения, в других – по повышению температуры стен, окружающих камеру).

Косвенный путь определения теплопродукции с помощью респираторных аппаратов (учитывают количество выделенных жидких и газообразных продуктов, а также количество потребленного кислорода и выделившегося с мочой азота). Респираторный коэффициент при окислении в организме животного углеводов = 1; жиров = 0,7; протеина = 0,8. Можно определить баланс N, С и энергии и рассчитать энергию отложений и энергию теплопродукции.

5. По уравнениям регрессии (необходимо знать химический состав: количество ПП, ПК, ПЖ, ПБЭВ). В данном случае количество ОЭ выражают в МДж обменной энергии в 1 кг корма.

6. По переваримым питательным веществам (СППВ). 1 г СППВ имеет калорийность 18,43 кДж ПЭ. Для того, чтобы определить количество ОЭ нужно сумму ППВ  $\times$  на 18,43 кДж  $\times$  на коэффициент, показывающий какой % составляет ОЭ от ПЭ. Для КРС = 0,82, для овец = 0,87, для свиней и лошадей = 0,92, для птицы = 0,97.

7. Для КРС используют константу Жака Аксельсона: 1 г СППВ = 15,45 кДж ОЭ.

8. Для птицы используют константы Титуса:

1 г ПП = 4,4 ккал ОЭ;

1 г ПК и 1 г ПБЭВ = 4,2 ккал ОЭ;

1 г ПЖ = 9,1 ккал ОЭ.

9. Для сена ОЭ рассчитывается по уравнению регрессии:

$ОЭ = 13,1 \times (СВ - 1,05СК) = \text{МДж ОЭ в 1 кг сена}$  (уравнение используется только для сена).

## 2.22 Классификация кормов

Кормами называют используемые для кормления с/х животных продукты, содержащие питательные вещества в усвояемой животными форме и не оказывающие вредного действия на их здоровье и качество получаемых от них продуктов.

Решающая роль в развитии животноводства принадлежит сбалансированной кормовой базе, организации полноценного кормления животных, обеспеченности их высококачественными кормами. Корма, производимые в хозяйствах и выпускаемые промышленностью, значительно различаются по своему назначению, составу и питательности, физическим и технологическим свойствам.

Для удобства планирования кормовой базы и рационального использования кормов их объединяют в группы, близкие по основным показателям (исходному сырью, технологии приготовления, питательным и кормовым достоинствам, физиологическому воздействию на организм). Для практических целей наиболее удобно такое их деление: зеленые корма, грубые корма естественной и искусственной сушки, сочные корма, зерно, семена и продукты их переработки, побочные продукты промышленности и пищевые отходы, корма животного и микробного происхождения, комбикорма, БВД, ЗЦМ, небелковые азотистые соединения, минеральные и витаминные добавки.

**Зеленые корма.** В эту группу входят травы естественных и искусственных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеклубнеплодов и бахчевых, гидропонный корм.

Отличительная особенность зеленых кормов - высокая влажность (70-83%). Сухое вещество их отличается высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов. Оно содержит 13-25% сырого протеина, 4- 5% сырого жира, 15-18% клетчатки, до 45% БЭВ и 8-11% сырой золы.

По содержанию энергии (1,0-1,2 МДж обменной энергии) и переваримого протеина (120-220 г/кг) сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина, каротина и повышается клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность.

Питательная ценность зеленых кормов зависит от ботанического состава трав, условий и места их произрастания, агротехники выращивания, цикла (времени) стравливания пастбищ.

**Грубые корма естественной и искусственной сушки.** К ним относятся сено естественных и сеяных трав, сенная мука, травяная мука, резка из искусственно

высушенных трав, сенаж, все виды соломы, мякина (полова), шелуха, веточный корм, хвойная мука.

Основным показателем, характеризующим эту группу кормов, является высокое содержание клетчатки: в сене - 18-32%, в соломе - до 42, в мякине - 25-35, в травяной муке и резке - 15-28, в сенаже - 13-16%.

Питательность разных видов кормов этой группы зависит как от содержания в них клетчатки, так и от ботанического состава растений, фазы скашивания трав, технологии приготовления корма. В различных видах сена содержится в 1 кг 5,5-8,0 МДж ОЭ (обменная энергия) и 30-80 г переваримого протеина, в сенаже, соответственно, 3,5-5,0 и 45-105 г; в соломе - 3,7-6,9 и 5-35 г; в травяной муке - 7,3-8,6 и 80-150 г.

Грубые корма - хорошие источники углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ. Для жвачных животных эти корма служат наполнителем рациона, создают определенный объем и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварение.

Сочные корма - силос, корнеплоды, клубнеплоды, сочные плоды бахчевых и листовых культур, овощи - отличаются высоким содержанием воды (до 90%), являются хорошими источниками легкоусвояемых углеводов (кроме силоса), обладают молокогонными свойствами, оказывают положительное влияние на процессы пищеварения, повышают эффективность использования питательных веществ рациона.

Энергетическая питательность этих кормов в связи с высоким содержанием влаги невысокая - 1,2-3,5 МДж ОЭ. Мало в них также протеина и клетчатки. Однако как диетические и молокогонные корма они незаменимы в рационах молодняка и лактирующих коров (особенно корнеплоды).

Зерно, семена и продукты их переработки являются, главным образом, источниками энергии и протеина. В 1 кг этих кормов содержится 7,8-13,0 МДж ОЭ и от 80 до 400 г переваримого протеина. По содержанию основных питательных веществ зерновые корма делят на богатые углеводами (зерна и семена злаковых), богатые протеином (зерна и семена бобовых) и богатые жиром (семена масличных растений). К этой группе кормов относятся продукты переработки зерна и семян, мукомольные отходы, зерновые отходы, дерть, зародыши.

Зерна злаковых культур являются основным компонентом для приготовления кормовых концентратных смесей. В среднем в них содержится около 120 г сырого протеина, в том числе около 75% переваримого.

Протеин зерна злаковых имеет низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида сырья лимитирующей аминокислотой является лизин. Поэтому, заменяя один вид зерна другим, невозможно существенно повысить качество протеина кормовой смеси или комбикорма.

Зерно злаковых культур содержит от 2 до 5% сырого жира, отличается низким содержанием кальция (0,12- 0,01%) и относительно высоким фосфора (0,24-0,47%). Около двух третей массы зерна приходится на крахмал, который переваривается на 95%. Высокая концентрация легкопереваримых углеводов обеспечивает высокую питательность зерна злаковых.

В среднем в зерне злаковых содержится около 6% сырой клетчатки, но в отдельных его видах этот показатель сильно варьирует (от 2,2% в кукурузе и до 10% в овсе). Различия в содержании клетчатки существенно влияют на количество усвояемой энергии и, следовательно, на кормовую ценность зерна. Общая тенденция заключается в том, что количество клетчатки и усвояемой энергии в зерне коррелируют отрицательно.

Основными углеводистыми зернофуражными культурами являются: ячмень, кукуруза, овес, пшеница, рожь, просо, сорго.

Ячмень содержит в среднем в 1 кг: 10,5-11,0 МДж ОЭ, 80-85 г переваримого протеина, 22 г жира, 49 г клетчатки, 4,1 г лизина. 3,6 г метионина+цистина. Он отличный



диетический корм для всех видов и групп животных и важнейший зерновой компонент комбикормов.

Кукуруза является наиболее высокоэнергетическим кормом из всех зерновых злаков. В 1 кг ее зерна содержится 12,2 МДж ОЭ, 70-75 г переваримого протеина, 40-45 г жира, 38-45 г клетчатки, 2,1-2,8 г лизина и 1,8-2,0 г метионина+цистина. Особенно ценно как источник энергии зерно кукурузы в рационах птицы.

Овес - ценный диетический корм для всех видов и групп животных. В 1 кг овса - 9,5-10,5 МДж ОЭ, 75-80 г переваримого протеина, 40 г жира, 95-100 г клетчатки, 3,6 лизина, 3,2 г метионина+цистина.

Зерно бобовых - горох, соя, вика, чечевица, люпин - по химическому составу существенно отличается от зерна злаковых. Кормовая ценность зерна бобовых определяется высоким содержанием в нем биологически полноценного протеина. По сравнению со злаковыми, в зерне бобовых в 2-3 раза больше сырого протеина и в 3-5 раз лизина - основной лимитирующей аминокислоты при кормлении свиней и птицы.

Горох - отличный компонент комбикормов для свиней и птицы. В 1 кг его содержится около 220 г сырого протеина и около 15 г лизина. По биологической ценности протеин гороха приближается к протеину соевого шрота или мясной муки, по энергетической ценности он немного уступает зерну злаковых. В 1 кг гороха содержится более 11,0 МДж ОЭ. Углеводы в горохе представлены в основном крахмалом, клетчатки в нем около 5%.

Использование гороха в комбикормах и кормовых смесях для матокрастущих откармливаемых свиней и в качестве единственного белкового компонента (15-25% по весу) позволяет получать среднесуточные приросты 580- 630 г.

Соя - самая ценная кормовая бобовая культура. Бобы сои - наиболее полноценные из всех растительных кормов. Они содержат 33% сырого протеина. В 1 кг зерна сои содержится 31,9 г лизина. Белок сои по этому показателю близок к животным белкам, вследствие чего соя - превосходный компонент комбикормов для свиней и птицы. Однако в сырых бобах сои находятся антипитательные вещества (ингибитор трипсина, липоксидаза и др.), ухудшающие использование протеина и оказывающие неблагоприятное влияние на организм моногастричных животных в птицы. Поэтому использовать зерно сои для этих животных следует только после его тепловой обработки, прожаривания, автоклавирования, экструзии и др.

При использовании сои в кормлении жвачных необходимо иметь в виду что ее нельзя вводить в комбикорма, предназначенные для скармливания в составе рационов с добавками карбамида. Зерна сои содержат до 17% жира, поэтому энергетическая ценность высокая - 14-15 МДж в 1 кг.

Побочные продукты промышленности (пищевой, бродильной, сахарной, крахмальной, маслоэкстракционной, спиртовой, лесной, бумажной). В эту группу включены кормовые средства, получаемые как побочные продукты от переработки сырья промышленностью. Питательная ценность 1 кг этих кормов колеблется в значительных пределах - от 1,13 (пищевые отходы, свежий жом, мезга) до 12,9 МДж (жмыхи, шроты, меласса) и от 8-10 ~ (жом, мезга и др.) до 350-400 г (жмыхи, шроты) переваримого протеина. Наибольший удельный вес в кормовом балансе занимают отходы свеклосахарного производства (жом, меласса), спиртового (барда) и маслоэкстракционного (жмыхи, шроты).

Жом широко используют при откорме крупного рогатого скота как в свежем, так и в силосованном виде. В 1 кг свежего жома содержится 1 -МДж ОЭ, 6 г переваримого протеина, 2,5 г сахара, 3 г жира, 33 г клетчатки.

Меласса - источник легкоусвояемых углеводов (сахара). В 1 кг ее содержится 9,4 МДж ОЭ, 500-550 г сахара.

Барда зерновая - корм, получаемый как продукт переработки зерна при производстве спирта. В 1 кг барды содержится 0,9-1,2 МДж ОЭ, 20-30 г (200-300 г в 1 кг

сухого вещества) переваримого протеина, 5-9 г сырого жира, 7-11 г клетчатки. Барда - ценный корм для откорма крупного рогатого скота.

Отруби (пшеничные, ржанные) являются побочным продуктом переработки зерна. Состав их зависит от состава исходного продукта помола. Они богаты пленками зерна с приставшими к ним частицами эндосперма. В них 8-10% сырой клетчатки, вследствие чего их энергетическая ценность по сравнению с зерном значительно ниже (около 9,0 МДж ОЭ в 1 кг), 15 г -сырого протеина и 3,5-4% жира. В 1 кг отрубей содержится 5,5-7,8 г лизина. Отруби - богатый источник фосфора, хотя значительная часть его находится в трудно усвояемой форме в составе фитина, оказывающего послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт животных.

Корма животного и микробного происхождения. Для этой группы кормов характерно высокое содержание полноценного протеина (в 1 кг сухого вещества от 280 до 800 г переваримого протеина). Наибольшее значение в кормлении животных имеют молоко и молочные продукты, отходы от переработки животных и рыбы (мясная, мясокостная и рыбная мука).

Молоко и отходы от его переработки - незаменимые продукты для питания молодняка. Обрат, пахту, сыворотку используют как в натуральном виде, так и в составе жидких и сухих ЗЦМ.

Отходы мясной промышленности (мясная, мясокостная и кровяная мука) содержат от 30 до 80% протеина, отличающегося высокой биологической ценностью. В 1 кг протеина мясной и мясокостной муки до 40- 60 г лизина и 20-25 г метионина+цистина.

Рыбная мука обладает высокой биологической ценностью протеина, определяемой его аминокислотным составом. В 1 кг рыбной муки содержится 9,9-14,5 МДж ОЭ, до 650 г переваримого протеина, 45-55 г лизина, 25-30 г метионина+цистина. Она представляет исключительную ценность для балансирования рационов свиней и птицы по критическим аминокислотам.

Из кормов микробного синтеза наиболее ценны дрожжи и бактериальные продукты, выращиваемые на отходах нефти (БВК), спиртах (эприн) и др. Эти корма занимают промежуточное положение между кормами животного и растительного происхождения.

Комбикорма, БВД, ЗЦМ представляют собой смеси заводского изготовления, состоящие из многих компонентов, специально подобранных с целью сбалансирования кормового рациона по недостающим элементам питания и энергии, а также для частичной или полной замены цельного молока при выращивании молодняка. Рецепты комбикормов и БВД составляют с учетом зональных особенностей кормовой базы, структуры рационов и типа кормления животных.

Небелковые азотистые соединения (карбамид, аммонийные соли, синтетические аминокислоты), минеральные и витаминные препараты (микроэлементы, макроэлементы, витамины, премиксы) используют в качестве добавок к рационам для балансирования их по недостающим элементам питания или частичной замены кормового протеина.

### **2.23 Определение потребности животных в питательных веществах и энергии**

«Потребность» - употребляется как количество вещества, соединения или элемента, обеспечивающего в рационе удовлетворение нужд нормального здорового животного, от которого ожидается определенная продуктивность или производство работы. При этом предполагается, что животное получает вполне достаточный во всех прочих отношениях рацион и находится в нормальных для поддержания хорошего здоровья условиях.

Современная наука о кормлении дает объективное представление о потребности животных в энергии и отдельных питательных веществах по основным элементам затрат организма, в частности на поддержание жизни, развития репродуктивных органов в период беременности, поддержание воспроизводительной функции у самцов, образовании

продукции: мясо, молоко, шерсть, яйцо. Такой методический подход к определению потребности животных получил название Факториального, т. е. определения потребности по отдельно условно выделенным процессам.

Использование факториального метода в сочетании с результатами экспериментальных исследований по изучению особенностей обмена и эффективности использования питательных веществ и энергии на его осуществление позволяет точно прогнозировать продуктивность животных в зависимости от условий кормления и физиологического состояния.

Питательные вещества требуются животным в определенном количестве и могут быть сбалансированы в рационе.

При нормированном кормлении составляют сбалансированные рационы, которые, в свою очередь могут быть трех видов:

1. Удовлетворять минимальную потребность животных, то есть это такое количество питательных веществ, которое необходимо для обеспечения процессов в организме животного при условии, что все другие компоненты питания поступают в достаточном количестве и животное находится в хороших условиях содержания. В итоге обеспечения минимальных потребностей животные сохраняют здоровье, нормальное состояние, но продуктивность может не достигать потенциальных возможностей.

2. Оптимальная потребность животных – потребность в определенном веществе, удовлетворение которой при полном обеспечении животных пищей, покрывает их требования, связанные с поддержанием здоровья, нормального состояния и воспроизводства, обеспечивает полное проявление потенциальных возможностей к продуктивности.

3. Удовлетворять максимальную потребность, то есть такой рацион будет превышать потребности животных в определенных веществах. Такое кормление может вызвать расстройство обмена веществ и снижение продуктивности в следствии избытка поступающих веществ.

Потребность в питательных веществах зависит не только от вида животного, но и от его возраста. Растущему молодняку требуется больше питательных веществ и энергии, чем взрослым животным.

Молодняк, особенно в раннем возрасте, не способен потреблять большое количество корма из-за сравнительно малого объема пищеварительного тракта. Поэтому для него требуется высококачественные богатые белком корма с высокой концентрацией энергии, следовательно, молодняку необходимо скармливать более качественные корма, содержащие в малом объеме больше белков и энергии. Кроме того, эти корма должны быть хорошо переваримы и богаты минеральными веществами и витаминами и витаминами.

С этой точки зрения, выращивания молодняка крупного рогатого скота требует больших затрат, что в определенной мере замедляет рост производства животноводческой продукции. Однако, следует помнить, что все погрешности в питании растущих животных неблагоприятно сказываются на их продуктивности в будущем.

Рассчитывать потребность в энергии надо исходя из знания целей на что будет расходоваться эта энергия: на поддержание жизни, на прирост живой массы, на лактацию и др.

О потребности в энергии на поддержание жизни говорят при поддерживающем кормлении, когда баланс энергии и питательных веществ в организме равен обмену. Энергия, используемая для поддержания жизненных функций, в конечном счете, освобождается в виде теплопродукции, а для определения величины обмена и энергии, достаточно уловить отдаваемое животным количество тепла и измерить его.

Величина теплопродукции может быть определена и в экспериментальных условиях как путем прямого коллориметрирования, так и на основе изучения характера и интенсивности окислительных процессов, происходящих в организме животного.

Под потребностью на поддержание подразумевается энергия, необходимая для поддерживающего обмена, то есть основного обмена и, плюс, надбавка на активность животного.

Эффективность использования обменной энергии для поддержания жизни принята как постоянная величина, равная 0,72. Отсюда, потребность в обменной энергии на поддержания жизни рассчитывают следующим образом:

$$\text{ОЭП} =$$

Где 0,396 МДж/кг – значение энергетических затрат при основном обмене и плюс, 10% на активность;

W - обменная живая масса

0,72 - постоянная величина, характеризующая эффективность использования обменной энергии на основной обмен веществ.

Потребность в обменной энергии на поддержание жизни может быть рассчитана и по более простой формуле:

$$\text{ОЭП} = 8,3 + 0,091 \text{ Мг},$$

Где ОЭП – потребность в обменной энергии в МДж

Мг – масса тела животного.

Из приведенных формул суточная потребность в обменной энергии на поддержание жизни для коров находится в пределах 40.1-72.0 МДж при массе тела 350-700 кг.

При определении потребности в обменной энергии у свиней с использованием факториального метода условно выделяют три стороны обмена, связанных с затратами энергии и питательных веществ не только на поддержание жизни, но и на отложение белков и жиров.

Потребности энергии на мышечную работу могут быть значительными. Так ходьба у многих животных увеличивает энергетические затраты на 100% по сравнению со стоянием. Но надо отметить, что точные величины затрат энергии на работу подвержены значительным изменениям в связи с влиянием многих труднофиксируемых факторов. Но было подсчитано, что чем больше моцион животного, живая масса, тем больше требуется энергии на покрытие затрат, которые должны покрываться преимущественно за счет использования легкогидролизуемых углеводов.

Так же большое значение при расчете потребности животных в энергии уделяется расчету энергии, требуемой на прирост массы тела. Прирост массы у животных происходит в период роста, а так же при откорме животного. При расчете этого вида энергии необходимо знать две величины: уровень отложения энергии в приросте (чистая энергия) и эффективность использования энергии обмена на прирост.

Для измерения чистой энергии достаточно измерить количество производимой продукции, и ее энергетическую ценность.

А для определения эффективности использования обменной энергии на прирост проводят исследования, предусматривающие использование в кормлении животных, точно дозированных дополнительных источников энергии, поступающих сверх поддерживающего уровня, с последующим определением степени отложения поступающей энергии в организме животного.

И эффективность использования обменной энергии определяется кормовыми факторами и особенностями животных (вид, возраст, физиологическое состояние). Например, бычку с живой массой равной 300кг при среднесуточном приросте в 600 грамм необходимо получить в сутки 56,9 МДж/кг сухого вещества, а если повысить концентрацию обменной энергии в рационе до 10,0 МДж/кг сухого вещества, то для получения 600 г прироста необходимо 48,5 МДж энергии.

Разная потребность в обменной энергии при различной ее концентрации в сухом веществе объясняется тем, что от этого изменяется эффективность ее использования, как

на поддержание, так и на рост и жиросотложение в зависимости от разной концентрации энергии.

Итак, потребности животных в питательных веществах и энергии рассчитывают, оценивая показатели питательности. Показатели определяются в опытах по потреблению кормов, перевариваемости питательных веществ (сухих, органических веществ, протеинов, жиров, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ) и энергии, использованию питательных веществ и энергии в объеме для поддержания жизненных процессов в организме и для образования продукции животными.

## **2.24 Скотоводство**

Среди всех отраслей животноводства скотоводство стоит на первом месте. Коровье молоко занимает около 99 % в общем объеме молочной продукции, говядина 45 – 50 % общего объема производства мяса.

Одной из важнейших биологических особенностей крупного рогатого скота является его способность потреблять и перерабатывать в продукты питания человека большое количество дешевых растительных кормов, отходов растениеводства и пищевой промышленности. Благодаря особому строению четырехкамерного желудка с хорошо развитой микрофлорой и пищеварительного тракта в целом, он значительно лучше по сравнению с другими видами животных переваривает корма с высоким содержанием клетчатки и способен трансформировать азотистые небелковые вещества в белки животного происхождения и за их счет обеспечивать более одной трети потребности организма в протеине.

Классификация по направлению продуктивности. Породы крупного рогатого скота различаются уровнем молочной и мясной продуктивности. По преобладающей продуктивности их подразделяют на:

### **1. Породы коров молочного направления продуктивности.**

Коровы, которые относятся к молочному направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно.

### **2. Породы коров мясного направления продуктивности.**

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

Повышение спроса на относительно постное мясо выдвинуло на первый план породы скороспелого великорослого типа, которые отличаются интенсивным ростом при незначительных отложениях жира. Животные этой группы характеризуются великорослостью, скороспелостью, высокой энергией роста. Они отличаются более длительным периодом интенсивного роста мышечной ткани.

### **3. Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.**

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и как правило одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Знания о кормлении позволяют в значительной мере управлять продуктивностью животных. Высокая продуктивность и экономный расход кормов возможны только при полном обеспечении потребности животного в питательных веществах. Такое

обеспечение достигается путем нормирования кормления. Недостаточное или избыточное кормление вредно для животного и убыточно для хозяина.

### **2.25 Нормированное кормление коров и телят**

Рациональное использование кормовых средств и получение максимальной продуктивности от сельскохозяйственных животных возможно лишь при учете количества и качества даваемого животным корма в соответствии с их потребностями. Потребность животных в питательных веществах характеризуется определенной величиной, т. е. нормой. Отсюда нормой кормления называется количество питательных веществ, удовлетворяющее потребность животного, а кормление, отвечающее нормам потребности, называется нормированным.

Кормление животных по нормам с учетом биологической ценности питательных веществ кормов (качества) называется полноценным. Кормление животных по нормам с учетом взаимодействия (соотношения) питательных веществ в рационе называется сбалансированным. Кормление по нормам с учетом наиболее выгодного использования кормов рациона называется рациональным.

Известно, что как недостаточное, так и избыточное кормление вредно для животных и убыточно для хозяйства. При недостаточном кормлении у животных задерживается рост и развитие, снижается продуктивность, плодовитость, ослабляется здоровье на основе снижения резистентности организма к различного рода заболеваниям. При перекармливании нерационально расходуются корма, увеличиваются затраты кормов на единицу продукции и себестоимость ее повышается. Поэтому нормирование величины и состава рациона является основой организации правильного кормления сельскохозяйственных животных. Существующие нормы кормления разработаны для всех видов и половозрастных групп животных.

Нормы кормления крупного рогатого скота зависят: коров - от живой массы, суточного удоя, жирности молока и физиологического состояния; быков-производителей - от живой массы и интенсивности полового использования; молодняка - от пола, возраста, назначения и направления пород скота; откормочного скота - от возраста, живой массы, суточного прироста, периода откорма.

В условиях промышленных комплексов и крупных животноводческих ферм по производству молока и говядины нормирование кормления скота должно производиться не по шести показателям, как это предусмотрено в справочнике Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, а по так называемым детализированным нормам кормления с учетом не менее 25 показателей питательности (энергетические кормовые единицы, сухое вещество, переваримый и сырой протеин, водосолерастворимые фракции протеина, лизин, метионин, триптофан, жир, сахар, клетчатка, чистая зола, кальций, фосфор, магний, сера, калий, натрий, медь, цинк, марганец, кобальт, железо, йод, витамин D, E и др.). Кроме того, в связи с изменением технологии приготовления кормов и техники скормливания нормирование рационов скота целесообразно производить не на голову в сутки, а в расчете на 1 кг сухого вещества корма. При этом нормируется концентрация питательных и биологически активных элементов в сухом веществе всего рациона.

### **2.26 Породы крупного рогатого скота. Поточно-цеховая технология производства молока и мяса**

**ХОЛМОГОРСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочного направления. Выведена в Холмогорском и Архангельском уездах Архангельской губернии улучшением местного скота, издавна разводимого в районах нижнего течения реки Северная Двина; в 18-19 вв. скот Холмогорской породы улучшали скрещиванием с голландской породой.

Телосложение типичное для молочного скота. Туловище длинное, на высоких ногах, линия спины и поясницы ровная, крестец немного приподнят, грудь недостаточно

глубокая, ноги правильно поставленные. Мускулатура плотная, сухая, кожа тонкая, эластичная. Масть черно-пестрая, встречается красно-пестрая, красная, черная, белая. Быки весят 800-900 (иногда 1000) кг, коровы - 500-550 (иногда до 700) кг. Средний годовой удой 3500-5000 кг, жирность молока 3,7-3,8 %, максимально до 5 %.

Скот хорошо акклиматизируется, благодаря чему распространен во многих районах. Разводят в основном в северных и северо-восточных областях Европейской части России и в Сибири.

Породу использовали при выведении истобенской и тагильской пород.

**ЧЕРНО-ПЕСТРАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочного направления. Выведена в СССР скрещиванием местного скота, разводимого в разных зонах, с остфризской, черно-пестрой шведской и другими породами аналогичного происхождения.

У животных Черно-пестрой породы туловище несколько удлиненное, пропорциональное; вымя объемистое, кожа эластичная. Масть черно-пестрая. Из-за различия свойств исходного местного скота, природных условий, уровня племенной работы в породе образовалось несколько групп и типов, различающихся по экстерьерным особенностям, удою, жирномолочности. В РФ - наибольшие существенные различия между черно-пестрым скотом центральных районов, Урала, Сибири.

Черно-пестрый скот центральных районов РФ образовался скрещиванием голландского и остфризского скота с местным, холмогорским, ярославским; частично использовались помеси швицкой и симментальской пород. Животные крупные (быки весят 900-1000, коровы - 550-650 кг), с высокой молочной продуктивностью (средний годовой удой около 4000, в племенных хозяйствах - до 6000 кг), но уступают другим группам по жирности молока (3,6 - 3,7 %).

Черно-пестрый скот Урала сформировался в основном скрещиванием тагильской породы с остфризами и частично с черно-пестрым скотом Прибалтики. У животных несколько облегченный сухой тип конституции, средний годовой удой 3700-3800, в племенных хозяйствах - до 5500 кг, жирность молока 3,8-4,0 %.

Черно-пестрый скот Сибири создавался скрещиванием местного сибирского скота с голландским, животные менее крупные. По продуктивности несколько уступает другим группам (средний годовой удой свыше 3500, в племенных хозяйствах - до 5000 кг, жирность молока 3,7-3,9 %).

Мясные качества Черно-пестрой породы удовлетворительны. При интенсивном выращивании среднесуточные привесы молодняка 800-1000 г, к 15-16-месячному возрасту животные весят 420-480 кг. Убойный выход 50-55%. Племенная работа направлена на совершенствование породы методом чистопородного разведения с учетом местных условий в разных зонах. Для улучшения конституции животных и повышения молочной продуктивности в хозяйствах используют быков голландской голштино-фризской пород.

Основные районы разведения: северо-западные области РФ, Украина, Беларусь, Прибалтика, Узбекистан, Урал, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

**БЕСТУЖЕВСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочно-мясного направления. Родина - село Репьевка (ныне Новоспасский район Ульяновской области). Выведена в кон. 18 - нач. 19 вв. скрещиванием местного скота с шортгорнской, голландской, симментальской и другими породами. Название

получила по фамилии заводчика Бестужева, положившего начало племенной работе с породой.

Скот крупный, с глубоким удлинённым туловищем и крепким костяком. В породе встречаются животные, уклоняющиеся в сторону мясо-молочного или молочного типов. Масть красная разных оттенков (от светло-красной до вишневой), встречаются белые отметины на голове, груди, брюхе, вымени. Живая масса быков 750-900 кг, коров - 500-550 кг. Удой 3000-3800, до 4500 кг, жирность молока 3,8-4,1 %, наибольшая 5,5 %. Скот скороспелый, хорошо нагуливается и откармливается. Убойный выход до 60 %.

Разводят в Ульяновской, Самарской, Пензенской областях, Татарстане, Башкирии.

**СИММЕНТАЛЬСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота (от нем. Simmental - Зимментальская долина), молочно-мясного направления. Выведена в Швейцарии улучшением местного и завезенного в 5 в. скандинавского скота. Благодаря высоким продуктивным качествам и хорошей акклиматизации, распространилась во многие страны. Длительным поглотительным скрещиванием коров местных отродий из разных стран с симментальскими быками, вывезенными из Швейцарии, созданы родственные породы, которые в некоторых странах имеют другое назначение (в ФРГ и Австрии - флекфи, во Франции - монбельярдская, в Венгрии - венгерская пестрая и др.), и различные направления - от молочного до мясного.

В Россию Симментальскую породу завозили со 2-й половины 19 в. Быков использовали для скрещивания с местным скотом - серым украинским, полесским, калмыцким, казахским и др. В СССР уже завозили, кроме швейцарского, немецкий, венгерский, австрийский симментальский скот. Благодаря скрещиванию с различными местными породами образовано несколько зональных типов Симментальской породы (сычёвский, степной, украинский, приволжский, приуральский, сибирский, дальневосточный).

Масть скота палевая, палево-пестрая, реже красно-пестрая, голова и конец хвоста белые; носовое "зеркало" розовое, рога и копыта светло-воскового цвета. Быки весят 800-1100, коровы - 550-600 кг. Средний годовой удой 3500-4500 кг, жирность молока 3,8-3,9 %. Животные хорошо откармливаются. Бычки к 12 мес. весят 400-420 кг, к 18 мес. - 500-600 кг. Убойный выход 58-62 кг.

Разводят в РФ, Украине, Беларуси, Казахстане. Симментальскую породу использовали при выведении бестужевской, красной тамбовской, сычёвской пород.

**КАЛМЫЦКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, мясного направления. Выведена длительным совершенствованием скота, приведенного кочевыми калмыцкими племенами около 350 лет назад из западной части Монголии.

Животные крепкой конституции, гармоничного сложения. Масть красная разных оттенков (иногда с белой полосой на спине и белыми отметинами на туловище), реже рыжая. Быки весят 750-900, коровы 420-500 кг. Скот неприхотлив к кормам и условиям содержания, хорошо использует зимние пастбища, быстро наживовывается весной и осенью и стойко сохраняет упитанность во время летних засух и длительных зимовок. К 1,5-летнему возрасту племенные бычки достигают массы 400-450 кг, бычки-кастраты - 380-420 кг. При интенсивном стойловом откорме бычки-кастраты в возрасте 18-19 мес. достигают живой массы 530 кг. Убойный выход 57-60 %. Мясо обладает



высокими вкусовыми качествами. Средний годовой удой 650-1000 кг, жирность молока 4,2-4,4 %.

Калмыцкую породу используют для улучшения мясных качеств молочных и молочно-мясных пород, а также для промышленного скрещивания.

Разводят в Калмыкии, Ростовской, Астраханской, Актюбинской, Джамбулской областях, Ставропольском крае и других районах РФ.

**КРАСНАЯ СТЕПНАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочного направления. Формировалась с конца 18 в. на территории современной Запорожской области Украины. Применяли скрещивание серого степного скота с красным остфрисляндским, красным немецким, ангельским и др. До конца 19 в. помеси на Украине разводили "в себе", в других районах их скрещивали с местным скотом. С 20-х гг. 20 в. ведется планомерная работа по разведению породы.

Животные сухой, плотной, крепкой конституции. Масть красная, разных оттенков; у многих животных белые отметины на голове и туловище. Взрослые племенные быки весят 800-900 (иногда 1200) кг, коровы - 45-550 (иногда до 700) кг. Средний годовой удой 3800-4500 кг, жирность молока 3,6-3,8 %.

Животные приспособлены к жаркому климату, хорошо акклиматизируются.

Основные районы разведения - юг Европейской части СНГ, Западная Сибирь, Казахстан. **АЙРШИРСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочного направления.

Выведена в конце 18 в. в графстве Эр в Шотландии путем улучшения местного скота "прилитием крови" тисватерского, голландского, фламандского и олдернейского скота, разводимого на островах пролива Ла-Манш. Отбор и подбор проводили по экстерьеру, молочной продуктивности и жирномолочности.

У животных Айрширской породы телосложение правильное, костяк крепкий, грудь глубокая, широкая. Рога светлые, направлены в стороны, вверх и немного назад. Вымя хорошо развито. Масть красно-пестрая (от белой с небольшими красными пятнами до темно-красной с белыми пятнами). Живая масса быков 700-800 кг, коров 420-500 кг, тёлочек к 12 мес. - 240 кг, к 18 мес. - 300-350 кг. Удой 4000-4500 кг в год, жирность молока 4-4,4 %.

Распространена во многих странах Европы, в США, Канаде, Австралии. В Россию скот Айрширской породы начали завозить в 19 в., но распространения он не получил. В 60-х гг. 20 в. животных Айрширской породы завозили в СССР из Финляндии. Разводят в северо-западных областях Европейской части РФ.

**ГЕРЕФОРДСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, мясного направления. Выведена в 18 в. в Англии (графство Херефордшир) отбором и подбором местного скота.

Животные с бочкообразным, приземистым, широким и глубоким туловищем, сильно выступающим подгрудком, хорошо обмускуленными плечами. Волосняной покров летом короткий, зимой длинный, курчавый. Масть темно-красная, голова, холка, подгрудок, брюхо, нижняя часть конечностей и кисть хвоста белые. Живая масса быков 850-1000, коров 550-600 кг. Скот хорошо откармливается и нагуливается, дает высококачественное "мраморное" мясо. Убойный выход 60-65 %, иногда до 70 %. Животные скороспелы,

выносливы, приспособлены к различным природным условиям, продолжительному содержанию на пастбищах, хорошо переносят длительные перегоны.

Широко распространена Герефордская порода в Великобритании, США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии и др.

Принята для разведения во многих юго-восточных областях Европейской части РФ, Сибири, Дальнего Востока, Казахстана.

КАЗАХСКАЯ БЕЛОГОЛОВАЯ ПОРОДА крупного рогатого скота, мясного направления. Выведена в 30-40-е гг. в колхозах и совхозах Казахстана, Оренбургской и Волгоградской областей скрещиванием местного казахского и частично калмыцкого скота с герефордской породой. Утверждена в 1950 году.

Животные хорошо выраженного мясного типа телосложения. Масть красная, различных оттенков; голова, грудь, брюхо, нижняя часть ног и кисть хвоста белые, встречаются белые отметины на холке и крестце. Летом волосяной покров короткий, гладкий, блестящий, к зиме животные обрастают густой, длинной шерстью, у многих из них встречается курчавость.

Быки весят 850-1000, коровы 500-550 кг. Скот отличается скороспелостью. При интенсивном выращивании молодняк к 15-18 мес. достигает массы 450-470 кг. Животные хорошо нагуливаются и откармливаются. Убойный выход 55 % и более.

Казахскую белоголовую породу скрещивают с молочным скотом для улучшения его мясных качеств.

Разводят в Казахстане, Нижнем и Среднем Поволжье и других районах.

Поточно-цеховая система — одна из прогрессивных и эффективных технологий производства молока и воспроизводства стада на современных фермах и комплексах, учитывающая особенности физиологического состояния и уровень продуктивности животных.

Основными элементами этой системы являются: цеховая организация производственного процесса, индивидуально-групповое кормление и раздой животных, система зооветеринарных мероприятий по воспроизводству стада, оперативная технологическая служба.

Для поточно-цеховой технологии наиболее подходят фермы на 800 коров. На них легче выделить самостоятельные цехи подготовки коров и нетелей к отелу (на 150—200 коров), отела (на 80—100 ското-мест), раздоя и осеменения (на 200 коров), промышленного производства молока (400 коров). Имеется возможность четко организовать работу трудовых коллективов, на высоком уровне наладить зоотехнический учет.

Цех сухостойных коров. Его назначение — подготовить коров к отелу и будущей лактации. Сюда переводят коров за 2 мес до отела, где они должны восстановить запасы питательных веществ в организме, потраченные в период лактации. Это достигается полноценным кормлением и специфическим режимом содержания с моционом.

Животных формируют в отдельные группы при привязном содержании из 25, при беспривязном — из 50 гол. с учетом периода стельности. В летнее время обеспечивается пастбище на культурных пастбищах, зимой — прогулка на выгульной площадке.

Особое внимание операторов, обслуживающих сухостойных коров и нетелей, должно быть обращено на организацию ежедневного моциона всех животных, приучению нетелей к доильной площадке и аппаратуре и проведению ежедневного массажа вымени, перемещению животных по секциям в зависимости от стадии стельности.

Цех отела. Назначение цеха — создание благоприятных условий для животных в последней стадии стельности, для отелов и новорожденных телят в первые 15 дней жизни. Цех имеет ряд секций: предотельную, отельную, послеотельную и профилакторий для телят. В цех отела коровы и нетели поступают за 15 дней до отела и содержатся на привязи в станках размером 1,5×2,0 м в секции глубокостельных коров. Сам отел проводят в специальных денниках размером 2,5×3,0, где коровы находятся не более двух суток. Далее коров переводят в послеродовую секцию для новотельных коров, оборудованную станками 1,2×2,0 м, где их содержат в течение 15 дней.

Здание для цеха отела, как правило, должно состоять из двух изолированных отделений (одно для подготовки к отелу и самого отела, другое — для новотельных коров) и отделения для секций телятника — профилактория в одном блоке с подобными помещениями (молочная и другие).

Поступивших в секцию глубокостельных коров тщательно осматривают, чистят и моют. При появлении признаков отела животных переводят в денники или бокс отела. После рождения теленок в течение 6—12 ч находится в родильном деннике вместе с коровой-матерью. Затем его переводят в секцию профилактория. Доеение новотельных коров проводят с особой тщательностью, проверенными доильными аппаратами. Наблюдение и уход за выменем должны предотвратить возможность мастита. На 3—4 день после отела и далее ежедневно новотельных коров выпускают на прогулку. В цехе отела предусматривается круглосуточная работа операторов и ветконтроль за коровами и новорожденными телятами. Ведется систематический учет с записями даты каждого отела, живой массы приплода, его пола, происхождения и состояния здоровья.

Цех раздоя и осеменения. Назначение цеха — раздоить коров до максимально возможного уровня, при этом выявив потенциальную возможность животного для его оценки, и провести осеменение в нормальные сроки после отела в первую — вторую охоту.

В период раздоя создаются самые оптимальные условия для кормления и содержания животных, обеспечивающие хорошее здоровье, наивысшую продуктивность и воспроизводительную способность. Режим и кратность доения такие же, как в цехе производства молока, но с обязательным ежемесячным учетом молочной продуктивности и жирности молока от каждой коровы, что необходимо для оценки коровы и организации нормированного кормления при раздое.

Цех раздоя размещается в отдельных зданиях или в специализированных секциях коровника. Одновременно он служит и контрольным двором, где решается судьба дальнейшего использования первотелок.

Цех производства молока. В него поступают коровы из цеха раздоя и осеменения, раздоенные и осемененные. Плодотворность осеменения подтверждается данными ректального обследования, которое проводит ветработник. В цехе производства молока коровы содержатся до запуска. Всех коров распределяют по секциям и закрепляют за определенными операторами на весь срок до запуска, что устраняет обезличку, уменьшает стрессы и случаи травматизма.

Главная задача обслуживающего персонала состоит в том, чтобы сохранить на высоком уровне достигнутую при раздое продуктивность коров путем полноценного кормления и надлежащих условий содержания животных. Система содержания может быть различной, в зависимости от специфики фермы. Доеение то же: на молокопроводе или доильной площадке.

Технология поточно-цеховой системы требует хорошо налаженного зоотехнического учета и безупречного лечения животных, а также четкой работы диспетчеров.

## 2.27 Овцеводство

### Породы овец

Считается, что овца стала домашним животным еще 8 тыс. лет назад. Произошло это на территории современной Турции. Но и на сегодняшний день овца является одним из самых ценных домашних животных – руно используется чаще, чем шерсть других животных, мясо является одним из самых важных продуктов, которые употребляется в мире, а овечье молоко, брынза и шкуры даже не сравниваются с другими. Все эти факторы повлияли на создание сложной классификации и сегодня породы овец разделены на несколько видов.

1) Тонкорунные – длина шерсти у данного вида колеблется в диапазоне 7-9 см, извитость составляет 6-8 извитков на 1 см длины волокна, а показатели тонины шерсти расположились в пределе от 80 до 60 класса качества (14-25 мкм). Существует несколько подвидов:

а) Шерстные. Лучшим представителем этого класса является грозненская порода овец. Она была выведена в Дагестане в 1950 году путем скрещивания новокавказских и мазаевских овец, в качестве улучшителя были использованы австралийские мериносы. Полученные в результате животные сильно отличались значительно большей живой массой, у них был лучший экстерьер заметно повышенная крепость конституции. Грозненская порода характеризуется позднеспелостью, живая масса составляет у овцематок 52-55 кг и у баранов 95-110 кг. Порода считается многоплодной — на 100 маток получают 120-140 ягнят. Средний настриг шерсти составляет 2,6-3,2 кг, но несмотря на это по выходу шерсти на 1 кг живой массы порода считается одной из лучших среди данного класса овец. Шерстных овец данного типа разводят в районах Нижнего Поволжья, Дагестана, Ставрополя и Калмыкии.

б) Шерстно-мясные. На первом месте в списке данного вида породы овец находится алтайская порода, которая была создана в 1948 году путем скрещивания местных сибирских мериносов с баранами породы американский рамбулье, после было проведено спаривание полученных помесей с баранами кавказской и австралийской тонкорунных пород овец. Стоит отметить, что процесс скрещивания сопровождали жестким отбором, ведь особи должны были быть приспособлены к условиям Сибири. В результате были получены животные, которые соответствуют описанной выше классификации. Живая масса у маток составляет 55-65 кг, у баранов колеблется в пределах 115-130 кг. От 100 овцематок можно получить 140-150 ягнят. Нстриг шерсти у этой породы составляет 3,13-7 кг и это при средней длине 8-9 см. Данный тип овец разводят в степных зонах, в которых относительно умеренный климат – Алтайский край, Забайкалье, Северный Кавказ.

в) Мясо-шерстные. В данной группе есть порода, которая разводится практически во всех регионах России, Украины и Беларуси. Овцы прекос появились в 19 веке во Франции после скрещивания мериносов рамбулье с баранами английской длинно-шерстной породы лейстер. В СНГ эту породу вместе с советским мериносом часто использовали для того, чтобы улучшить вид грубошерстных овец. На 100 маток можно получить 125-135 ягнят. Живая масса маток составляет 55-67 кг, а у баранов — 110-130 кг. Хотя данный вид и считают низкоскороспелым и настриг шерсти у них не превышает 2,6 кг, но он легко приспособляется к различным климатическим условиям.

2) Полутонкорунные – тонина шерсти у данного типа овец находится в диапазоне 58 – 32 класса качества, длина составляет 6-20 см, полутонку шерсть также различают по признакам упругости и жесткости.

а) Мясошерстные длинношерстные. Практически идеальный представитель этой группы - куйбышевская порода. Она была выведена в 1936-1948 гг в результате скрещивания грубошерстных овец черкасской породы с баранами породы ромни-марш. Для этой породы овец характерны мощный костяк, длинное и округлое туловище и заполненный задний окорок, что является признаком хороших мясных форм. Показатель длины шерстяного волокна начинается от 12 см, основная тонина 50-56 качества, а настриг шерсти равен 4,5-5 кг. Живая масса маток составляет 60-70 кг; а от 100 маток можно получить 140-150 ягнят. Показатель массы 7-месячных ягнят достигает 23-25 кг.

б) Мясошерстные короткошерстные. Если выбирать из этого класса овец, то обычно останавливаются на горьковской породе. Она была выведена еще в 1936-1959 гг. путем скрещивания местных грубошерстных северных короткохвостых овец с баранами породы гемпшир, которые были завезены из Англии. Овцы этой породы имеют хорошо выраженные мясные формы и крепкую конституцию. Извитость шерсти составляет 3-4 извитка на 1 см длины. Выход чистой шерсти, если не учитывать низшие сорта, составляет не менее 55%. Средняя плодовитость маток находится на отметке 120-140%. Живая масса у баранов составляет 110-120 кг, маток 59-67 кг. Данная порода отличается высокой скороспелостью, за 4 месяца валушки могут дать до 200 г прироста в сутки. Содержание мякоти в туше может достигать 85%.

в) Шерстно-мясные. Когда говорят о представителях этого типа, то в первую очередь упоминают цигайскую породу. Она была завезена из Малой Азии в Россию в начале 19 века. Овцы этой породы имеют хорошее телосложение, крупную конституцию, скороспелые. Живая масса маток составляет 45-50 кг, баранов 90-100 кг. Показатель настрига шерсти находится на отметке 3,5-4 кг от маток и 6 кг от баранов. На 100 маток обычно получают 120-140 ягнят.

3) Грубошерстные – именно эти породы овец дают возможность получать такие важные продукты, как мясо, молоко, сало, шерсть, смушки и овчину.

а) Шерстно-мясные. Обычно фермеры выбирают романовскую породу овец. Она была создана около 200 лет назад. Данная порода скороспелая и многоплодная (получают 2-7 ягнят за 1 окот), она дает 50-200 л молока за 1 лактацию. Бараны весят до 70 кг, а матки имеют вес 40-45 кг. Именно романовская овчина считается самой теплой, прочной, легкой и красивой. В руне нормального типа находится 2 вида волос, ости и пуха, которые встречаются в отношении 1:4 или даже 1:1

б) Мясо-шубные. Из всех пород этого типа именно каракульская получила распространение в более чем 50 странах Африки, Азии, Америки и, конечно же, Европы. Настриг шерсти составляет 2-4 кг, а живой вес – до 50 кг у маток и до 90 кг у баранов, причем, мясо и сало у овец этой породы имеет хороший вкус. К тому же они достаточно скороспелые. Но знамениты каракулевские овцы своей смушкой и сычугом

в) Мясо-шерстно-молочные. Ярким представителем породы овец являются андийские. Они особо ценятся за качество мяса, особенно молодых особей, а убойных выход мяса у них доходит до 57%. Шерсть овец данной породы используют для изготовления тонкого сукна, знаменитые бурки из их шерсти отлично отталкивают влагу и практически не промокают.

Содержание и кормление овец

Полноценное кормление и нормальное содержание овец — главное условие получения от них качественной продукции, крепкого и здорового потомства и снижения затрат труда и средств на производство.

В условиях умеренной зоны основным кормом для овец в летний период является пастбищная трава. При использовании хороших сеяных пастбищ зелёный корм может быть единственным кормом для овцематок и ремонтного молодняка. Ягнятам и баранам-производителям требуется ещё и подкормка концентратами. Суточная потребность взрослой овцы в зелёном корме составляет 7-8 кг, молодняка — до 5 кг.

Лучшими являются суходольные пастбища, засеянные смесью злаковых и бобовых трав разных сроков созревания и хорошо переносящих вытаптывание (ежа сборная, мятлик луговой, овсяница луговая, райграс многолетний, костёр безостый, клевер белый и красный).

Травостой на пастбище для овец должен быть густой и иметь высоту 8-12 см. Если для пастбы поочерёдно использовать отдельные загороженные участки пастбищ (загонов), сбор зелёного корма с единицы площади увеличивается на 25-30%. Зимой овец содержат на стойле и для кормления используют сено, силос, сенаж, корнеклубнеплоды, концентраты. Количество кормов на овцу в день определяется на основании норм потребности овец в кормовых единицах и основных питательных веществах, при этом соотношение кормов должно быть оптимальным.

Племенной учет в овцеводстве

Племенной учет в хозяйствах позволяет решить следующие задачи племенного учета в овцеводческих хозяйствах:

Организация подробного и достоверного племенного учета;

Отбор животных по результатам оценки племенных качеств овец на основе глубокого, всестороннего и оперативного анализа первичных данных племенного учета;

Наилучший подбор особей для случки на основе анализа сочетаемости структурных единиц стада;

Оперативное управление селекционно-племенной работой в хозяйстве;

Достижение экономического эффекта за счет повышения эффективности селекционной работы;

Обеспечение возможности сбора первичных данных племенного учета в хозяйствах для передачи на региональный и федеральный уровни.

## **2.28 Породы овец и их хозяйственно-биологические особенности**

Овцеводство — самая древняя отрасль животноводства. Она имеет важное народнохозяйственное значение по сей день как источник сырья для текстильной, меховой и кожевенной промышленности, а также как поставщик высокоценных продуктов питания (баранины, жира, молока).

Ни одно синтетическое волокно, хотя оно по толщине и прочности превосходит овечью шерсть, не может с ней сравниться по носкости, эластичности, гигиеничности, красоте, внешнему виду и по ряду других качеств. Изделия, изготовленные из натуральной шерсти (ткани, ковры, полушубки, валенки, воротники и т. д.), обладают низкой теплопроводностью и рядом других положительных физических свойств, которые выгодно отличают их от синтетических тканей.

В мясном балансе СССР баранина и ягнятина занимали 10 — 12% от всего производства мяса. В ряде районов Закавказья, Молдовы и др. горных и полупустынных регионов кроме удовлетворения населения в мясе используется овечье молоко в цельном виде и для приготовления кисломолочных продуктов и брынзы.

Овцы относятся к жвачным животным. Основной биологической особенностью овец является их хорошая приспособляемость к использованию пастбищ и грубых кормов. Заостренная морда, тонкие подвижные губы и косо поставленные зубы позволяют поедать скудный изреженный травостой, подбирать с земли отдельные листочки и стебельки. Обладая высокой подвижностью, овцы способны проходить большие расстояния, использовать полупустынные пастбища и неплохо нагуливаться, в то время как другие животные остаются полуголодными. У овец самая большая длина кишечника. Его отношение к телу 1:27 — 1:29, тогда как у крупного рогатого скота — 1:20 — 1:22, у лошадей — 1:15, у свиней — 1:12.

Овцы поедают на пастбищах многие виды трав по сравнению с другими животными и меньше подвергаются отравлению — ядовитыми растениями.

Жирнохвостные и курдючные овцы способны откладывать в области хвоста и ягодиц большое количество энергетического материала — жира, благодаря которому многие породы способны существовать в условиях жаркого сухого климата. Разнообразие пород с их высокими приспособительными качествами позволяет вести разведение овец практически во всех природно-климатических зонах. В зависимости от природно-хозяйственной зоны выбирают ту породу, которая наиболее полно соответствует условиям их разведения. Согласно хозяйственной классификации, в которую положена основная продукция, получаемая от той или иной породы овец, различают 8 групп.

Тонкорунные с однородной тонкой шерстью. К этой группе относятся животные всех тонкорунных пород: советский меринос, асканийская, грозненская, ставропольская, алтайская, прекос, казахская тонкорунная, и др.

Полутонкорунные породы. Руно овец этой группы состоит из полутонкой однородной шерсти. Животные отличаются также хорошими мясными качествами. Сюда относятся многие мясошерстные породы овец: линкольн, ромнимарш, гемпширская, куйбышевская, а также шерстно-мясные породы: цигайская и др.

Полу грубошерстные овцы дают неоднородную полутрубую шерсть для ковровой промышленности: сараджинская и таджикская породы.

Грубошерстные или шубные породы овец кроме высококачественных шубных овчин дают мясо. К ним относятся: романовская, северная короткохвостная и сибирские короткожирнохвостные породы.

Смушковые породы дают ценные смушки с завитком различных расцветок и форм: каракульские, сокольские и решетиловские овцы.

Мясо-сальные породы разводятся с целью получения мяса и сала. Шерсть у них грубая, имеет второстепенное значение. Это гиссарские, эдильбаевские и джайдарские овцы.

Мясо-шерстно-молочные грубошерстные породы дают грубую шерсть, мясо, молоко. К ним относятся тушинская, балбасская и карачаевская породы.

Мясо-шерстные грубошерстные породы характеризуются сравнительно высокими настригами шерсти и удовлетворительными мясными качествами. К ним относятся михновская, черкасская, кучугуровская и др.

Классификация пород. Породы овец по хозяйственным признакам подразделяют на	следующих	семь	групп:
Тонкорунные. Овец этой группы разводят главным образом для получения однородной тонкой шерсти, состоящей из одного пуха, и одновременно для максимального производства			мяса.

По направлению продуктивности тонкорунных овец делят на  
шерстных,  
шерстно-мясных и  
мясо-шерстных.

Лучшими породами первой подгруппы являются советский меринос, грозненская тонкорунная, ставропольская и сальская тонкорунная.

Основными породами второй подгруппы являются асканийская тонкорунная, кавказская тонкорунная и алтайская.

Лучшая порода третьей подгруппы - порода прекос.

Полутонкорунные. Овец этой группы разводят в первую очередь для получения однородной полутонкой шерсти. Ряд пород этой группы дает, кроме шерсти, значительное количество высококачественного мяса.

Лучшими породами этой группы являются: цигайская, куйбышевская мясо-шерстная, горьковская, грузинская и дагестанская горная.

Шубные. Основной продукцией овец этой группы являются овчины. Лучшие породы этой группы романовская и кулундинская.

Смушковые. Овец этой группы разводят для получения от них смушек (шкурка ягненка, забитого в возрасте 1-3 дней). Лучшими смушковыми породами являются каракульская и сокольская.

Мясо-сальные. Основная продукция этой группы овец - мясо и сало. Самые ценные породы этой группы гиссарская, сараджинская и эдельбаевская курдючные.

Мясо-шерстно-молочные горные. К этой группе овец относят местные породы Северного Кавказа и Закавказья.

Мясо-грубошерстные. В эту группу относят все местные породы, у которых недостаточно выражена специализация.

Породы овец:

Советский меринос. Выведен улучшением старых пород мериносов, разводившихся в основных районах тонкорунного овцеводства Северного Кавказа, Украины в дореволюционный период. От старого типа мериносов советский меринос отличается более крепкой конституцией, большим весом и более высокой шерстной продуктивностью. Средний вес баранов равен 70-80 кг, а маток - 45-50 кг. У лучших баранов вес достигает 120 кг и больше. Советский меринос отличается хорошей шерстной продуктивностью. Шерсть у советских мериносов тонкая и относительно длинная (6-8 см), годовой настриг шерсти племенных баранов 8-10 кг, а от маток 4,5-5,5 кг.

Благодаря своим высоким качествам советские мериносы широко используются для улучшения породы при массовых скрещиваниях с грубошерстными овцами. Разводят советских мериносов на Северном Кавказе и в Западной Сибири.

Асканийская порода. Выведена академиком М. Ф. Ивановым. Асканийская порода овец является одной из самых лучших тонкорунных пород в мире. Асканийские овцы имеют крепкое телосложение, широкие туловище и спину, хорошие мясные качества и крупный рост. Вес баранов асканийской породы в среднем равен 110-115 кг, а в лучших хозяйствах - 150 кг и больше. Шерстная продуктивность у овец высокая. Настриг шерсти у племенных баранов 12-15 кг, а у рекордиста породы 31 кг, настриг шерсти у маток 5,5-7 кг, длина шерсти 7-10 см и более. Выход чистой шерсти в пределах 40-45%.



Асканийская порода распространена в Украинской ССР и продвигается в Волгоградскую, Ульяновскую, Куйбышевскую, Тамбовскую области и в Мордовскую АССР.

Кавказская порода. Для создания кавказской породы были использованы лучшие бараны и матки местной новокавказской породы и небольшое количество баранов породы американский рамбулье.

По весу кавказские тонкорунные овцы приближаются к асканийской породе. Вес племенных баранов 90-100 кг, маток 55- 60 кг. По шерстной продуктивности, тонине и длине шерсти кавказская порода занимает одно из первых мест среди тонкорунных пород. Настриг шерсти у племенных баранов в среднем равен 10- 12 кг, у маток - 6-7 кг. Длина шерсти у баранов 7-8 см, у маток 6,5-7 см. Выход чистой шерсти 36-40%.

Центром разведения кавказской тонкорунной породы является Ставропольский край и Ростовская область. Животные этой породы широко используются для улучшения стад мериносовых овец и для скрещивания с грубошерстными овцами с целью преобразования их в тонкорунные.

Алтайская порода. Животные этой породы отличаются высокой шерстной и мясной продуктивностью, крепостью конституции и приспособленностью к континентальному климату Сибири. Средний вес баранов 100-120 кг, а маток 60-70 кг. Шерсть тонкая, средний настриг шерсти у племенных баранов 10-12 кг, а у маток 6-6,5 кг, плодовитость в среднем 146 ягнят на 100 маток в год. Алтайская порода является основной плановой породой овец в Алтайском крае, Омской и других областях Сибири.

Цигайская порода. Одна из ценных полутонкорунных пород овец. Кроме шерсти, овцы этой породы дают высококачественное мясо, отличаются высокой молочностью, крепким телосложением и выносливостью. Вес баранов 70-80 кг, а маток 45-50 кг. Шерсть однородная, сильно извитая. Настриг шерсти у племенных баранов 4-6 кг, а у маток 3-4 кг, длина шерсти 8-10 см. Цигайские овцы распространены в Крыму и других районах южной Украины, на Северном Кавказе, в центральных и северо-западных областях РСФСР.

Куйбышевская порода. Овцы куйбышевской породы дают полутонкую однородную шерсть. Настриг шерсти у баранов в среднем 5,5 кг, а у маток 4,1 кг, длина шерсти в среднем равна 15-18 см, плодовитость 130-145%. Животные этой породы отличаются хорошим телосложением и большим весом. Средний вес племенных баранов 100-110 кг, а маток 70-75 кг.

Куйбышевских овец разводят в Куйбышевской и Ульяновской областях, в некоторых районах Татарской АССР и широко используют для улучшения местных овец грубошерстных пород.

Романовская порода. По шубным качествам и плодовитости романовская порода является самой лучшей в мире. Выведена порода в приволжских районах Ярославской области отбором и разведением в лучших условиях кормления и содержания местных северных овец грубошерстных.

Шерстный покров у романовских овец состоит из тонких пуховых волокон и ости. У типичных романовских овец на каждую ость приходится от 4 до 10 пушинок. При этом ость имеет черную окраску, а пух белую, ость в 3-3,5 раза толще пушинок и значительно короче. Цвет шерсти овец при раскрытии их руна темно-серый (стальной). Шерсть



Данная система сочетает в себе элементы конюшенного и табунного содержания. В теплое время года животных выводят на окультуренные пастбища, разделенные на участки для выпаса разных по полу и возрасту групп лошадей. Поголовье группы на одном участке составляет от 50 до 80 животных. Зимой же их содержат в конюшнях.

Такой способ содержания применяют на крупных фермах с большим поголовьем лошадей.

Гигиена кормления и поения лошадей

Все корма рациона должны быть доброкачественными. Лучшие концентрированные корма для лошадей — овес и ячмень, из корнеплодов — морковь и свекла. Последние следует скармливать очищенными от грязи и в мелконарубленном виде. Лучшая солома для корма лошадей — овсяная.

Лучше корма давать небольшими порциями. Поить лошадь следует не менее 3 раз в сутки, а в жаркое время и чаще. Строго запрещается поить разгоряченную лошадь сразу после окончания работы.

Необходимо соблюдать определенный зоогигиенический режим кормления и поения во время работы, о чем частично говорилось выше. В период работы увеличивают в рационе количество концентрированных кормов и снижают дачу грубых.

### **2.30 Птицеводство**

Требования, предъявляемые к инкубационному яйцу.

Вопрос об отборе яиц для инкубации имеет две стороны: 1) определение качества партии инкубационных яиц, т. е. определение, насколько яйца данного маточного стада соответствуют основным требованиям, предъявляемым к инкубационным яйцам; 2) собственно браковка яиц перед инкубацией.

Яйца, предназначенные для инкубации, должны подбираться только от здоровых птиц. Для инкубации совершенно непригодны яйца от птиц, больных белым бациллярным поносом, который передается через яйцо от несушек к цыплятам и вызывает их массовую гибель.

Правила транспортировки суточного молодняка.

Важнейшими показателями результативности птицеводства является увеличение привеса массы птицы при уменьшении всех затрат производства на всех этапах этого производства.

Эти показатели во многом обусловлены правильностью транспортирования молодняка птицы от инкубаторов до откормочных площадок и племенных яиц к инкубаторам. Все усилия инкубаторов по получению качественного и здорового молодняка птиц сводятся к нулю, если при транспортировании до откормочных площадок будут нарушены требуемые параметры микроклимата. Это приведет к гибели и заболеванием суточного молодняка, а следовательно, увеличит все затраты по производству мяса птиц. Поэтому доставка суточных цыплят с инкубатора на откорм — очень ответственная процедура, от которой зависят здоровье и рост цыплят.

Следовательно, для перевозки цыплят нужно использовать специальные транспортные средства — цыплятово́зы.

Технология содержания яичных пород кур.

В помещении, где будут содержаться куры, нужны деревянные или глинобитные полы. Бетон — слишком холодный материал. По той же причине (сохранение тепла) потолки курятника не должны быть выше 1,8 м. Заранее нужно позаботиться о добротной проточно-вытяжной вентиляции. Самый простой метод вентилирования — использование форточек. Но намного лучше будут приточно-вытяжные трубы из дерева или металла с заглушками. Площадь окон должна составлять как минимум 10% от площади пола. Окна необходимо укомплектовать двойными рамами, которые можно будет снять в летнее время. Около курятника должен находиться дворик для выгула. Для защиты от хорьков его огораживают забором примерно в полтора метра высотой. Забор, как и сам курятник,

не должен иметь щелей. А чтобы избежать нападения хищных птиц, желательно сделать над двориком навес либо устроить его под сенью деревьев. Пол в курятнике нужно засыпать подстилкой из нарезанной соломы, сена, опилок, стружки. Материал для подстилки заготавливают летом, в сухое время, рассчитывая около 15 кг. подстилки в год на одну птицу. Насесты для кур делаются из деревянных жердей, брусков, имеющих диаметр около 5 см. Располагаются насесты напротив окон, на высоте примерно метра от пола (для тяжеловесных пород это расстояние лучше снизить до 0,6 – 0,8 м). Каждой курице требуется 20 см. жерди. Расстояние между двумя насестами делается не менее 35, но и не более 60 см. В глубине помещения ставятся гнезда – одно гнездо приходится на пять или шесть кур. В качестве гнезд часто используют деревянные ящики. Высота такого ящика должна составлять 35 см., глубина и ширина – 30 см. Вход в гнездо делают шириной 20 см. и с такой же высотой. У входа обязателен пятисантиметровый порожек. Чтобы куры не грязнили гнездо пометом, крышу лучше сделать наклонной (45°). Удобное решение – установка всех гнезд в одном блоке, стоящем на ножках на высоте 30 – 40 см. от пола. Внутри гнезда кладется сено, стружка, солома. Если используется глубокая подстилка, то на каждый квадратный метр пола должно приходиться максимум 5 птиц яичной породы и 4 – общепользовательной.

### **2.31 Кролиководство и пушное звероводство**

Биологические особенности кроликов, лисиц, песцов, норок, нутрий

Череп хищных зверей плоский и вытянутый в длину, черепная коробка небольшой величины. Челюсть роликообразными суставными отростками жестко крепится в челюстном суставе. Смещение ее в сторону, движение вперед и назад невозможно, что обуславливает надежную хватку челюстными клещами. Верхняя челюсть несколько выдвинута вперед, благодаря чему во время смыкания зубы верхней челюсти скользят по зубам нижней челюсти и режут мясо по типу ножниц. У нутрий голова неуклюжая, с маленькой черепной коробкой и развитым лицевым черепом. Грызущие зубы крупные, оранжевого цвета, сильно выдвинуты вперед. Пушным зверям (кроме нутрий) присуща смена молочных зубов на постоянные. Позвоночный столб у пушных зверей, как и у домашних животных, подразделяется на: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой отделы. У всех зверей имеется 7 шейных позвонков; у песцов, лисиц и нутрий – 13; у норок и соболей – 14 грудных позвонков. Поясничный отдел представлен 6–7 позвонками, крестец образован тремя сросшимися костями (подвздошной, седалищной и лонной). В хвостовом отделе у лисиц, песцов и норок 20–23 позвонка; у соболей – 15–16; у нутрий – 25 позвонков. Грудная клетка у песцов и лисиц образована 13 парами ребер (из них 5 пар ложных); у норок и соболей – 14 парами (5 пар ложных); у нутрий – 13 парами (6 пар ложных ребер). Скелет конечностей плечевого пояса образован лопаткой, плечевой костью, костями предплечья (лучевой и локтевой), запясти, пясти и фалангами пальцев. У нутрий имеется еще и ключица, соединенная с одной стороны с лопаткой, а с другой – с первым ребром. Тазовый пояс состоит из крестца, бедренной кости, костей голени (большой и малой берцовой), заплюсны, плюсны и фаланг пальцев. Передние и задние конечности у хищных зверей примерно одинаковой длины, (у нутрий задние конечности длиннее передних). По сравнению с лисицами, у песцов более длинные ноги. Норки и соболей имеют по 5 пальцев; у лисиц и песцов на передних конечностях 5 пальцев, а на задних – по 4 пальца; у нутрий конечности пятипалые, причем 4 пальца задних ног соединены плавательной перепонкой. В естественных условиях обитания пушные звери отряда хищных питаются в основном животными кормами, что наложило свой отпечаток на строение черепа, зубов и различных отделов пищеварительного тракта. Жевательный аппарат хищных плохо приспособлен к разжевыванию корма. У них меньше, чем у травоядных, коренных зубов, служащих для растирания пищи. Ложные коренные зубы имеют острые зазубренные края и служат для захватывания пищи и разрывания ее на куски. В семействе собачьих исключение представляет енотовидная собака.

.Методы и техника разведения, системы содержания и кормления кроликов и пушных зверей.

Для выращивания кроликов в кролиководстве наибольшее распространение получило клеточное содержание, так как оно позволяет, в сравнении с вольным и полувольным содержанием, правильно организовать разведение, кормление, случку, племенной учет, облегчает проведение профилактических мероприятий и борьбу с болезнями в случае их возникновения. В зависимости от принятой технологии, особенностей производственного направления хозяйства и климатической зоны кроликов принято содержать в наружных клетках, шедах-сараях (не отапливаемых легких сооружениях) и закрытых помещениях промышленного типа. Одним из важных условий для обеспечения хорошего здоровья, высокой плодовитости, получения максимального количества кроличьего мяса, шкурок и пуха является полноценное кормление кроликов. Так как кролики являются растительноядными животными, то для их кормления используют: зерно злаковых и бобовых, пшеничные отруби, льняные и подсолнечниковые жмыхи, комбикорма, корнеклубнеплоды и их ботву, капусту, силос, зеленую траву, свежий и сухой веточный корм, сено и солому. Корма животного происхождения - молоко, обрат, мясокостную и рыбную муку; минеральные корма: поваренную соль, мел и костную муку. За 5-6 дней до окрола клетки очищают, гнездовые ящики и инвентарь дезинфицируют. За 3-4 дня до окрола просушенные гнездовые ящики вставляют в клетки крольчих, предварительно застелив их на 2/3 соломой. За 2-3 дня до окрола крольчиха устраивает гнездо, мнет зубами подстилку, выщипывает пух в области груди и живота.

Окрол является ответственным периодом, поэтому на ферме организуют круглосуточное дежурство. Следует иметь в виду, что крольчиха до окрола и после него испытывает жажду, поэтому в клетках должна быть постоянно вода, так как при ее отсутствии, крольчиха может поедать своих крольчат. В этот период в крольчатнике поддерживается температура в пределах 18-20<sup>о</sup>С.

### **2.32 Технология производства продукции животноводства в предприятиях различного уровня собственности**

Теоретические аспекты и особенности процесса реализации продукции животноводства

Конечным продуктом производственного процесса организации является готовая продукция, выполненные работы и оказанные услуги.

Последним этапом кругооборота средств организации является процесс реализации готовой продукции, в результате которого появляется возможность произвести расчеты из полученной выручки с работниками организации, ее поставщиками, бюджетом и внебюджетными фондами, прочими кредиторами. Сельскохозяйственные организации реализуют большую часть произведенной продукции, а также могут реализовывать выполненные на сторону услуги и работы своих вспомогательных и обслуживающих производств.

Реализация готовой продукции должна не только возместить произведенные затраты по их производству и сбыту, но и принести прибыль - основной источник расширения и модернизации производства. Процесс реализации завершает кругооборот хозяйственных средств организации, что позволяет ей выполнять обязательства перед государственным бюджетом, банками по ссудам, персоналом, поставщиками и возмещать прочие производственные затраты. Невыполнение плана реализации вызывает замедление оборачиваемости оборотных средств, штрафы за невыполнение договорных обязательств перед покупателями, задерживает платежи, ухудшает финансовое положение организации.

Понятие и условия формирования рыночной системы реализации продукции животноводства

Рыночная система хозяйства характеризуется господством частной собственности, общественным разделением труда и широким развитием обменных отношений, осуществляемых с помощью денег.

Условиями возникновения товарного производства (а, следовательно, рынка) являются:

общественное разделение труда, при котором происходит специализация производителей на изготовление различных конкретных продуктов;

экономическое обособление этих производителей друг от друга отношениями собственности, при которых они сами распоряжаются результатами своего труда. Это приводит к тому, что труд товаропроизводителей является непосредственно частным трудом, то есть при частной собственности труд осуществляется вне связи с общественным трудом, производители не знают, нужен ли их продукт обществу, производят его на свой страх и риск;

- рыночный обмен, необходимость которого заключается в том, что продукт частного труда лишь путем обмена на рынке может подтвердить свой общественный характер. Так разрешается противоречие между частным и общественным трудом. Но эта форма разрешения противоречия воспроизводит его вновь.

По мере развития общества углубляется общественное разделение труда, что приводит к необходимости появления денег как средства обмена между обособленными товаропроизводителями.

В рыночной системе действуют специфические стимулы и принципы хозяйствования, основанные на свободе выбора профессиональной деятельности, выбора ресурсов, технологий, свободе выбора для каждого покупателя. Рыночная система и выбор органически взаимосвязаны друг с другом.

Животноводство является важной отраслью сельского хозяйства, дающей более половины его валовой продукции. Значение этой отрасли определяется не только высокой долей ее в производстве валовой продукции, но и большим влиянием на экономику сельского хозяйства, на уровень обеспечения важными продуктами питания.

Наиболее распространенными направлениями специализации животноводческих хозяйств России в настоящее время по-прежнему остаются: в скотоводстве - молочное, мясное, молочно-мясное; в свиноводстве - мясное, беконное, полусальное, шубное; в птицеводстве - яичное, мясное, бройлерное, смешанное.

Экономическая эффективность производства и реализации товарной продукции животноводства

Эффективность сельскохозяйственного производства - сложная экономическая категория. Она показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда. В сельском хозяйстве это получение максимального количества продукции с единицы площади при наименьших затратах живого и овеществленного труда.

Для соизмерения результатов производства с затратами рассчитывают следующие виды экономической эффективности:

- народнохозяйственную эффективность;
- эффективность сельскохозяйственного производства;
- эффективность отдельных отраслей;
- эффективность внутрихозяйственных подразделений;
- эффективность производства отдельных культур или продуктов;
- эффективность мероприятий.

Все эти виды эффективности непрерывно связаны между собой. Для оценки экономической эффективности сельского хозяйства необходимы конкретные показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс производства. Только система показателей позволяет произвести комплексный анализ и сделать достоверные выводы об основных направлениях повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Строение и функции клетки, тканей, органов и систем органов**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Организм — это целостная система, исторически сложившаяся, не время меняющаяся, имеющая свое особое строение и развитие, обусловленное конкретными условиями окружающей среды. Аппарат органов — это органы, которые, несмотря на различия в своем строении, топографии и происхождении, объединяются между собой для обеспечения определенного жизненно важного процесса в организме. Под системой органов следует понимать совокупность органов, имеющих общее происхождение, тесную морфологическую взаимозависимость и выполняющих строго определенную функцию.

В теле животного различают следующие аппараты и системы органов: аппарат движения, пищеварения, дыхания; мочеполовая система, кроволимфообращения, железы внутренней секреции, кожный покров, нервная система и органы чувств.

Орган — это часть организма животного, который выполняет одну или несколько специальных функций, имеет определенную форму и состоит из ряда закономерно расположенных тканей. По строению органы могут быть паренхиматозные и трубчатые. В паренхиматозных органах (печень, почки, мышцы) различают строю и паренхиму — непосредственно выполняющую специальную функцию данного органа. Трубчатые органы состоят из трех оболочек: внутренней (называется слизистой), мышечной и серозной. Паренхиматозные и трубчатые органы имеют нервы, артерии, вены и лимфатические сосуды, образующие в каждом органе сосудисто-нервный пучок.

Тело животного состоит из огромного количества клеток, которые образуют его ткани и органы. Клетка — мельчайшая оформленная частица организма, возникшая и сложившаяся в процессе развития как высокоорганизованная форма живой материи. Все они объединены в целостный организм нервной и кровеносной системами. Нарушение связей между клетками отдельных органов приводит к расстройству функции целого организма. Воздействие на него факторов окружающей среды и внутренних органов вызывает ответную реакцию всего организма (рефлекс).

Клетки являются основой строения, развития и функции животных. С их помощью передаются и наследственные признаки от родителей потомству.

Продолжительность жизни в организме отдельных клеток небольшая (клетки крови и многослойного эпителия), другие живут продолжительный срок (клетки соединительной ткани) или сохраняются на всю жизнь (нервные клетки). По мере отмирания и гибели одних клеток происходит их восполнение другими в результате размножения малодифференцированных клеток или путем деления сохранившихся.

#### **3.2 Измерение сельскохозяйственных животных**

Измерение животных производят для изучения экстерьера и характеристики типа телосложения, а также для контроля, роста и развития молодняка. Промеры животных могут быть использованы для определения его живого веса в случае необходимости. Выбор определённых промеров и их количество могут быть различными в зависимости от поставленной цели.

Измерение животных вошло в широкую зоотехническую практику в конце XIX века, когда были разработаны системы промеров для крупного рогатого скота и других животных.

Основными инструментами для производства промеров являются мерная палка различных конструкций, мерный циркуль и мерная лента.

Мерная палка представляет собой полую внутри деревянную или металлическую палку, в которую вдвигается металлический стержень.

Длина палки в раскрытом виде равна 217 см, наружная часть её равна 117 см, а внутренняя—100 см. На палке имеются две рейки, которые при работе можно откинуть и придать им перпендикулярное положение. Верхняя рейка закреплена неподвижно, а нижняя может передвигаться вдоль по наружной части палки. Деления нанесены на двух (правой и левой) сторонах палки. На одной стороне, служащей для измерения высоты животного, деления идут снизу вверх, начиная с 0 до 117 см на наружной

части палки и кончая. 217 см на той же стороне внутреннего стержня. Высотные промеры отсчитывают на границе между внутренней и наружной частями палки. Деления на внутреннем стержне идут сверху вниз, т.е. со 118 и дальше.

Мерный циркуль (металлический) имеет полукруглые ножки, концы которых заканчиваются шариками для предохранения животного от ранений. При основании циркуля имеется диск или дуга с делениями, по которой и производят отсчёт измеряемого признака. Отсчёт можно производить с внутренней или с наружной стороны диска, в зависимости от места прикрепления на ножке циркуля показателя отсчёта.

Чтобы обеспечить сравнимость промеров, необходимо одноимённые промеры у разных животных брать действительно одинаково и притом достаточно точно. Для этого точки, между которыми измеряют расстояния (линейные промеры), должны быть определённо фиксированными. Поэтому по возможности фиксируют эти точки на животном в местах, хорошо определяемых его скелетом, как наименее изменчивым и наиболее легко фиксируемым. Несмотря на все эти предосторожности, следует иметь в виду, что всё же промеры, в особенности широтные, возможно произвести далёко не идеально точно.

Основные промеры:

- 1) высота в холке;
- 2) высота в пояснице;
- 3) высота в крестце;
- 4) высота в седалищных буграх;
- 5) глубина груди;
- 6) ширина груди за лопатками;
- 7) ширина в маклоках;
- 8) ширина в седалищных буграх;
- 9) косая длина туловища палкой;
- 10) косая длина туловища лентой;
- 11) косая длина зада (длина крупа);
- 12) обхват груди за лопатками;
- 13) обхват пясти;
- 14) длина головы;
- 15) длина лба;
- 16) ширина лба наибольшая;
- 17) ширина лба наименьшая;
- 18) глубина головы

В том числе:

· Для крупного рогатого скота наиболее часто употребительные промеры — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12 и 13.

· Для лошадей, чаще всего, производят промеры 1, 9, 12 и 13.

При более подробном обследовании лошадей к указанным 18 промерам (исключая 4 и 8) могут быть добавлены и другие, например ширина груди в плече-лопаточном сочленении, высота передней ноги до локтя и т. д.

· В свиноводстве чаще всего пользуются тремя промерами: обхватом груди за лопатками, высотой животного в холке и длиной тела от затылочного гребня до корня хвоста (лентой).



· Для измерения овец общепринятыми являются промеры 1, 3, 6, 7 и 13, кроме того, высота спины и длина корпуса (по горизонтали от вертикальной линии, касательной к крайней передней точке плечевой кости, до вертикальной линии, касательной к крайнему заднему внутреннему выступу седалищного бугра).

### **3.3 Зоотехнические и гигиенические требования, предъявляемые к животноводческим помещениям.**

Микроклиматом животноводческих помещений называется совокупность физических и химических факторов воздушной среды, сформировавшаяся внутри этих помещений. К важнейшим факторам микроклимата относятся: температура и относительная влажность воздуха, скорость его движения, химический состав, а также наличие взвешенных частиц пыли и микроорганизмов. При оценке химического состава воздуха определяют прежде всего содержание вредных газов: углекислого, аммиака, сероводорода, окиси углерода, присутствие которых снижает сопротивляемость организма к заболеваниям.

Факторами, влияющими на формирование микроклимата, являются также: освещённость, температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций, определяющая точку росы, величина лучистого теплообмена между этими конструкциями и животными, ионизация воздуха и др.

Зоотехнические и санитарно-гигиенические требования по содержанию животных и птицы сводятся к тому, чтобы все показатели микроклимата в помещениях строго поддерживались в пределах установленных норм.

Эти нормы назначают с учётом технологических условий и определяют допустимое колебание температуры, относительной влажности воздуха, скорости движения воздушных потоков, а также указывают предельно допустимое содержание в воздухе вредных газов.

При правильном содержании животных и оптимальной температуре воздуха концентрация клоачных газов и количество влаги в воздухе помещения не превышает допустимых величин.

В общем случае обработка приточного воздуха включает: очистку от пыли, уничтожение запахов (дезодорация), обезвреживание (дезинфекция), нагревание, увлажнение, осушение, охлаждение. При разработке технологической схемы обработки приточного воздуха стремятся сделать этот процесс наиболее экономичным, а автоматическое регулирование наиболее простым.

Кроме того, помещения должны быть сухими, тёплыми, хорошо освещёнными и изолированными от внешнего шума.

В поддержании параметров микроклимата на уровне на уровне зоотехнических и санитарно-гигиенических требований большую роль играют конструкция дверей, ворот, наличие тамбуров, которые в зимнее время открываются при раздаче кормов мобильными кормораздатчиками и при уборке навоза бульдозерами. Помещения часто переохлаждаются, и животные страдают от простудных заболеваний.

Из всех факторов микроклимата наиболее важную роль играет температура воздуха в помещении, а также температура полов и других поверхностей, т. к. она непосредственно влияет на терморегуляцию, теплообмен, на обмен веществ в организме и другие процессы жизнедеятельности.

Практически под микроклиматом помещений понимают регулируемый воздухообмен, т. е. организованное удаление из помещений загрязненного и подачу в них чистого воздуха через систему вентиляции. С помощью системы вентиляции поддерживают оптимальный температурно-влажностный режим и химический состав воздуха; создают в различные периоды года необходимый воздухообмен; обеспечивают равномерное распределение и циркуляцию воздуха внутри помещений для предотвращения образования «застойных зон»; предупреждают конденсацию паров на

внутренних поверхностях ограждений (стены, потолки и др.); создают в животноводческих и птицеводческих помещениях нормальные условия для работы обслуживающего персонала.

Воздухообмен животноводческих помещений как расчётная характеристика представляет собой удельный часовой расход, т. е. подачу приточного воздуха, выраженную в кубических метрах в час и отнесённую к 100 кг живой массы животных. Практикой установлены минимально допустимые нормы воздухообмена для коровников – 17 м<sup>3</sup>/ч, телятников - 20 м<sup>3</sup>/ч, свиарников – 15-20 м<sup>3</sup>/ч на 100 кг живой массы животного, находящегося в рассматриваемом помещении.

Освещённость тоже является важным фактором микроклимата. Естественное освещение наиболее ценно для животноводческих помещений, однако в зимний период, а также поздней осенью его недостаточно. Нормальное освещение животноводческих помещений обеспечивается при соблюдении нормативов естественной и искусственной освещённости.

Естественное освещение оценивается световым коэффициентом, выражающим отношение площади оконных проёмов к площади пола помещения. Нормы искусственной освещённости определяются удельной мощностью ламп на 1м<sup>2</sup> пола.

Оптимально необходимые параметры тепла, влаги, света, воздуха не постоянны и изменяются в пределах, не всегда совместимых не только с высокой продуктивностью животных и птицы, но иногда и её здоровьем и жизнью. Чтобы параметры микроклимата соответствовали определённому виду, возрасту, продуктивности и физиологическому состоянию животных и птицы при различных условиях кормления, содержания и разведения, его необходимо регулировать с помощью технических средств.

Оптимальный и регулируемый микроклимат – это два различных понятия, которые в то же время взаимосвязаны. Оптимальный микроклимат – цель регулируемый – средство для её достижения. Регулировать микроклимат можно комплексом оборудования.