

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

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
Энергосберегающие технологии в производстве продукции животноводства**

**Направление подготовки (специальность) 36.04.02 Зоотехния**

**Профиль подготовки (специализация) - Разведение, селекция, генетика  
сельскохозяйственных животных**

**Квалификация (степень) выпускника: магистр**

**Нормативный срок обучения: 2 года 5 месяцев**

**Форма обучения: заочная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1.</b>	<b>Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Реферат/эссе содержит</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>Оформление работы</b>	<b>6</b>
<b>2.4</b>	<b>Критерии оценки реферата/эссе:</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Методические рекомендации по подготовке к занятиям</b>	<b>43</b>

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы			
		подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
		4	5	6	7
1	«Задачи и проблемы энергосбережения в скотоводстве»			20	12
2	«Технология производства молока и говядины»			6	4
3	«Энергосберегающие технологии в свиноводстве Энергосберегающие технологии в овцеводстве и козоводстве»			8	4
4	«Энергосберегающие технологии в свиноводстве Энергосберегающие технологии в овцеводстве и козоводстве»			6	4
	Итого	20		20	12

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ**

### **2.1.Реферат/эссе содержит:**

титульный лист;

содержание;

#### Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата, который мы определили (10-15 страниц), - 1,2 страницы.

#### Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

#### Заключение.

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются.

Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

#### Список использованных источников.

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ

### **2.2.Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов**

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;
- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;
- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;
- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;
- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

**Реферат** (от лат. *refero* – докладываю, сообщаю) – краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

Современные требования к реферату – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Рефераты в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Составление списка использованной литературы. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, докладу, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним.

### **Основные этапы работы над рефератом**

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный. Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме. Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного. Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы. Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

### **2.3. Оформление работы.**

Требования к оформлению:

- формат страницы – А4;
- поля страницы: сверху и снизу – 2 см, справа – 1 см, слева – 3 см;
- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта – 14 кегль.
- межстрочный интервал – 1,5;
- абзац страницы – 1,25;
- выравнивание основного текста работы – по ширине.

При выполнении работы должны быть использованы не менее 10 различных литературных источников.

Рефераты должны быть представлены для оценки не позднее 4 модуля учебного семестра.

#### **2.4 Критерии оценки реферата/эссе:**

1. Качество оформления работы – 1 балл;
  2. Соответствие содержания работы предъявляемым требованиям – 1 балл;
  3. Работа с литературными источниками – 1 балл;
  4. Оригинальность работы – 1 балл;
  5. Наличие рисунков – 1 балл;
- Максимальное количество баллов – 5.

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

#### **3.1 Задачи и проблемы энергосбережения в скотоводстве**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Основы полноценного кормления, кормопроизводства и селекции сельскохозяйственных животных.

#### **Питательность и переваримость кормов**

**Питательность кормов.** Под питательностью понимают свойство корма удовлетворять природные потребности животных в питательных веществах.

Определить питательность корма можно только в процессе его взаимодействия с организмом по физиологическому состоянию животного и изменению его продуктивности. Питательность корма нельзя выразить каким-либо одним показателем, для этого необходима всесторонняя система, которая включает оценку по химическому составу корма; переваримости питательных веществ; общей (энергетической) питательности; протеиновой, минеральной и витаминной питательности.

**Переваримость кормов.** Определение химического состава кормов дает только предварительное представление об их питательности. Более объективная оценка может быть получена только путем изучения действия корма на организм животного. Один из методов оценки питательности кормов — определение содержания переваримых питательных веществ в корме.

Питательные вещества корма усваиваются в процессе его поедания и переваривания в пищеварительном канале животных. В процессе переваривания питательные вещества корма предварительно расщепляются на более простые частицы (аминокислоты, глюкозу и пр.), переходят в раствор, а затем уже всасываются стенками кишечника и поступают в кровь и лимфу. Далее эти вещества используются в качестве строительного материала для построения тела, а также источников энергии. Питательные вещества корма, которые поглощаются организмом, называются переваримыми (переваримые питательные вещества — ППВ). Непереваримые питательные вещества в соединении с остатками пищеварительных соков, слизью, микроорганизмами и разными продуктами обмена выводятся из организма в виде кала. Переваримые питательные вещества корма оценивают по разности между потребленными организмом питательными веществами (ПВ) и выделенными с калом:

$$ПВ_{\text{корма}} - ПВ_{\text{кала}} = ППВ.$$

Переваримость питательных веществ оценивают по *коэффициенту переваримости* (КП, %), представляющему собой отношение переваренной части корма к потребленной:

Для правильной организации кормления животных необходимо знать переваримость кормов животными разных видов. Например, КП протеина клеверного сена у жвачных 55 %, у свиней 42 %, а свеклы — соответственно 72 и 65 %.

Переваримость питательных веществ корма можно определить с помощью инертных веществ, например оксида хрома ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ). Данный метод не требует учета количества выделенного кала.

На переваримость питательных веществ наряду с химическим составом корма влияют его физические свойства, вкус, запах, подготовка к скармливанию. В хозяйствах применяют три метода подготовки кормов: механический (физический) — резка, дробление, плющение, термическая обработка; химический — обработка кислотами и щелочами; биологический — дрожжевание, осоложивание, проращивание и т. д. При подготовке кормов к скармливанию улучшаются их вкусовые качества, повышается поедаемость животными.

Переваримость питательных веществ кормов зависит от вида, возраста, породы животного, биологических особенностей строения пищеварительной системы. Так, жвачные животные (крупный рогатый скот, овцы) имеют многокамерный желудок, а потому полнее используют питательные вещества корма, богатого клетчаткой. Птица плохо переваривает клетчатку. При скармливании кормов с низким содержанием клетчатки (зерна, жмыхов, корнеплодов) переваримость органического вещества у животных разных видов мало различается.

**Энергетическая питательность корма.** Способ оценки питательности кормов по переваримым питательным веществам имеет свои недостатки, поскольку переваривание корма — это усвоение только части питательных веществ корма животными и первый этап обмена веществ между организмом и средой. Для более полной оценки питательности кормов необходимо знать конечные результаты кормления, то есть какая часть переваримых питательных веществ каждого корма усваивается организмом и превращается в составные части тела животного или в получаемую от животного продукцию. Поэтому наряду с оценкой по переваримым питательным веществам используют оценку корма по энергетической питательности.

Под энергетической питательностью корма (рациона) понимают содержание всех доставляемых с кормом органических веществ или вносимой с ними энергии.

Для оценки энергетической питательности кормов в настоящее время используют наряду с кормовой единицей (корм, ед.) *энергетическую кормовую единицу* (ЭКЕ).

1 ЭКЕ = 2500 ккал (10,46 МДж) обменной энергии. Питательность корма в ЭКЕ выражается путем деления количества обменной энергии на 2500 ккал (10,46 МДж).

Способность корма обеспечивать организм энергией имеет очень важное значение в определении его питательности. Энергия, необходимая для обеспечения процессов жизнедеятельности организма, освобождается при окислении продуктов расщепления углеводов, жиров и белков. Энергетические потребности животных определяются количеством энергии, которая расходуется для сохранения жизни животных, и энергией, необходимой для процессов, связанных с продуктивностью.

Общее количество теплоты, выделяемое при полном сгорании корма, отнесенное к единице массы корма, называют *валовой энергией* данного корма. Однако часть этой энергии уходит с неперевавшими остатками и калом, а потому является недоступной для организма. По разности валовой энергии и энергии, содержащейся в выделенном кале, определяют *энергию переваримых питательных веществ* (*переваримая энергия*), выражая ее коэффициентом переваримости. Энергия питательных веществ, усвоенная организмом в результате пищеварения, называется *обменной*, или *физиологически полезной*. Ее определяют по разности между переваримой энергией и энергией в моче и кишечных газах. За счет обменной энергии идет вся внутренняя работа организма — пищеварение, дыхание, кровообращение и т. д., а также поддержание температуры тела, работа мышц и др. Эти затраты называют *затратами на физиологические функции*. Часть обменной энергии расходуется на терморегуляцию, связанную с усвоением питательных веществ.

Обменная энергия минус энергия, используемая на усвоение питательных веществ, — это *чистая энергия*, или *нетто-энергия*. Одна часть нетто-энергии расходуется на поддержание жизни (основной обмен), другая идет на образование продукции и составляет продуктивную энергию корма.

На обменную энергию корма влияют те же факторы, что и на его переваримость. Преимущество оценки питательности кормов и рационов по обменной энергии состоит в том, что она доступна

для прямого измерения в производстве, позволяет прогнозировать эффективность использования кормов, сбалансированность рационов с учетом вида животных.

**Основы нормированного кормления.** Потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах выражают в нормах кормления.

*Нормированным кормлением* называют такое кормление, при котором животное получает нужные питательные вещества в соответствии с его физиологическими потребностями. *Нормой кормления* называют количество питательных веществ, необходимое для удовлетворения потребностей животного для поддержания его жизнедеятельности и получения намеченной продукции высокого качества. Под руководством РАСХН разработаны новые детализированные нормы кормления (2003 г.).

В них учтены следующие показатели: количество энергии (ЭКЕ), сухое вещество, сырой протеин, переваримый протеин, лизин, метионин, цистин, сахара, крахмал, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, каротин, витамины А, Э, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, в ряде случаев витамины С и К.

На основе норм кормления составляют суточный рацион. *Рацион* — это необходимое количество и качество кормов, которое соответствует норме потребности животного в энергии, питательных и биологически активных веществах при заданном уровне продуктивности, обеспечивает сохранность здоровья и получение продукции высокого качества.

Рационы составляют на определенный промежуток времени (сутки, декаду и т.д.) для каждой половозрастной группы животных. Их систематически пересматривают и корректируют в зависимости от продуктивности и наличия кормовых средств. Если рацион по основным показателям питательности соответствует потребности животного, его называют *сбалансированным*. Полноценный рацион должен быть сбалансирован по всем нормируемым показателям и обеспечивать при его полном скармливании запланированный уровень продуктивности. При составлении полноценного рациона наряду с нормами кормления и питательностью кормов надо знать особенности каждого корма, то есть его поедаемость, вкусовые качества, наличие органических кислот, действие корма на здоровье, продуктивность. Большое внимание при составлении рациона уделяют учету его себестоимости.

При кормлении животных важное значение имеет структура рациона — то есть соотношение отдельных видов или групп кормов (грубых, сочных и концентрированных), выраженное в процентах от общей питательности. Соблюдение оптимальной структуры рациона очень важно для нормального процесса пищеварения и требуемого соотношения питательных веществ в рационе.

Приведена структура рациона, разработанная Всероссийским институтом животноводства (ВИЖ) и рекомендованная для дойных коров.

#### Структура рационов для дойных коров, %

Среднесуточный удой, кг

Сочные	75	65	60	55	56
Грубые	15	15	17	13	10
Концентрированные	10	20	23	32	34

Систематическое сочетание кормов в рационе создает определенный *тип кормления*, под которым понимают соотношение (в процентах от общей питательности) основных групп или видов кормов, потребляемых животными за год или какой-либо сезон. В основу расчета берется соотношение между концентрированными и объемистыми кормами. Название типа кормления определяется видом преобладающих в рационе кормов. Например, если в рационах крупного рогатого скота преобладают по питательности силос и сенаж, такой тип кормления будет силосно-сенажным, если силос и корнеплоды — силосно-корнеплодным. Если в годовом рационе коров концентрированные корма составляют 40 % и более по питательности, такой тип кормления считается концентратным, 25...39 % — полуконцентратным, 10...24 % — малоконцентратным, а до 10 % — объемистым.

В свиноводстве наиболее распространены концентратно-кар-тофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный типы кормления, но среди них наиболее четко выражен концентратный тип кормления (на долю концентратов приходится 80...90 % годового расхода). Для сельскохозяйственной птицы приемлем только концентратный тип кормления (доля концентратов 90 % и более).

### **Классификация кормов.**

**Зеленые корма.** К этой группе кормов относят растительность природных и искусственных лугов и пастбищ, культуры зеленого конвейера, отходы овощеводства. В зеленых кормах (в пересчете на сухое вещество) в зависимости от вида растений и фазы их вегетации содержится: протеина 9...18 %, клетчатки 14...30, жира 4...5, безазотистых экстрактивных веществ 35...50, минеральных веществ 9...11 %. Молодая трава, несмотря на высокое содержание воды (75...90 %), характеризуется высокими кормовыми качествами. Сухое вещество зеленой травы по энергетической ценности и содержанию протеина в ранней стадии вегетации приближается к концентрированным кормам, а протеин отличается высокой биологической ценностью. В протеине зеленых растений в большом количестве содержатся аминокислоты, в частности глутаминовая, лизин, аргинин и др. Следует указать и на содержание провитамина Э — эргостерина. При солнечной сушке скошенной травы эргостерин превращается в активный витамин Э<sub>2</sub>.

Во многих кормовых растениях в достаточном количестве содержатся гонадотропные и экстрагенные вещества, благоприятно влияющие на воспроизводительные функции животных. Благодаря нежности и сочности зеленые растения охотно поедаются животными в больших количествах: взрослый крупный рогатый скот съедает до 90 кг, лошади — до 50, свиньи — до 12, овцы — до 10 кг.

Зеленые корма содержат в большом количестве почти все необходимые для животного организма витамины и минеральные вещества.

Зеленые корма — основной источник корма в пастбищный период. Период использования зеленых кормов скотом в различных регионах РФ составляет 120...160 дней. За этот период хозяйства производят 60...65 % всего количества молока и получают основную часть прироста живой массы животных.

Кормовая ценность зеленых кормов значительно изменяется с возрастом растений: по мере старения в них повышается содержание клетчатки, вследствие чего снижается переваримость питательных веществ корма и ухудшается поедаемость травы животными. Поэтому уборку зеленых кормов для скармливания животным необходимо проводить в наиболее оптимальные фазы вегетации растений: сеяные злаковые многолетние и однолетние травы — не позднее начала фазы выметывания (колошения); сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны) — **не позднее начала цветения многолетних**, начала образования бобов в нижних 2...3 ярусах однолетних; люцерна — **не позднее бутонизации**; сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси — **не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых**; кукуруза — **не позднее начала образования початков**; подсолнечник и его смеси с другими культурами — **не позднее начала цветения подсолнечника**.

Основную массу зеленых кормов животные получают с естественных пастбищ и сравнительно небольшую часть — в виде специально возделываемых на корм растений.

Пастбищные растения делят на злаковые, бобовые, осоки, рогозы и ситники, разнотравье, вредные и ядовитые растения. Злаки (тимopheевка, мятлик, пырей, лисохвост, костре́ц безостый, овсяница луговая, райграс, ежа сборная и др.), как правило, составляют основную массу травостоя естественных кормовых угодий и отличаются высокой питательной ценностью.

Бобовые травы (клевер, люцерна, эспарцет, донник, люпин, чина, горох, вика и др.) содержат большое количество протеина и других питательных веществ.

Пастбища и их использование *Пастбища* — это земельные угодья, растительность которых используют в качестве подножного корма. Различают естественные (природные) и сея-

ные (культурные) пастбища. В зависимости от местоположения, видового состава растений и способов использования природные пастбища делятся на сезонные (весенние, летние, осенние, зимние) и круглогодичные. В зависимости от природно-хозяйственных условий культурные пастбища бывают двух видов: краткосрочные (на 5...6 лет) и долгосрочные (на Улет и более). Краткосрочные культурные пастбища создают в основном путем поверхностного улучшения природных кормовых угодий, долгосрочные — коренного улучшения природных кормовых угодий.

Поверхностное улучшение пастбищ целесообразно проводить в районах с высокой влажностью почвы на лугах, где сохранилось 20...25 % ценных в кормовом отношении трав, а кустарники и кочки занимают не более 20 % площади. Основные мероприятия поверхностного улучшения: удаление кустарника, мусора, выравнивание поверхности, уход за дерниной и травостоем (удобрение, подсев трав, уничтожение сорных и ядовитых растений), регулирование водного режима (отвод воды, орошение, щелевание и др.).

При коренном улучшении культурных пастбищ проводят следующие мероприятия: гидротехнические — регулирование водного режима (осушение, орошение); культурно-технические — очистка территории от древесной растительности, камней, кочек, первичная обработка почвы; агротехнические — внесение удобрений, посев травы, уход за сеянными пастбищами.

Долгосрочные культурные пастбища целесообразно включать в кормовой севооборот только в хозяйствах с высокой распаханной землей. Основное преимущество долголетних культурных пастбищ — стабильный и высокий урожай зеленых кормов.

Эффективность использования зеленой массы на пастбище зависит от системы пастбы. Различают пастбу вольную (бессистемную) и загонную. При вольной пастбе запас зеленой травы используется животными менее чем наполовину, поскольку задействована вся площадь пастбища. Наиболее эффективна загонная пастба. Суть загонной пастбы заключается в том, что пастбища разбивают на участки (загоны), приблизительно одинаковые по запасу кормовой массы, и скармливают\* один за другим. Размер постоянного загона около 5...6 га. Животных рекомендуется пасти в каждом загоне (в летний период) в течение 3...5 дней, а осенью, когда трава отрастает медленно, — в течение двух дней. Загоны, как правило, огораживают изгородью или используют естественный рельеф местности (овраги, ручьи и т. д.). Лучшая конфигурация загона — прямоугольная. Для установления числа загонов, необходимых для данного поголовья, используют формулу

$$x = SK/P,$$

где С — скорость отрастания травы на пастбище, дней; К — число групп скота по 100...200 голов в каждой; П — продолжительность использования загона, дней.

Скорость отрастания травы после пастбы или скашивания не одинакова. Весной она больше и составляет 15...20 дней, в середине лета 30, а в конце лета и начале осени — 40 дней. Для расчета необходимо брать наибольший период — 40 дней.

Рекомендуемое число загонов: в лесной зоне — 10... 15; в лесостепной — 12...15; в центральной части лесостепи и юга страны — не менее 20. Каждый загон скармливают в течение пастбищного периода не менее 4...6 раз.

Первое скармливание начинают при высоте травостоя 12... 15 см, как правило, во второй половине мая. Продолжительность пастбы должна быть не менее 8 ч в сутки. Продолжительность пастбищного периода для крупного рогатого скота следующая: в северных районах — 90... 100 сут в год, в районах средней полосы — 135... 165, в южных районах — 200...250 сут (иногда круглый год). Пастбу прекращают за 25...30 сут до наступления устойчивых морозов.

Крупный рогатый скот следует приучать к поеданию травы на пастбище постепенно, в течение одной-двух недель. Чтобы предотвратить нарушение роста растений из-за частого скармливания трав, пастбу на каждом загоне надо прекращать при использовании 75...80 % запаса зеленой массы. Для рационального использования пастбищ стадо формируют по возрасту и половому призна-

Под скармливанием понимают поедание животными травы на конкретном участке пастбища.

Более совершенный вариант загонной пастбы — порционный выпас загонов. Для этого каждый загон разбивают на небольшие участки (на 4...5 порционных делянок), рассчитанные на стравливание их в течение суток. На каждой порционной делянке скот выпасают только 1 день. При использовании данного варианта животные получают сравнительно свежую траву и поедают ее примерно в одинаковом количестве. На высокопродуктивных культурных пастбищах загоны дневной нормы разбивают, в свою очередь, на небольшие участки, рассчитанные на стравливание в течение 3...4 ч. Для снижения затрат труда на производство единицы продукции применяют электроизгороди («электропастухи»): стационарные ЭИС-1-30 и переносные ЭИП-1-1. Электроизгороди рассчитаны на поголовье не более 100 коров в гурте. Напряжение тока в них не превышает 12 В.

**Зеленый конвейер.** Естественные кормовые угодья неравномерно дают зеленый корм в течение летнего сезона. Особенно заметен недостаток зеленого корма во второй половине лета. Для полного удовлетворения потребностей животных и рационального использования всех источников зеленых кормов в течение всего пастбищного периода в хозяйствах организуют зеленый конвейер, который состоит из травы естественных пастбищ, отавы природных сенокосов, травостоя культурных пастбищ, сеяных однолетних и многолетних трав, корнеплодов, отходов овощеводства. Зеленый конвейер создают на кормовых полях, расположенных недалеко от животноводческой фермы.

**Силос.** Это основной вид сочного корма, используемого в зимних рационах крупного рогатого скота и овец. Его готовят из **свежескошенной** травы или провяленной зеленой массы.

Суть силосования заключается в том, что в силосуемой массе накапливаются органические кислоты, главным образом молочная кислота, которая и консервирует корм. Накопление молочной кислоты происходит за счет действия ферментов растительных клеток, а также деятельности молочнокислых бактерий, которые попадают в зеленую массу при ее закладке в силосохранилище. Вредными для силосования считаются гнилостные и маслянокислые бактерии, плесневые грибы.

Каждая из групп микроорганизмов способна размножаться при строго определенных условиях влажности, температуры, кислотности среды, энергетического и азотного питания. В зависимости от потребности в кислороде микроорганизмы делят на следующие группы: размножающиеся как в кислородной, так и в бескислородной среде — это молочнокислые бактерии; размножающиеся только при доступе кислорода — плесневые грибы и большинство гнилостных бактерий; размножающиеся только в бескислородной среде — маслянокислые бактерии.

Изоляция корма от доступа воздуха прекращает развитие всех аэробных бактерий и плесневых грибов, а образовавшаяся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий молочная кислота подавляет анаэробные маслянокислые и другие бактерии. Создается среда с рН 4...4,2 (концентрация водородных ионов), в которой корм хорошо сохраняется, так как в нем прекращается жизнедеятельность микроорганизмов.

Молочнокислым бактериям для развития необходимо достаточное количество легкорастворимых углеводов в форме Сахаров. Если будет недостаточно сахара, то не получится силос хорошего качества — молочнокислое брожение идет слабо, масса подкисляется и портится. Содержание сахара в силосуемых растениях в среднем должно быть 1... 1,5 %. Избыток сахара ведет к излишнему накоплению органических кислот и снижению кислотности в готовом силосе (рН ниже 3,7) — силос получается перекисленный.

По степени силосуемости растения делят: на легкосилосуемые (кукуруза, подсолнечник, корнеплоды, кормовые бобы, зеленый горох, сорго, рожь, пшеница, бахчевые); трудносилосуемые — с ограниченным запасом сахара (вика, люцерна, осока, лебеда и др.); несилосуемые (рожь после колошения, соя, крапива, лопух).

Важнейшие показатели качества силоса — его запах и цвет. Качественный силос должен иметь приятный запах фруктов или квашеных овощей, желто-зеленый цвет и

неповрежденную структуру растений. Уксусный или навозный запах, черно-желтый или черный цвет, наличие плесени свидетельствуют о низком качестве силоса.

Для телят, свиней и птицы готовят **комбинированный силос**, отличающийся хорошей переваримостью большим содержанием питательных веществ (белков, углеводов, каротина).

Однако данный способ консервирования зеленых кормов не предохраняет силос от плесневения, поэтому тщательная изоляция корма от воздуха — обязательное условие.

Силосную массу рекомендуется укрывать полиэтиленовой пленкой СТУ-136-67 (ширина 3 и 12 м, толщина 150...200 мкм).

**Сенаж.** Это корм, приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации, проявленных до влажности от 45 до 55 %, и сохраненный в анаэробных условиях. Этот способ консервирования трав впервые разработан отечественным ученым А. М. Михиным. Механизм процесса консервирования обуславливается пониженной влажностью растительной массы и действием накопившейся в корме молочной кислоты. Для развития микроорганизмы используют воду растительных клеток как свободную, так и связанную. При влажности растительной массы 50...55 % бактериальные процессы развиваются слабо или совсем прекращаются. Вследствие этого в сенаже образуется значительно меньше органических кислот, чем в силосе, и в большом количестве сохраняется сахар. В первый период закладки в хранилище в клетках растений продолжается процесс дыхания. Растения поглощают кислород воздуха и выделяют углекислоту, которая в дальнейшем при тщательном уплотнении массы (создании герметичных условий) служит консервантом. Снижение влажности до критической границы — 30 % представляет опасность. Сильное обезвоживание растительной массы может убить растительные клетки и уничтожить возможность аэробного дыхания у растений, в результате создаются благоприятные условия для развития плесени.

Предотвратить порчу корма можно только в условиях полной изоляции консервируемой массы от воздуха. При быстрой полной герметизации повышается осмотическое давление в клетках растений. Это активизирует развитие молочнокислых бактерий вследствие понижения содержания влаги в среде и относительного повышения концентрации легкображируемых Сахаров в клеточном соке растений.

В результате консервирования получается высококачественный пресный корм (рН 4,8...5,5). По питательной ценности сухого вещества сенаж ближе к зеленой массе, чем сено и силос.

**Технология приготовления сенажа** Сенаж можно приготовить из любых кормовых культур и, что особенно важно, из трудносилосуемых бобовых культур (клевер, люцерна, козлятник восточный).

Общие потери, включая потери при проявлении зеленой массы, в процессе хранения составляют 6... 10 %. Наиболее экономичным с точки зрения сохранности питательных веществ исходной массы является приготовление сенажа влажностью около 50 %.

При заготовке сенажа в отличие от уборки трав на сено и силос Уменьшаются потери питательных веществ, благодаря чему увеличивается выход кормовых единиц с единицы площади.

При заготовке сенажа полностью сохраняются цветы и листья, которые содержат большое количество ценных питательных веществ. В отличие от сена и силоса сенаж значительно облегчает механизацию заготовки и раздачи кормов. Для приготовления высокопитательного сенажа травы скашивают в более ранние фазы вегетации, чем при заготовке сена: бобовые — в начале бутонизации, злаковые — в период выхода в трубку, в начале колошения. Уборку трав заканчивают до начала цветения.

Для приготовления сенажа травы скашивают и одновременно плющат (бобовые и бобово-злаковые травосмеси), проявляют, подбирают из валков с измельчением зеленой массы и грузят в транспортные средства, подвозят к башне или траншее, загружают, уплотняют и герметически закрывают. Скошенную траву оставляют в прокосах для проявлявания до влажности 45...55 % на 6...7 ч при хорошей погоде. При пасмурной погоде без осадков ее

выдерживают около суток. Важнейшее технологическое требование при подборке проявленной массы — хорошее ее измельчение. Основная масса (не менее 80 %) должна быть измельчена на частицы размером 2...3 см. Для уменьшения потерь массы при подборке и погрузке все транспортные средства должны быть оборудованы съёмными щитами.

Для хранения проявленный корм закладывают в воздухо непроницаемые башни или хранилища из стали, алюминия, монолитного бетона, бетонных блоков, с нижней и верхней разгрузкой. В Российской Федерации применяют крупногабаритные башни БС-9,15 из сборных бетонных блоков: объем башни 1600 м<sup>3</sup>, диаметр 9,15 м, высота 24 м, вместимость 1000 т. В этих башнях масса хорошо уплотняется под действием собственной тяжести. При интенсивной закладке массы в башни ее температура не превышает 35...37 °С.

Сенаж можно закладывать и в облицованные траншеи. При этом зеленую массу непрерывно и тщательно трамбуют. Степень уплотнения должна быть 450...500 кг/м<sup>3</sup>. Толщина ежедневно закладываемого уплотненного слоя массы должна быть не менее 1 м. Массу уплотняют гусеничными или колесными тракторами типа Т-150-05, К-700А. О качестве уплотнения можно судить по температуре массы: она не должна превышать 37 °С. После заполнения траншеи поверх заготовленного сенажа укладывают свежемолотую (длина резки 2...3 см) массу слоем 40...50 см — она защищает сенаж от доступа воздуха и служит дополнительным грузом для трамбования.

Рекомендуемые размеры траншей: ширина 9...12 м и высота 3,5...4 м. Длина траншей определяется наличием сенажируемой массы. Перед началом закладки сенажа в яму имеющиеся трещины заделывают цементным раствором и траншею дезинфицируют.

Важное условие получения хорошего сенажа — уплотнение массы у стен траншей, в торцах, чтобы сформировать выпуклую

поверхность и обеспечить хороший сток воды. После завершения закладки слой корма должен быть выше уровня стен на 0,5 м. Траншею, заполненную зеленой массой, тщательно и надежно укрывают полиэтиленовой пленкой и слоем соломы или торфа толщиной не менее 10 см.

. Сенаж, приготовленный из вегетативной массы зернофуражных культур, возделываемых на кормовые цели и убранных без обмолота зерна в начале фазы восковой спелости зерна, наиболее отвечает требованиям современного животноводства. Потери питательных веществ при производстве зерносенажа составляют 10...12%, а питательность его выше по сравнению с силосом в 1,5...2 раза.

Технология производства сенажа из смеси зернофуражных культур, убранных с поля без обмолота, разработана во Всероссийском институте животноводства (ВИЖ). Особое значение данная технология имеет для районов с экстремальными природными условиями — Сибири, Урала, где погода часто складывается весьма неблагоприятной и зернофуражные культуры не успевают созреть до заморозков.

Главное достоинство технологии производства зерносенажа заключается в том, что она позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал продуктивности зернофуражных культур.

В начале фазы восковой спелости зерна корневая система злаковых зерновых культур отмирает и накопление питательных веществ прекращается. Но вегетативная масса не успевает огрубеть и превратиться в солому и поэтому хорошо поедается и усваивается животными. Убранные в этот период созревания растения содержат оптимальное соотношение питательных веществ. В них мало клетчатки, много белка и легкоферментируемых углеводов (крахмал).

Важным преимуществом новой технологии служит тот факт, что злаковые зернофуражные культуры в начале фазы восковой спелости зерна по своей влажности еще на корню соответствуют технологическим требованиям производства сенажа. В этом случае остается только скосить растения и сразу же, без проявлявания, измельчить и заложить полученную массу на хранение. Для смесей злаковых с бобовыми культурами необходимо предварительное подвяливание.

Более выгодно для получения зерносенажа использовать злаково-бобовые кормосмеси, а не одновидовые посе­вы. Смешанные посе­вы формируют из растений с разной продолжительностью вегетационного периода. Для двойных смесей берут злаковую культуру из ранне- и среднеспелых сортов, а дополнительный бобовый компонент — из средне- и позднеспелых (например, ячмень + вика в соотношении 77 23). В тройных смесях при одновременном созревании двух компонентов третий добавляют из позднеспелых (например, ячмень + горох + бобы в соотношении 71:18 10; ячмень + вика + подсолнечник в соотношении 62 23 15). В результате дополнительно к зерну и соломе в структуре урожая получают необходимую долю зеленой массы и вместе с ней достаточное количество каротина.

Основная доля питательности зерносенажа приходится на зерно злакового и бобового компонента (55...60 %) и примерно одинаковая доля — на сено и зеленую массу (40...45 %). Технологический процесс производства зерносенажа из злаково-бобовых смесей включает следующие операции: скашивание, провяливание, измельчение, перевозку, закладку в траншею полусухой измельченной массы, трамбование и укрытие траншеи. Величина резки должна быть равномерна в пределах 2...3 см. Продолжительность закладки зерносенажа в траншею — 3...4 дня. Зерносенаж заготавливают после завершения сеноуборочных работ, до начала жатвы. Зерносенаж — высокоэнергетический корм, который можно широко использовать для кормления молочных коров, молодняка крупного рогатого скота и различных производственных групп овец.

**Корнеклубнеплоды.** Различают корнеплоды и клубнеплоды. К первым относят кормовую, сахарную и полусахарную свеклу, турнепс, морковь, брюкву, кузику; ко вторым — картофель, земляную грушу (топинамбур). Корнеклубнеплоды входят в группу сочных кормов. В них содержится много воды (70...90 %), мало протеина (1...2 %), около 1 % клетчатки и почти нет жира. Кальция, фосфора и каротина в корнеклубнеплодах мало. Исключение составляют желтоокрашенные сорта кормовой свеклы, турнепса и особенно моркови, которые содержат много каротина. Протеин корнеклубнеплодов богат лизином и триптофаном.

В сухом веществе корнеклубнеплодов преобладают легкопере-варимые углеводы (крахмал и сахар). По энергетической питательности 1 кг сухого вещества корнеклубнеплодов приближается к 1 кг концентратов.

*Кормовая свекла* — один из основных углеводистых кормов в рационах крупного рогатого скота, овец, частично свиней. Дойным коровам кормовую свеклу дают (в вареном виде) до 35 кг, овцам — до 5, свиньям — до 10 кг в сутки. Кормовую свеклу можно скармливать и в сыром виде. При этом толщина резки свеклы для взрослого скота должна быть в пределах 1... 1,5 см, для телят — 0,5... 1 см. При кормлении свиней свеклу измельчают. Хранить измельченную свеклу более 2...3 ч не рекомендуется.

*Сахарная свекла* богата легкопереваримыми углеводами (сахарозой). Если ее давать в больших количествах жвачным, сахар быстро сбраживается, образуя большое количество молочной кислоты. Всасываясь в кровь, молочная кислота может вызвать ацидоз. В связи с этим сахарную свеклу лучше скармливать в смеси с соломенной резкой, мякиной или силосом. Крупному рогатому скоту ее дают 10... 12 кг (не более), телятам в возрасте до бмес — 2,5 кг, свиноматкам и свиньям на откорме — 5...8 кг в сутки.

*Морковь* (желтые и красные сорта) возделывают во всех зонах РФ. Благодаря большому содержанию каротина морковь особенно необходима молодняку племенных животных.

*Картофель* — одно из основных кормовых средств в Нечерноземной зоне, Центрально-Черноземной зоне, районах Сибири. В нем содержится около 25 % сухого вещества, в том числе 20 % крахмала, 1...2 % сырого протеина.

**Сено.** Это грубый корм, полученный в результате высушивания травы естественным или искусственным путем до влажности 14... 17 %. Сено — важнейший корм и один из главных источников протеина, минеральных веществ и витаминов для крупного рогатого скота, овец, лошадей в зимний период. Для приготовления сена используют зеленую массу

многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых трав в чистом виде и в смеси, а также травостой природных кормовых угодий, скошенный не позднее полного цветения бобовых и начала цветения злаковых трав. Сено в зависимости от ботанического состава (% от количества растений) и условий произрастания трав подразделяют на следующие виды: сеяное бобовое (бобовых более 60 %); сеяное злаковое (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %); сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60 %); естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, разнотравное).

Массовая доля сухого вещества в сене должна быть не менее 83 % (влажность не более 17 %). Сено не должно иметь затхлого, плесенного, гниlostного запаха и не должно быть токсичным для животных. Сеяное бобовое (бобово-злаковое) сено должно иметь цвет от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого; сеяное злаковое и естественных кормовых угодий — от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается.

Оптимальные сроки скашивания злаковых трав на сено — начало колошения, бобовых — бутонизация, начало цветения. В этот период растения отличаются высокой облиственностью и содержат максимальное количество питательных веществ и мало клетчатки. В листьях растений в 2...2,5 раза больше переваримого протеина и в 10 раз каротина, чем в стеблях. Чтобы получить высокопитательное сено, уборку трав с сенокосов каждого типа следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8... 10 дней. Даже если сушка сена происходит при благоприятных погодных условиях, общие потери питательных веществ составляют 20...30 % от исходного, при неблагоприятных — 40...50 %.

Сократить сроки сушки травы и снизить потери питательных веществ позволяет плющение растений. Его проводят при благоприятных погодных условиях. Особенно полезна эта операция при уборке грубостебельных бобовых трав (клевер, люцерна). В обычных условиях листья сохнут в 2,5 раза быстрее стеблей, а у плющенных растений характеристики выравниваются. Поэтому плющенные растения сохнут в 1,4 раза быстрее по сравнению с обычными. Этот технологический прием не эффективен при заготовке сена из злаковых трав.

**Солома, отходы полеводства.** Солому получают при обмолоте зерна злаковых и бобовых культур. Питательные вещества находятся в соломе в виде прочного лигнинцеллюлозного комплекса, который слабо разрушается в желудочно-кишечном тракте животных. Переваримость органических веществ составляет 40...50 % у жвачных животных и 20...30 % у лошадей. Содержание клетчатки в соломе (33...42 %) определяет ее кормовую ценность и поедаемость животными. Вследствие низкой питательности (протеина 3...7 %, жира 1,3...2,3 %) солома служит главным образом балласт-ным кормом, необходимым для придания рациону надлежащего объема.

Солому яровых культур охотно поедают крупный рогатый скот, овцы и лошади. Лучшей по поедаемость<sup>TM</sup> считается овсяная, просяная и ячменная солома, худшей — яровых пшениц, ржаная и бобовых культур. В качестве подстилки используют обычно солому озимых злаков, риса. Солому хорошего качества (до 50 % нормы грубых кормов) включают в рационы коров средней и низкой продуктивности, а также для откорма молодняка крупного рогатого скота.

Соломенную резку рекомендуется вводить в рацион для нормализации процессов пищеварения при обильных дачах барды, жома, мезги и других водянистых кормов, при переходе от зимнего корма к пастбищному. Длина резки для крупного рогатого скота должна быть 2,5...5 см, для лошадей и овец — 1,5...2,5 см.

**Мякина (полова)** получается при обмолоте и очистке зерна. В состав мякины входят семенные пленки, нежные части соломы, колос, неполное зерно, а также различные примеси (пыль, земля, семена сорных трав и пр.). В мякине меньше клетчатки, чем в соломе, и больше протеина. Жвачные животные переваривают около 40 % органических веществ мякины. Лучшей считается овсяная, просяная, ячменная и безостая пшеничная мякина. Мякину лучше скармливать после смачивания или запаривания в смеси с сочными кормами.

**Веточный корм.** Для заготовок используют зеленые ветки и вершины лиственных пород деревьев диаметром до 1 см и длиной 30...35 см. Нельзя заготавливать и скармливать ветки бузины, бересклета, крушины, черемухи, волчьих ягод. В рационах жвачных животных веточный корм может составлять до 30 % всего грубого корма, в рационах овец — до 40...45 %.

Из веток хвойных деревьев (ели, сосны, можжевельника) готовят витаминную муку, которую скармливают крупному рогатому скоту в количестве 1...2 кг, овцам — 0,4 кг, свиньям в возрасте 6 мес — 40...50 г из расчета на 1 голову в сутки.

**Зерновые корма.** Они необходимы для балансирования рационов по энергии и питательным веществам.

Зерновые корма (овес, ячмень, кукуруза, рожь и др.) содержат в среднем, %: протеина 8...12, жира 2...8, клетчатки 2...10, крахмала 60...70, минеральных веществ 1,5...4. Протеин зерна злаковых культур на 85...90 % состоит из белков. Жиры концентрируются в зародыше зерна (10...17 %), в эндосперме (внутренняя часть зерна, содержащая весь запас питательных веществ для зародыша) их всего 1...2 %. У ржи содержание жира составляет 2 %, у овса и кукурузы — до 8 %.

В зерне бобовых в 2...3 раза больше биологически полноценного переваримого протеина, чем в зерне злаковых, но намного меньше жира (за исключением сои). Содержание переваримого протеина в среднем составляет 20...25 %, а в зерне сои и люпина — до 35 %. Из зернобобовых культур наибольшее кормовое значение имеют горох, люпин, соя, кормовые бобы, вика. Одним из наиболее ценных кормов является горох: в 1 кг содержится 1,17 ЭКЕ, 195 г переваримого протеина и много аминокислот (лизин, метионин, триптофан). При скармливании в больших количествах зерна бобовых в желудочно-кишечном тракте животных наблюдается излишнее газообразование.

**Корма животного происхождения.** Эти корма отличаются от растительных отсутствием клетчатки и высоким уровнем полноценного протеина, большим содержанием в белках незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана), наличием витамина В<sub>12</sub>.

В кормлении животных и птицы корма животного происхождения используют в основном в качестве белковых добавок. Наибольшее практическое значение из них имеют следующие: молоко и продукты его переработки — обезжиренное молоко, остатки при производстве творога и сыра (сыворотка) и масла (пахта), которые скармливают в свежем виде; остатки от переработки рыбы (рыбная мука, рыбный фарш), а также непищевые сорта рыбы; отходы мясокомбинатов (кровь, мясокостная мука, кровяная мука, технический кормовой жир); отходы птицеперерабатывающей (перьевая мука) и кожевенной промышленности (гольевая мездра, хромовая крошка и стружка), при производстве шелка (куколки тутового шелкопряда).

*Цельное молоко* — незаменимый корм для молодняка в первый период их жизни, так как содержит все необходимые для жизнедеятельности организма вещества в легкоусвояемой форме.

*Обезжиренное молоко* получают при сепарировании цельного молока после отделения от него жира. Отличается от молока низким содержанием жира (0,1...0,2%) и жирорастворимых витаминов А и В.

В виде ацидофилина его дают телятам и пороссятам. Он благотворно действует на пищеварение и подавляет действие гнилостных бактерий в кишечнике.

*Молочная сыворотка* — побочный продукт производства сыра и творога. Она содержит мало белка и жира, по питательности уступает молоку. Сыворотку используют преимущественно при откорме свиней.

*Пахта* — побочный продукт маслобойного производства. По питательности она немного уступает обезжиренному молоку.

*Рыбная мука* — один из лучших белковых кормов, содержит до 60 % протеина. Этот продукт получают из пищевой рыбы и рыбных отходов. Рыбную муку скармливают молодняку сельскохозяйственных животных, свиньям и птице, а также используют для приготовления

комбикормов, в качестве добавок к рационам, балансирующих их по белку и минеральным веществам.

Для мясной и мясокостной муки сырьем служат туши и внутренние органы животных, непригодные для питания человека. В ней содержится 30...60 % протеина. Эту муку используют для приготовления комбикормов.

**Побочная продукция технического производства.** В кормлении животных и птицы используют остатки, которые образуются в процессе переработки продукции растениеводства, а также отходы хлебозаводов, пекарен и предприятий кондитерской промышленности.

*Побочная продукция сахарного производства* — свекловичный жом и кормовая патока (меласса). Питательность свежего свекловичного жома невысока, так как он содержит около 90 % воды. Количество протеина не превышает 2 %. В сухом веществе этого корма на долю безазотистых экстрактивных веществ приходится около 60 %, содержится 6 г переваримого протеина. Для лучшего хранения жом силосуют, но при этом необходимо уменьшить его влажность до уровня 73...75 %. Сушеный жом отличается высокой питательностью: в 1 кг содержится 0,96 ЭКЕ, то есть почти столько же, сколько в концентрированных кормах. Крупному рогатому скоту дают до 70 кг свежего жома на 1 голову в сутки.

Кормовая патока, или меласса, представляет собой выпаренный маточный раствор после кристаллизации из него сахара. В патоке содержится около 60 % безазотистых экстрактивных веществ и приблизительно 10 % золы. Ею скармливают солому, мякину и другие корма. Патоку вводят также в рацион с синтетической кормовой мочевиной (на 1 весовую часть мочевины 10... 12 частей кормовой патоки). Кормовая патока служит сырьем для комбикормовой промышленности, ее используют в качестве энергетического

и скрепляющего вещества при выработке гранулированных кормов. Суточная норма дачи патоки крупному рогатому скоту 1...2 кг, свиньям — 0,5 кг.

*Побочная продукция бродильного производства* — барда, солодовые ростки, пивная дробина, дрожжи. Барда представляет собой остатки при производстве спирта и содержит 90...92 % воды. Сухое вещество барды содержит много протеина. Барда быстро портится на воздухе, но хорошо хранится в силосованном виде. Крупному рогатому скоту дают по 60...90 кг барды на 1 голову в сутки.

Солодовые ростки, пивная дробина и дрожжи остаются при пивоварении. Солод используют для изготовления сусла, а ростки — на корм животным. Солодовые ростки содержат 89 % сухого вещества, 0,97...1,51 ЭКЕ, 192...215 г переваримого протеина, 120... 130 г Сахаров, а также витамины группы В и витамин Е.

Пивная дробина содержит до 75 % воды. Крупному рогатому скоту скармливают до 20 кг пивной дробины, свиноматкам и хрякам — по 4...6 кг на 1 голову в сутки. Сушеная пивная дробина служит высокопитательным концентрированным кормом (в 1 кг содержится 0,8 ЭКЕ, 160...170 г переваримого протеина). Ее используют в качестве сырья для приготовления комбикормов.

Пивные дрожжи получают при ферментации сусла. В свежем виде они содержат много воды (около 85 %). В сухом веществе дрожжей около 50 % протеина, что делает их ценным продуктом для кормления сельскохозяйственных животных. Сырые дрожжи скармливают крупному рогатому скоту по 10...20 кг на голову в сутки.

*Побочная продукция крахмального производства* — мезга. Картофельная мезга — это остаток растительного картофеля после извлечения из него крахмала. Она содержит 86% воды и 10...12% безазотистых экстрактивных веществ. Мезгу скармливают в свежем, силосованном или сухом виде. В свежем виде мезгу дают крупному рогатому скоту до 20 кг, откармливаемому скоту — до 30...40, свиньям — до 10 кг на 1 голову в сутки. Силосованная мезга содержит 25 % сухого вещества, 0,25...0,27 ЭКЕ и 1,5...2 г переваримого протеина. Коровам скармливают по 10... 15 кг, скоту на откорме — по 20...25, свиньям на откорме — по 8... 10 кг на 1 голову в сутки. Сушеная картофельная мезга содержит 0,89 ЭКЕ, 40 г переваримого протеина и около 700 г безазотистых экстрактивных веществ.

Кукурузная мезга состоит из оболочек зерен, крахмала и клейковины. В 1 кг свежей кукурузной мезги содержится 15...20 % сухого вещества и в среднем 0,2 ЭКЕ, 17 г переваримого протеина. Свежая кукурузная мезга плохо хранится, поэтому ее необходимо высушить. В 1 кг сухой кукурузной мезги содержится 1,1 ЭКЕ, 120...130 г переваримого протеина. Ее используют в сухом виде для приготовления комбикормов для животных всех видов.

*Технические жиры* благодаря высокой энергетической ценности (1г содержит 37,7 кДж) используют для обогащения комбикормов. Много в них жирорастворимых витаминов АиЭ.

*Остатки мукомольного производства* — отруби. Их считают хорошим концентрированным кормом. Лучшие кормовые качества имеют пшеничные и ржаные отруби. В отличие от зерна в отрубях много минеральных веществ, в частности фосфора, поэтому они имеют диетические свойства. Коровам дают до 4 кг отрубей на 1 голову в сутки.

*Продукты переработки маслоэкстракционного производства* — жмыхи, шроты и фосфатидный концентрат. Жмыхи получают при извлечении масел из семян масличных культур с помощью прессов; шроты — при извлечении масла из этих семян с помощью веществ, растворяющих жиры. Жмыхи и шроты — это высокобелковые корма, протеин которых служит источником незаменимых аминокислот для всех сельскохозяйственных животных. Содержание сырого жира в жмыхах (77...87 г/кг) больше, чем в шротах (11...37 г/кг), поэтому энергетическая ценность жмыхов выше, а белковая ниже. В 1 кг жмыха из подсолнечника содержится 1,04...1,05 ЭКЕ, 324 г переваримого протеина, а в 1 кг шрота — 1,28...1,37 ЭКЕ и 167—197 г переваримого протеина. В жмыхах и шротах содержатся витамины группы В.

Отдельные виды семян масличных культур (хлопчатник, клещевина, рапс, горчица) могут содержать вредные вещества, особенно опасен госсипол, которые переходят в жмыхи и шроты. При производстве комбикормов для молочных коров хлопковые жмыхи и шроты, содержащие госсипол свыше 0,1 %, вводят в количестве 10...20 % и только после предварительной обработки. Льняные жмыхи и шроты содержат глюкозид линомарин, который при размачивании в теплой воде распадается с образованием синильной кислоты. Жмыхи и шроты, содержащие вредные вещества, обеззараживают пропариванием под давлением.

Фосфатидный концентрат — побочный продукт переработки семян масличных культур. Подсолнечный и соевый фосфатиды содержат 39...42 % жира, 56...58 % фосфолипидов и 2,1...2,2 % фосфора. Из фосфатидов путем смешивания со шротом в соотношении от 1,2...1,5 готовят фосфатидно-белковый концентрат.

**Пищевые отходы.** Значительное количество пищевых отходов дают предприятия общественного питания. Питательная ценность их зависит от вида пищевых продуктов и колеблется в широких пределах. Пищевые отходы (в смеси с другими кормами) следует максимально использовать для откорма свиней в хозяйствах, расположенных вокруг крупных городов и промышленных центров. Перед скармливанием пищевые отходы обеззараживают (проваривают под давлением в котлах-стерилизаторах) и освобождают от посторонних предметов. В рационах свиней они составляют в среднем 50 % от питательности.

**Минеральные подкормки.** К ним относят поваренную соль, ракушку, костную муку, кормовой фосфат, известняки, сапропель (озерный ил), фосфорно-кальциевые подкормки, трикальцийфос-фат, преципитат кормовой и др. Промышленность выпускает специальные брикеты, состоящие в основном из поваренной соли с добавкой необходимых микроэлементов.

**Витаминные препараты.** В связи с тем что не все корма могут полностью удовлетворить потребность организма животных в витаминах, в рационы сельскохозяйственных животных и птицы необходимо вводить витаминные препараты. Для удовлетворения

потребностей животных в витаминах в комбикорма добавляют *концентраты витамина А и каротина*. Кормовой препарат последнего получают путем микробиологического синтеза. В сухой порошкообразной биомассе кроме каротина и каротиноидов содержатся белки, жиры и витамины.

*Масляный препарат витамина И* получают облучением провитамина — эргостерина, полученного из дрожжей, с последующим растворением его в подсолнечном масле. *Препарат КМД-12* (концентрат метанового брожения) содержит витамин В<sub>12</sub> и другие витамины группы В. *Концентрат витамина ,б\** выпускают в виде масляного раствора. Его получают из пшеничных зародышей и синтетически.

*Кормовые дрожжи* — ценный белково-витаминный корм, отличный компонент комбикорма. Кормовые дрожжи выпускают предприятия мясоперерабатывающей промышленности, а также спиртовые заводы из отходов в виде сухого продукта (8... 10 % влаги). Получают их также из углеводов нефти и природного газа. В кормовых дрожжах содержится 48...52 % протеина, много витаминов группы В. Протеин кормовых дрожжей близок к протеину рыбной муки. Особенно полезны дрожжи для свиней, птицы и телят. При облучении ультрафиолетовыми лучами дрожжи обогащаются витамином ^2-*Рыбий жир* получают из печени трески и витаминизируют, добавляя концентраты витаминов АиЭ.

**Синтетические азотсодержащие соединения.** При обнаружении в рационе жвачных животных дефицита протеина часть его может быть восполнена небелковыми азотистыми соединениями: мочевиной, аммонийными солями (бикарбонат аммония, сульфат аммония), аммиачной водой. *Мочевина* (карбамид) — белое кристаллическое вещество в виде гранул длиной 0,2...0,1 мм или 1...2,5 мм, хорошо растворима в воде. Содержит 46...47 % азота. 1 г мочевины в рационе животных эквивалентен 2,6 г переваримого протеина. Основным сырьем для производства мочевины служит азот воздуха. Мочевину, предназначенную для удобрений, использовать запрещено.

В рацион лактирующих коров мочевины вводят в количестве 15...20% потребности в переваримом протеине, но не более 150 г

на 1 голову в сутки, молодняку крупного рогатого скота — 20...25, откармливаемым бычкам — 25...30, взрослым овцам — 30...35, молодняку овец старше бмес — 20...25 %. Не следует скармливать мочевины стельным сухостойным коровам и овцематкам со второй половины беременности.

## 2.2 Технология производства молока и говядины

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Технология производства высококачественного, экологически чистого молока и говядины

В настоящее время, когда в сельском хозяйстве страны одновременно функционируют товаропроизводители нескольких форм собственности, важнейшим условием эффективности ведения производства является экономика. Только экономически выгодное производство имеет шансы на развитие и успех, а залогом такого успеха при производстве молока является использование ресурсосберегающих технологий.

*Ресурсосберегающая технология* в молочном скотоводстве — это комплекс технологических приемов производства молока, разведения, кормления и содержания животных, призванный обеспечить снижение расхода материальных, трудовых, энергетических и финансовых ресурсов в расчете на единицу произведенной и реализованной продукции.

Молочное скотоводство в зависимости от природно-экономических особенностей отдельных зон, районов и хозяйств может быть молочного или молочно-мясного направлений.

Технология производства молока во многом обусловлена специализацией хозяйств, она включает в себя следующие элементы:

- организацию и технологию производственных процессов в животноводстве, уровень их механизации, систему и способы содержания и кормления скота, специализацию отрасли;
- организацию, методы воспроизводства стада и племенную работу по качественному улучшению животных;
- организацию кормопроизводства, технологию кормления и использования кормов;
- выполнение необходимых ветеринарно-санитарных мероприятий по сохранности здоровья скота и получению качественной продукции.

Технология производства продуктов скотоводства в большой степени обуславливается уровнем интенсивности ведения отрасли. Экстенсивное ведение скотоводства характеризуется содержанием скота в условиях, близких к естественным, при минимальной затрате средств и труда на содержание и использование животных; кормопроизводство базируется главным образом на использовании природных кормовых угодий и побочных продуктов растениеводства, племенная работа находится на низком уровне, в результате этого наблюдается низкая продуктивность скота. В связи с экономической обстановкой в стране и незначительным вложением средств в сельское хозяйство экстенсивное ведение скотоводства стало характерно не только для глубинных труднодоступных районов, удаленных от промышленных центров и крупных населенных пунктов, но и для многих хозяйств Сибири, Урала и даже Центральной зоны России.

Все еще большое распространение имеют хозяйства со средним уровнем интенсивности ведения отрасли. Технология производства молока в таких хозяйствах характеризуется недостаточной специализацией ферм, низкой механизацией (из-за высокой стоимости горючесмазочных материалов) производственных процессов, в силу чего затрачивается значительное количество ручного труда на обслуживание животных. Кормопроизводство в них наряду с рациональным использованием природных кормовых угодий осуществляется путем создания культурных пастбищ и сенокосов, а также возделывания трав, силосных и других кормовых культур.

В этих хозяйствах ведется племенная работа, но уровень ее различен в связи с особенностями хозяйств. Широкое применение имеет искусственное осеменение коров, осуществляется отбор лучших коров и их использование для совершенствования стада. Недостаточная концентрация скота на фермах и часто их универсальный характер не обеспечивают высокой эффективности производства. Уровень продуктивности скота в таких хозяйствах характеризуется средними и высокими показателями, но сопряжен с большими затратами труда на производство молока и говядины.

Максимальный прогресс в скотоводстве может быть достигнут только в хозяйствах и на фермах, которые осуществляют интенсивное ведение производства в результате использования новых технологий и специализации отрасли. Такие хозяйства являются перспективными и в настоящее время получают распространение в ряде зарубежных стран и в разных зонах России. Технология производства в них предусматривает комплексную механизацию и частичную автоматизацию основных производственных процессов. Это способствует значительному снижению затрат труда на производство продукции. Продуктивность скота здесь должна быть высокая, так как только при этом обеспечивается рентабельность производства. Кормовая база должна обеспечивать высокий уровень урожаев кормовых культур и полноценное кормление животных. Важное значение при этом имеет технология производства и использования кормов, сокращение потерь питательных веществ при их заготовке, механизация и автоматизация их раздачи животным. Племенная работа осуществляется путем применения высокоэффективных приемов селекции и предусматривает совершенствование не только продуктивных качеств животных, но и улучшение технологических свойств скота, его пригодности к использованию на фермах промышленного типа.

Желательно вести специализацию молочного скотоводства, когда организуются следующие производственные типы хозяйств: высокомеханизированные фермы по

производству молока; хозяйства или фермы (в крупных хозяйствах) по выращиванию ремонтных телок и нетелей; хозяйства по выращиванию и откорму крупного рогатого скота.

Такие хозяйства осуществляют свою деятельность по производству молока и говядины на основе межхозяйственного кооперирования, на договорных или уставных положениях. Размеры специализированных хозяйств и ферм в большей степени определяются природно-экономическими особенностями зоны и отдельных хозяйств, однако размер их должен обеспечивать высокую эффективность производства.

В хозяйствах, где осуществляется внутрихозяйственная специализация по производству молока и выращиванию молодняка, как правило, имеет место оборот стада с высокой долей коров, составляющей 70-90%, в зависимости от срока содержания телят и принятого способа ремонта стада. Самая высокая доля коров в стаде в том случае, если на молочной ферме новорожденных телят содержат 15-20 дней в профилактории, а затем отправляют на специализированную ферму по выращиванию молодняка. Стадо же ремонтируют коровами-первотелками, проверенными в течение первых 100 дней лактации или за полную лактацию.

Любая форма специализации в молочном скотоводстве может быть эффективной только при определенных размерах производства. Поэтому специализацию производства необходимо рассматривать в тесной связи с его концентрацией.

В молочном скотоводстве возможность той или иной степени концентрации поголовья определяется в первую очередь наличием земли для возделывания кормов. Поэтому при размещении молочных ферм следует исходить из особенностей организации кормовой базы (расположение полей севооборотов, естественных кормовых угодий), возможностей сокращения расходов на перевозку кормов, навоза и готовой продукции, а также зоотехнических и ветеринарных требований и перспективы развития хозяйства.

При размещении и строительстве механизированных молочных ферм важно учитывать возможность их расширения до оптимальных размеров, обеспечивающих максимальный выход продукции при минимальных затратах на ее производство.

Уровень концентрации в молочном скотоводстве зависит от природно-экономических особенностей зоны, специализации района. В северных, лесных районах при небольших земельных массивах наиболее приемлема концентрация на ферме 200-400 коров. В Нечерноземной зоне России эффективны фермы на 400 коров, а там, где интенсивное молочное скотоводство базируется на использовании культурных высокоурожайных пастбищ, целесообразно создавать фермы на 600-800 коров.

В молочном скотоводстве разработаны типовые проекты для ферм и комплексов со следующим поголовьем: 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000 коров. Высоких технико-экономических показателей при производстве молока можно добиться при сосредоточении на ферме не менее 400 коров, что способствует снижению прямых затрат на 1 кг молока. Уменьшается и доля общепроизводственных расходов.

В условиях привязного содержания коров при доении их в молокопровод, при раздаче кормов мобильным транспортом и при уборке навоза с помощью транспортеров затраты труда снижаются на 19-20% по мере увеличения поголовья коров с 400 до 2000, причем темпы сокращения затрат труда самые высокие при возрастании численности коров на ферме с 400 до 800.

На фермах с беспривязно-блочным содержанием коров и доением их на доильных установках затраты труда на получение 1 кг молока снижаются на 27-28% при увеличении численности коров от 400 до 800 голов. При содержании на ферме 800-1200 коров затраты труда мало изменяются, а при повышении их поголовья до 1600 и 2000 вновь наблюдается сокращение затрат. Однако расходы на охрану окружающей среды, удаление навоза и доставку кормов на крупных фермах возрастают. При создании молочных комплексов на 1600 коров и более возникают трудности в соблюдении рационального режима содержания животных, предусматривающего предоставление им активного движения.

Осложняется проведение санитарно-ветеринарных мероприятий.

При определении размера конкретного молочного предприятия учитывают инфраструктуру: состояние дорог, обеспеченность рабочей силой, перспективу кормопроизводства, водоснабжения и т. д.

Обеспечение потребностей населения в молочных продуктах требует увеличения производства молока, так как оно составляет в последние годы только 60% от необходимого уровня. Это может быть достигнуто двумя путями: ростом численности скота и повышением продуктивности коров.

В нашей стране в последние годы идет постоянное уменьшение численности поголовья коров, следовательно, наиболее приемлем для России второй путь. Интенсификация молочного скотоводства является экономически эффективным мероприятием, так как с увеличением удоев коров снижаются затраты кормов, труда, капиталовложений на 1 кг молока, что обеспечивает более низкую его себестоимость.

Современное состояние отечественного животноводства характеризуется развитием рыночных отношений, возросшей потребностью в освоении научно-технического прогресса и повышении эффективности производства, в восстановлении продовольственной и экономической независимости, углублении межрегиональных и международных интеграционных связей. Для животноводства в настоящее время характерны следующие основные особенности: дальнейшее увеличение масштабов производства продукции, развитие и углубление интеграционных связей, усиление селекционно-племенной работы, углубленная переработка животноводческой продукции, максимальное использование резервов повышения эффективности производства животноводства.

Градация генетических характеристик в соответствии с их потенциальной полезностью необходима для успешного создания и применения селекционных программ, в которых предусматривается поддержание экономически значимых качеств и параметры условий, необходимых для эффективного производства продукции животноводства. При этом особое значение приобретает определяющие направления селекционно-племенной работы в животноводстве.

Реализация генетического потенциала животных и птицы в условиях конкретной рыночной ситуации и оптимизации условий содержания, кормления, переработки и сбыта конечной продукции, развитой материально-технической базы производства в конечном итоге проявляется в результатах финансового состояния системы племенных животноводческих предприятий.

Вместе с тем результаты работы ряда племенных предприятий России и Оренбургской области еще не отвечают возросшим требованиям рыночной экономики и мировой селекционной работы, вследствие чего генетический потенциал животных и птицы не проявляется в полной мере. Производственные и экономические показатели остаются на низком уровне, финансовая устойчивость предприятий вызывает большие опасения, а возможности мировой интеграции не получают практического проявления в материальном уровне жизни населения.

Для выхода из сложной экономической ситуации племенным и товарным животноводческим предприятиям необходим постоянный поиск нетрадиционных решений в ведении животноводства, реформирование всей системы воспроизводственных отношений, организация селекционно-племенной работы на уровне мировых требований, выявление и реализация всех резервов повышения эффективности системы производства животноводческой продукции. Работа в условиях рыночной экономики потребовала от всех сельскохозяйственных предприятий осуществления комплекса мер по повышению эффективности производства на основе достижений мирового научно-технического прогресса, прогрессивных форм хозяйствования и интеграции, проявления инициативы и предприимчивости со стороны руководителей и специалистов.

**Селекция** — это совокупность методов, используемых для создания и

совершенствования существующих пород и линий животных. Теоретической базой селекции является генетика. Развитие генетики уже давно создало общую теоретическую базу для практических методов селекции. Значительные результаты получены в последние годы в процессе дальнейшей разработки генетических основ селекции животных.

Селекция – одна из древнейших прикладных биологических дисциплин. Методы и приемы селекции формировались постепенно и зависели от способа производства и уровня развития биологических наук в целом. В переводе с английского слово «селекция» - это отбор. Безусловно, в племенной работе отбор играет очень важную роль, но является лишь составляющим элементом комплекса мероприятий по качественному совершенствованию животных.

Следовательно, термин «селекция» следует понимать не в узком значении дословного перевода, а в широком, включая все элементы комплекса мероприятий племенной работы. Вместе с тем основа селекции – отбор и подбор животных. В процессе прежде всего учитываются общие закономерности наследственности и изменчивости живых организмов, изучение которых занимается генетика.

За долгие годы в стране выведено 12 пород крупного рогатого скота, 16 пород свиней, 29 пород овец, 7 пород кроликов, 1 порода пушных зверей. На сегодняшний день в мире существует 217 линий и пород кур, 66 линий и пород японских перепелок и 14 линий и пород индеек, 1 порода тутового шелкопряда, 1 порода буйволов, 2 породы коз и 12 пород лошадей.

Мировая популяция сельскохозяйственных животных уже насчитывает 2737 пород и породных групп, отличающихся по своим хозяйственно-полезным признакам, экстерьеру, типу, организации и биологическим особенностям.

Сельским производителям России и всему миру хорошо известны отечественные высокоурожайные сорта растений и породы животных, не уступающих мировым стандартам по своим продуктивным качествам.

Любая селекционная программа должна включать стратегию, направленную на создание генотипов, способных более эффективно использовать корма на производство продукции.

Ожидается, что в перспективе комплекс биотехнологических приемов даст возможность получать межвидовые гибриды и выводить новые формы сельскохозяйственных животных, сочетающих полезные признаки домашних и диких животных, окажет влияние на регуляцию пола, а также создание генетически идентичных особей с отцовским и материнским генотипом путем пересадки ядер соматических клеток в яйцеклетки и ускорит получение однополовых близнецов путем деления бластомеров, что в итоге ускорит репродукцию животных и позволит в 2-3 раза ускорить темпы селекции.

В современных условиях наука должна стать пятой властью в обществе, обеспечивая разработку и экспертизу всех принимаемых решений и практических мер по управлению страной.

### 2.3 Энергосберегающие технологии в свиноводстве. Энергосберегающие технологии в овцеводстве и козоводстве

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

#### 1. Выращивание молодняка в свиноводстве. Ремонт стада

Свиноводство — вторая по значимости после скотоводства отрасль животноводства. По научно обоснованным медицинским нормам из общего потребления мяса на долю свинины должно приходиться 25-30%. В нашей стране свинина составляет 35% общего производства мяса. В России разводят свиней 22 пород и 8 породных групп и типов (см. приложение 3).

#### **Биологические особенности свиней**

- Свиноводство - наиболее скороспелая отрасль животноводства. Разведение свиней позволяет в сравнительно короткие сроки производить большое количество мяса. Свинину используют для приготовления продуктов питания человека (колбас, окороков, ветчины). Она хорошо консервируется. Большое количество свинины перерабатывают в консервированном виде. Кожу и щетину используют в кожевенной промышленности. Из боенских отходов производят кровяную, мясную, мясо-костную, костную муку и другие корма животного происхождения. В медицинской промышленности получают около 500 ценных лекарственных препаратов и веществ из продуктов переработки внутренних органов свиньи, особенно желез внутренней секреции (гипофиз, поджелудочная железа и др.).

- Свиньи характеризуются высоким убойным выходом - 75-85 % в зависимости от степени упитанности, возраста, полового признака и природных особенностей. В тушах свиней примерно 55% мяса, 35 % сала и 10% костей. Мясо свиней обладает высокой пищевой ценностью, в нем содержатся полноценные и легкоусвояемые белки, незаменимые аминокислоты. Переваримость свиного мяса составляет 95%, а сала - 98%. По калорийности мяса свинина превосходит говядину и баранину примерно в 2 раза.

- Первый опорос свиноматок происходит в возрасте 13-14 мес. При оптимальных условиях содержания и кормления поросята быстро растут и в 2-месячном возрасте достигают живой массы 16-20 кг, а к 6-7-месячному – 100-110 кг. Благодаря этому от каждой свиноматки, имеющейся в хозяйстве на начало года, при выращивании и откорме можно получать ежегодно по 200 кг и более свинины.

- Навоз, получаемый от свиней, является высококачественным органическим удобрением. Особенно эффективно его использовать после обеззараживания под пропашные культуры.

- Свиньи сравнительно быстро могут адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды. Благодаря этому их можно с успехом разводить во всех климатических зонах страны.

- Свиньи являются всеядными животными, хорошо используют растительные и животные корма. В силу своих анатомо-физиологических особенностей свиньи не в состоянии переваривать большое количество клетчатки, поэтому ее содержание в рационе не должно превышать 7%. Свиньи рационально используют корма. Они переводят в пищевую продукцию 20% питательных веществ съеденных кормов, в то время как корова - 15%, птица на яйцо - 7% (на мясо - 5%), бычки на откорме и ягнята - 4%.

- Свиньи отличаются многоплодием, т.е. количеством поросят при рождении. За один опорос свиноматка приносит в среднем 10-12 поросят (известен случай рождения 33 поросят). Для свиней характерны большие биологические возможности дальнейшего повышения многоплодия. Во время овуляции у свиноматок выделяется в среднем 15-20 яйцеклеток, а при искусственном стимулировании специальными препаратами можно повысить до 50. Оплодотворяемость яйцеклетки составляет 70-80%, а может достигать 90-95%. У свиноматок по сравнению с животными других видов самый короткий период плодородия (супоросности) – 112-114 дней (3 мес. 3 нед. 3 дня). При отъеме поросят от свиноматок в возрасте 2 мес. за год может произойти два опороса, а при организации раннего отъема поросят (в возрасте 26-36 дней) - 2,1-2,4 опороса. Как показал опыт передовых свиноводческих хозяйств, ранний отъем поросят от свиноматок позволяет получать от них 22-24 поросенка в год.

- Свиньи характеризуются ранним половым и физиологическим созреванием - половая зрелость у них наступает в 4-5 мес., а физиологическая — в 9-11 мес.

- Свиньи — высокомолочные животные. Лактация у свиноматки длится 2 мес. При этом она выделяет около 250 кг молока, а отдельные особи — 350 кг и более.

Молоко свиньи отличается высоким содержанием сухих веществ, белка, жира, минеральных веществ и витаминов. По общей и белковой питательности оно в 1,5-1,8 раза превосходит коровье молоко. В производственных условиях молочность свиноматок приравнивают к живой массе выращенного от них гнезда поросят в 21-дневном возрасте - она должна составлять не менее 48 кг. Молочность является одним из важных селекционных признаков.

- Затраты корма на 1 кг прироста у свиней составляют 4,5 -5 корм, ед., а у отдельных животных до - 3 корм, ед., в то время как у крупного рогатого скота – 7-8 корм. ед.

- Из анатомо-физиологических особенностей свиней по сравнению с другими сельскохозяйственными животными следует отметить самое маленькое сердце по отношению к собственной массе, а отношение массы крови к живой массе у них равно 4,6%, в то время как у коровы это отношение равно 8 %; у овцы - 8,1 %; у курицы - 8,6%.

- У свиней сравнительно несовершенна система терморегуляции. Подкожный жировой слой препятствует отдаче теплоты, а способность к потоотделению у свиней практически отсутствует, поэтому они плохо переносят высокую температуру окружающего воздуха при высокой влажности.

- Свиньи очень возбудимы и чувствительны к психическим раздражителям. В условиях современной промышленной технологии и при воздействии неблагоприятных факторов у них возникает стрессовое состояние.

**Племенная работа в хозяйствах различных направлений.** Путь к эффективному свиноводству начинается на племенных фермах, которые при правильной организации работы могут постоянно обеспечивать родительское стадо ремонтными свинками необходимого качества. Однако сегодня на многих комплексах преобладает такой подход: главное - откорм и получение свинины, пусть даже от свинок, возвращенных для репродукции с откорма. На племенные фермы крайне неохотно отпускаются средства для реконструкции и модернизации оборудования, обучения специалистов, оснащения, например, весами для животных, не говоря уже о дефицитных шпигомерах. А ведь только на племенных фермах, в идентичных с комплексом условиях содержания и кормления, можно вырастить и оценить будущих маток, адаптированных к промышленной системе свиноводства, и от этих животных гарантированно получать крепкое потомство. **Современные принципы работы племенной фермы заключаются в следующем:**

- Использование искусственного осеменения маток, а также одних и тех же оцененных высокопродуктивных хряков для воспроизводства племенного и товарного стада;

- Оценка молодняка и отбор лучших по продуктивности животных как племенного, так и родительского стада (а не передача всех полученных ремонтных свинок на комплекс, как часто практикуется);

- Программное обеспечение племенной оценки животных на всех этапах воспроизводства стада.

Только выполнение всех этих условий позволяет реально влиять на продуктивность товарного молодняка на откорме. При этом гарантировано снижение затрат за счет ликвидации непродуктивных животных и увеличения выхода мяса в туше ко времени вытеснения имеющихся чистопородных маток двухлинейными кроссированными. Современные системы разведения предполагают трехступенчатую систему: племядро - репродуктор - родительское стадо комплекса, причем две первые ступени - на племенной ферме, где начинается повышение генетического потенциала товарного молодняка. При этом селекционная оценка животных должна вестись на всех уровнях, включая оценку воспроизводительных качеств маток родительского стада и хряков станции искусственного осеменения по показателям роста, затрат корма и мясности туш

откормочного молодняка. Затраты на селекционное обеспечение, а это 4–6% от общих затрат предприятия, многократно перекрываются полученной прибылью.

Так, например, только увеличение многоплодия маток на 0,3 поросенка на комплексе окупает затраты на племенную службу. То, что матки родительского стада должны быть двухлинейными, а не чистопородными или возвращенными с откорма помесными неизвестного происхождения, теперь уже мало у кого вызывает сомнение. Выращивание таких свинок для комплекса на репродукторе племфермы подразумевает воспроизводство по замкнутому циклу двух линий.

При этом каждая из строго специализированных линий совершенствуется:

1. Материнская - по воспроизводительным качествам, первая отцовская - по откормочным. Полученное первое поколение от скрещивания материнской и первой отцовской линий - кроссированные свинки - более устойчивы к условиям промышленных комплексов, обладают прекрасными материнскими качествами и при этом не имеют такой осаленности, как, например, животные крупной белой породы.

2. Вторую отцовскую линию, которая используется для заключительного скрещивания, целесообразно также иметь на племферме и воспроизводить ее в чистоте по замкнутой системе разведения. Эта линия должна быть ориентирована на превосходящую обе предыдущие линии мясную продуктивность, иметь высокую скорость роста при низких затратах корма. В результате полученный товарный гибрид несет в себе 0,25 материнской, 0,25 первой отцовской и 0,5 второй отцовской крови.

Если жестко выполнять эту схему скрещивания и постоянно совершенствовать линии по собственным специфическим признакам и по сочетаемости их между собой, можно эффективно производить свинину при снижении затрат кормов, материальных и трудовых ресурсов. Только выполнение всех этих условий позволяет реально влиять на продуктивность товарного молодняка на откорме. При этом гарантировано снижение затрат за счет ликвидации непродуктивных животных и увеличения выхода мяса в туше ко времени вытеснения имеющихся аборигенных маток двухлинейными кроссированными.

В российских системах гибридизации используются животные и зарубежной селекции. Это объясняется двумя причинами: отсутствием мясных пород свиней на наших племзаводах и состоянием племенного поголовья в хозяйствах России. Однако не всегда цель приобретения животных зарубежной селекции в достаточной степени осознана.

Так, например, при покупке хрячков мясных линий для улучшения качества собственного стада совершенно не учитывается, что их использование дает эффект лишь на короткий период, поскольку матки — среднего и ниже среднего уровня продуктивности. А во втором поколении разброс показателей продуктивности потомков еще больше.

Другой пример — закупка линейных или даже двухлинейных хрячков для использования на заключительном этапе скрещивания. Со временем, когда они состарятся, придется вновь решать вопрос о приобретении таких животных. Поскольку пока нет возможности приобретать свиней с превосходными мясными качествами в стране, придется завозить их из-за рубежа. Однако наиболее целесообразно увеличивать мясную продуктивность животных в максимально короткие сроки, закупая базовые группы свинок и хрячков для внутрилинейного их разведения и использования в локальных системах гибридизации. Это не только улучшит показатели мясной продуктивности на конкретных предприятиях — разведение таких животных в чистоте под строгим племенным контролем значительно ускорит создание генетически ценных линий в стране, так как большая часть пути в их выведении и совершенствовании уже пройдена зарубежными компаниями.

Все эти системы имеют право на существование, однако давно доказано многими отечественными и зарубежными исследованиями, что максимальный эффект гетерозиса

можно получить при использовании трехлинейной гибридизации хорошо отселекционированных специализированных сочетающихся линий.

Задачей племенных хозяйств является совершенствование существующих и выведение новых высокопродуктивных пород животных, а также производство для пользовательного животноводства племенного молодняка.

#### **Методы разведения свиней в племенных хозяйствах.**

В племенных хозяйствах и фермах практикуют, как правило, чистопородное разведение животных плановой породы; лишь в отдельных случаях по заданию Министерства сельского хозяйства РФ может быть применено вводное или воспроизводительное скрещивание. Основой чистопородного разведения служит разведение животных по линиям и семействам. В племенных заводах сосредоточена наиболее ценная часть породы и ведется глубокая работа по ее совершенствованию. Племенная продукция заводов предназначена для комплектования стад племенных хозяйств. Племенные хозяйства снабжают производителями пункты искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, а также неплеменные фермы. На племенных колхозных фермах и в промышленных совхозах племенная работа направлена на улучшение маточного стада путем правильного выращивания и отбора для целей ремонта лучшего молодняка, а также использования спермы ценных производителей.

В племенных хозяйствах регулярно отбирают лучших животных и удаляют из стада свиней плохого качества:

1. Первый раз молодняк отбирают при отъеме от маток. Для ремонта основного маточного стада оставляют свинок в 2 раза больше количества маток, а хрячков — по три на каждого производителя. Ремонтный молодняк отбирают от маток и хряков ведущей группы. Для продажи на племя молодняк отбирают от лучших маток племенного стада.

2. Второй раз молодняк отбирают в 4-месячном возрасте. Всех выбракованных животных ставят на откорм.

3. Третий отбор ремонтного молодняка проводят при подборе для случки.

4. В последующем отбирают и выбраковывают свиней ежегодно при бонитировках. Маток и хряков для спаривания подбирают по комплексу признаков, но, прежде всего по крепости конституции. За свиноматками, давшими хороший приплод, закрепляют того же хряка. При неудовлетворительном потомстве хряка меняют.

**Методы разведения свиней в промышленных хозяйствах.** В этих хозяйствах выделяют племенную группу животных, основное назначение которой - производство и выращивание свинок для ремонта промышленного маточного стада. Молодняк для племенной группы отбирают и выращивают от маток племенной группы, а также завозят из племенных хозяйств. Племенная группа составляет 25 – 30 % всего основного стада маток. Эту группу размещают на отдельной ферме и за ней закрепляют опытных свиноматок. Отбор и подбор в промышленных хозяйствах проводят теми же методами, что и в племенных, но с применением более упрощенных форм. Все хряки, матки и ремонтный молодняк должны иметь индивидуальные номера. В племенной группе применяют индивидуальный подбор, а в промышленной - групповой. Молодых проверяемых маток закрепляют за проверенными хряками, а молодых хряков проверяют на взрослых основных свиноматках. Ежегодно часть маток племенной группы заменяют лучшими молодыми, проверенными по продуктивности. Одновременно выбраковывают часть маток промышленного стада и заменяют их высококлассными молодыми матками, выращенными в своем хозяйстве. Свиноматок племенной группы покрывают хряками этой же группы, а маток производственного стада - хряками другой породы. Чистопородный молодняк от маток племенной группы поступает на выращивание в группу ремонта, а помесные животные - на откорм.

В некоторых областях переходят на новую систему племенной работы. Она заключается в том, что в промышленных хозяйствах отсутствуют племенные фермы и

ремонт стад осуществляют за счет завоза молодняка из племенных хозяйств. В этом случае промышленные хозяйства из племенных хозяйств получают уже выращенных ремонтных свинок весом 100-120 кг, скрещивают их с хряками другой породы, а все полученное потомство ставят на откорм. Кроме того, в ближайшие годы будут использоваться на товарных фермах внутривидовые и межвидовые гибриды, которые по своей продуктивности превосходят негибридных свиней. Таким образом, в племенной группе применяют чистопородное разведение, а в товарной - промышленное скрещивание. При этом следует помнить, что промышленное скрещивание эффективно не при всех сочетаниях, поэтому очень важно правильно выбрать породы для скрещивания. При подборе пород берут хряка и маток таких типов, которые в сочетании могут дать потомство, отвечающее поставленной цели. Маток подбирают характерных для породы, по типу сложения, живой массе и продуктивности не ниже первого класса бонитировочной шкалы. В первую очередь следует использовать маток наиболее распространенной в данной зоне породы. Хряков выбирают высокопродуктивных, культурных пород, обладающих высокой энергией роста в молодом возрасте, дающих высокие среднесуточные привесы, проверенных по качеству потомства. Для промышленного скрещивания используют как молодых, так и половозрелых хряков. В качестве материнской породы могут быть использованы свиньи всех отечественных пород. Министерством сельского хозяйства РФ рекомендованы определенные породы свиней для промышленного скрещивания в различных зонах страны.

**Бонитировка и основные селекционируемые признаки в свиноводстве.** Увеличение производства свинины немыслимо без планомерной племенной работы в свиноводстве. Отбор животных проводят по комплексу признаков: происхождению, конституции, экстерьеру и продуктивности (скороспелости и плодовитости, крупноплодности, молочности, весу гнезда при отъеме, оплате корма и мясосальным качествам).

В раннем возрасте молодняк свиней отбирают, но происхождению и развитию, а в дальнейшем к этим признакам добавляется оценка продуктивности и оценка по качеству потомства. Особое значение при этом придают крепости конституции свиней, ибо крепкая конституция — показатель здоровья и способности животных к высокой продуктивности.

История животноводства свидетельствует о том, что односторонний отбор животных только по продуктивности, без учета конституции, приводит к ослаблению потомства, снижению его резистентности к условиям жизни и как результат всего этого к потере продуктивных качеств.

Большое внимание уделяется и отбору животных по происхождению. Каждое животное должно иметь известную родословную по четырем рядам предков. При отборе по происхождению обращают внимание на плодовитость предков.

На племя оставляют только многоплодных маток и к ним подбирают хряков, происходящих также от многоплодных маток. При отборе свиней по крупноплодности (вес поросят при рождении) большое значение придают выравненности гнезда. Чем меньше разница в весе поросят одного гнезда, тем ценнее матка. Средний вес поросят при рождении должен быть не менее 1,0—1,2 кг. Для оценки молочности маток определяют вес гнезда поросят в месячном возрасте. При обычной подкормке поросят в племенных стадах он должен составлять не менее 70 кг, в пользовательных - 50 – 60 кг. Учитывают также и материнские качества свиноматок, способность их хорошо выкармливать сосунов.

Для оценки наследственных качеств хряков и маток в Дании еще в 1907 г. были организованы станции контрольного откорма. Затем метод контрольного откорма получил распространение в Швеции, Норвегии, Голландии, Англии и в других странах.

В нашей стране оценку наследственных качеств маток и хряков осуществляют методом контрольного выращивания (оценка по собственной продуктивности) с прижизненной оценкой мясосальных качеств и методом контрольного откорма потомства

хряков и маток, проводимым на специальных станциях, в племенных заводах и отдельных племенных хозяйствах.

После оценки и отбора, животных по происхождению, конституции и продуктивности производят подбор. В племенных хозяйствах применяют индивидуальный подбор – гомогенный (однородный) или гетерогенный (разнородный).

**Контрольное выращивание.** Одним из методов совершенствования племенных свиней по откормочным и мясным качествам является контрольное выращивание или оценка ремонтного молодняка по продуктивности. Оценке подвергают весь ремонтный, а в хозяйствах, реализующих племенных свиней весом 90 – 100 кг, и весь племенной молодняк. При этом создают оптимальные условия кормления и содержания, необходимые для выращивания высокоценных племенных животных. Обязательным условием при контрольном выращивании являются систематические прогулки и доступ к зеленым кормам в весенне – летне -осенний период. При выращивании учитывают возраст, в течение которого животные достигают живой массы 100 кг, вычисляют среднесуточные привесы и прижизненно оценивают мясосальные качества. Лучших по этим показателям животных оставляют в хозяйстве, а худших выбраковывают. Приплод, полученный от этих животных, тоже ставят на проверку. По ее результатам делают заключение о назначении животных (ремонт, продажа, брак), а также производят окончательную оценку их родителей (ведущая группа, производственная, брак). Прижизненную оценку мясосальных качеств при контрольном выращивании осуществляют с помощью специальных приборов.

Для оценки скороспелости и мясосальных качеств при контрольном выращивании имеются специальные шкалы. Так, для крупной белой породы установлены следующие требования: класс элита - вес 90 кг животные должны иметь в возрасте 200 дней и менее; первый класс – 201-220 дней; второй класс – 221- 240 дней. Требования по толщине шпика соответственно 30-32 мм, 33-35, 36 мм и более. Метод контрольного выращивания позволяет проводить оценку свиней в любом хозяйстве, при этом нет надобности строить специальные станции. Следовательно, это метод эффективен и его целесообразно как можно шире внедрять в практику.

**Контрольный откорм** - оценка племенных хряков и маток по скорости роста, затратам корма на единицу прироста и мясным качествам их потомков (сыновей и дочерей) путем откорма в контролируемых условиях -совокупность заданных параметров микроклимата в помещении для откорма, размещения и кормления животных на контрольном откорме.

При контрольном откорме оценивают непосредственно генотип племенных животных путем откорма их потомства. При этом учитывают скороспелость, затраты кормов и мясные качества животных. Это мероприятие проводят на контрольных станциях и в хозяйствах зоотехники селекционеры при этом строят специальные свинарники или используют помещения, приспособленные для этих целей. На каждую голову должно приходиться не менее 1,2 м<sup>2</sup> площади пола. Для проверки родительских пар из гнезда в 2-месячном возрасте отбирают двух боровков и двух свинок весом, равным среднему весу подсвинка по гнезду, но не менее 16 кг. Хрячков, предназначенных для контрольного откорма, кастрируют в 6 – 7-недельном возрасте. Подсвинки на контрольном откорме содержатся гнездами, по четыре головы, или индивидуально. Кроме ветеринарной обработки против инфекционных заболеваний, животных подвергают дегельминтизации. Для кормления свиней используют стандартный комбикорм (рецепт 55-5). В течение всего периода контрольного откорма каждому подсвинку дополнительно дают 1 1/2 л обрат. Кормят подсвинков 2 раза в день, не допуская отходов и потерь корма. Комбикорм замешивают обратом и водой. Количество скормленных кормов записывают по каждому гнезду, если подсвинки содержатся по четыре в станке, и индивидуально, если в станке один подсвинок.

Учетный период начинают, когда животные в среднем весят 25 кг, а заканчивают при достижении каждым подсвинком веса 95 кг. По окончании откорма животных направляют на мясокомбинат или боенский пункт и до убоя содержат отдельно от других животных. Контрольный убой производят без съемки шкуры, со ошпаркой туш. Туши разделяют по специальной схеме. Хряков и маток оценивают по следующим показателям: возраст при достижении живого веса 95 кг; среднесуточный привес за период откорма (от 25 до 95 кг); расход кормов (в кормовых единицах) на 1 кг привеса за период откорма; убойный вес (в убойный вес включается вес парной туши с кожей, головы, ног, почечного жира). Для оценки животных по откормочным и мясосальным качествам пользуются примерной шкалой.

Животных, не удовлетворяющих требованиям второго класса, относят к внеклассным. Суммарный класс за откормочные и мясосальные качества выводят по таблице определения классности по трем показателям, согласно инструкции по бонитировке свиней. На основании данных контрольного откорма потомство хряков и маток, внеклассных по скороспелости, оплате корма и неудовлетворительных по мясосальным качествам, выбраковывают. При составлении плана случек пары подбирают с учетом закрепления и развития высокой скороспелости, оплаты корма и желаемых мясосальных качеств; лучших сестер и братьев из гнезда, получивших высокую оценку при контрольном откорме, оставляют для ремонта стада.

Осматривают животных в следующем порядке: хряков по линиям и родству: отец, братья, сыновья, дочери, внуки; маток по родственным группам (семействам): мать, сестры, братья, дочери, внуки. Развитие хряков и маток оценивают по живой массе, длине туловища и обхвату груди. Класс по развитию определяют по таблице, которая имеется в инструкции МСХ РФ. Хряков и маток взвешивают и измеряют в состоянии заводской упитанности, маток — на пятый день после одного из опоросов, предшествующих бонитировке. Экстерьер оценивают по 100-балльной шкале, К классу элита относят хряков и маток, получивших не менее 90 баллов; к первому классу — хряков, получивших не менее 85 баллов, маток — не менее 80 баллов; ко второму классу — хряков, получивших не менее 80 баллов, маток — не менее 70 баллов. Оценка хряков и маток по развитию в возрасте трех лет является окончательной; переоценка в старшем возрасте возможна только в сторону повышения класса.

Продуктивность хряков оценивают при назначении в случку (первая оценка) по продуктивности обоих родителей. При отсутствии сведений о продуктивности отца продуктивность хряка определяют по показателям продуктивности матери. Оценку продуктивности хряков производят также после опороса покрытых хряками маток по живому весу потомства; класс хряка по живому весу потомства определяют средними показателями живого веса всех поросят в 2- или 4-месячном возрасте от всех, но не менее чем от пяти маток, выращенных в условиях правильного кормления и содержания. При наличии данных живого веса молодняка в 2- и 4-месячном возрасте оценку проводят по весу в 4-месячном возрасте. Основным показателем племенной ценности хряка считается оценка его по откормочным и мясным качествам потомства методом контрольного откорма и контрольного выращивания. После опоросов дочерей хряка его оценивают по продуктивности дочерей.

По результатам бонитировки для хряков и маток устанавливают четыре класса: элита-рекорд, элита, первый и второй. Хряки второго класса могут быть использованы в качестве производителей как исключение. Их случают только с матками производственной (товарной) группы в промышленных стадах. Суммарный класс устанавливают на основании оценки развития, продуктивности и экстерьера только для хряков и маток с крепкой конституцией, имеющих не менее 12 нормально развитых сосков (6/6). Из племенного стада подлежат выбраковке животные, имеющие один из следующих недостатков экстерьера: явно выраженную провислость спины или резкий перехват за лопатками, недоразвитость или неравномерное развитие семенников (у

хряков), мопсовидность, криворылость, неправильный прикус, кратерные соски (у маток и хряков). Для хряков и маток, оцененных классом элита по экстерьеру, а также по каждому показателю развития (живой вес, длина туловища, обхват груди), по всем показателям продуктивности (плодовитость, молочность, вес гнезда при отъеме от маток, продуктивность дочерей у хряков) и получивших суммарную оценку класса элита по откормочным и мясным качествам, устанавливают класс элита-рекорд.

Ремонтный молодняк отбирают из приплода животных племенной группы в соответствии с планом племенной работы в отдельных линиях, семействах, родственных группах. Кроме того, свинок отбирают из приплода хряков, поставленных на проверку, а также от маток, давших рекордные показатели продуктивности. При составлении плана подбора к маткам, как правило, подбирают хряков более высокого качества, способных сочетать и усиливать в потомстве лучшие показатели родителей и устранять недостатки телосложения, а также продуктивности. Предварительный отбор ремонтного молодняка из намеченных по плану гнезд, а также племенного поголовья проводят в 2- месячном возрасте. Для ремонта отбирают молодняка в полтора-два раза больше, чем требуется хозяйству. Отбирают только здоровых, нормально развитых поросят элита и I класса, имеющих не менее 12 хорошо развитых сосков. Ремонтный и племенной молодняк, не соответствующий указанным требованиям, выбраковывают и ставят на откорм. Выращенный ремонтный молодняк ежемесячно осматривают и взвешивают, а в 6- и 9- месячном возрасте и перед случкой берут промеры. Окончательный отбор и оценку ремонтного молодняка проводят перед случкой.

Ремонтных хрячков и свинок бонитируют в возрасте от четырех месяцев и старше одновременно с животными основного стада. Во время бонитировки проверяют ушные номера у каждого животного, взвешивают, берут промеры, оценивают экстерьер, проводят выбраковку. Суммарный класс ремонтного и племенного молодняка устанавливают: до 6-месячного возраста по живому весу и классности родителей, с 6-месячного возраста по классу за живой вес, длину туловища и по классности родителей. Если родители имеют за экстерьер, продуктивность или развитие оценку ниже первого класса, то полученных от них хрячков на ремонт не оставляют и в случку не допускают.

После бонитировки проводят анализ показателей стада и уточняют распределение животных по производственным группам. В ведущую (селекционную) группу племенных заводов, племенных совхозов и племенных ферм хозяйств отбирают хряков и маток, лучших по происхождению, конституции, экстерьеру, развитию, продуктивности, в соответствии с планом племенной работы. Составляют план индивидуального подбора хряков и маток, чтобы у потомства улучшить конституцию, экстерьер, повысить плодовитость, способность к откорму (скороспелость, оплата корма, мясные качества). Для этого анализируют не только результаты проведения бонитировки, но и эффективность предыдущих спариваний хряков и маток, выявляют, в каких сочетаниях получены наиболее высокие показатели продуктивности и лучшее по качеству потомство. Лучшие сочетания повторяют в дальнейшей племенной работе. Особое внимание обращают на подбор хряков к маткам ведущей группы, чтобы получить ремонтный молодняк из определенных линий и семейств желательного типа и качества.

**Селекция в свиноводстве** в полном объеме, то есть оценка наследственных качеств животных, отбор, подбор и так из поколения в поколение, применяется на племзаводах и в племенных хозяйствах, которым поставлена задача совершенствования пород, создания новых типов и линий свиней.

**1. Комплексная селекция** характеризуется одновременным улучшением многих признаков (крепость конституции, многоплодие, скорость роста, мясные качества). Такая практика способствует поддержанию всех хозяйственно-полезных признаков в стаде на достаточно высоком уровне и обеспечивает в целом высокую продуктивность свиней. Комплексную селекцию широко применяли и применяют при совершенствовании крупной белой породы, при создании и совершенствовании всех отечественных пород

свиней. Существующая инструкция по бонитировке представляет собой инструкцию для комплексной селекции, так как сводит в единый суммарный класс все учитываемые при оценке признаки.

Комплексная селекция направлена на улучшение одновременно нескольких продуктивных признаков, которые независимы друг от друга, то есть не коррелируют между собой. Это вызывает значительные трудности. Например, если требуется подготовить для обновления основного стада 100 свиней, то надо вырастить и оценить по одному признаку минимум 200 голов, по двум - 400, по трем - 800 голов и т. д. Сначала бракуют половину животных по одному признаку, затем из оставшихся - половину по другому и вновь из оставшихся - половину по третьему. Для успешной комплексной селекции необходимо выращивать и оценивать большое поголовье свиней, причем потребность в ремонтном молодняке возрастает вдвое с включением в такую селекцию каждого нового признака.

**2. Преимущественная селекция** заключается в улучшении одного или нескольких коррелирующих между собой признаков при поддержании других на постоянном среднем уровне. Преимущественная селекция, при которой создается селекционный дифференциал по одному, двум или группе признаков, имеющую между собой определенную степень корреляции. Остальные признаки оставляют на уже достигнутом уровне. Давление на основные признаки составляет 50%, дополнительные – 10%. Такая селекция дает возможность, во-первых, ускорить совершенствование продуктивных признаков (улучшать один легче, чем сразу комплекс) и, во-вторых, создать в породе специализированные стада (отсеleccionированные или на воспроизводительную способность, или на откормочные или на мясные качества) и усилить в ней генетическое разнообразие.

При преимущественной селекции основная доля селекционного давления падает на тот продуктивный признак, который надо улучшить. Но при этом нельзя допускать снижения выраженности других признаков, а надо поддерживать их на достигнутом уровне.

#### 2.4 Энергосберегающие технологии в свиноводстве Энергосберегающие технологии в овцеводстве и козоводстве

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

##### 1. Особенности технологии при выращивании овец и коз

По разнообразию производимой продукции овцы занимают первое место среди сельскохозяйственных животных. Овцеводство обеспечивает народное хозяйство разнообразными и ценными продуктами: шерстью, шубными и меховыми овчинами, смушками, являющимися незаменимым сырьем для легкой промышленности, а также бараниной, салом, молоком (см. приложение 4).

Упадок отечественного овцеводства наблюдается по всей стране. В целом овцеводство продолжает находиться в критическом состоянии. Вместе с тем, необходимо отметить, что в отрасли имеется положительный сдвиг. Наблюдался рост поголовья овец во всех категориях хозяйств. Объемы реализации племенных овец по сравнению с предыдущими годами увеличился. В целом по стране повысилась продуктивность животных, приостановлен спад производства шерсти и реализации на убой овец и коз.

Следует отметить, что восстановление овцеводства должно быть связано с производством дешевой продукции. Так как в повышении конкурентоспособности отрасли в настоящее время большое значение имеет производство и реализация мяса, в селекции овец особое внимание необходимо уделять мясной продуктивности, а также увеличению производства и реализации баранины в расчете на 100 маток.

#### **Биологические особенности овец**

- Самая главная и ценная продукция овцеводства - это тонкая шерсть. Только из нее можно приготовить высококачественные текстильные материалы. Доля наиболее ценной тонкой и полутонкой шерсти в общих ее заготовках составляет 72-75%.

- Овцеводство - важный источник производства мяса. Среднегодовое производство баранины (в убойной массе) составляет 6-7% общего производства мяса в стране. Мясо молодых ягнят характеризуется диетическими свойствами и оптимальным соотношением жира и белка (17:17). Баранина практически не подвергается туберкулезной инфекции и в большей степени свободна от поражения гельминтами.

- Молоко овец отличается высокими питательностью и диетическими свойствами. В овечьем молоке в 1,5-2 раза выше содержание жира и белка, чем в коровьем, а также больше витаминов группы В. Из овечьего молока изготавливают сыры (брынза, рокфор, сулугуни и др.), молочнокислые продукты (айран, творог, мацони и др.).

- Сальные железы кожи овец продуцируют шерстный жир - ланолин, который является ценным и дорогим сырьем для легкой промышленности, а также для производства лекарственных мазей и косметических кремов.

- Из гладких мышц тонких кишок овец получают лучшие хирургические нитки.

- Ни один другой вид сельскохозяйственных животных не имеет такого широкого ареала, как овцы. Овец разводят почти во всех почвенно-климатических зонах. Однако овцы настолько сильно привыкают к определенной среде обитания, что перевод их в другие, даже очень близкие районы (100-200 км) может вызвать заболевания и даже гибель животных. Например, овцы тонкорунной породы равнинных районов не приспособляются к пастбищу в горах, а овцы романовской породы плохо переносят условия жаркого сухого климата.

- По сравнению с другими травоядными сельскохозяйственными животными овцы, благодаря крепким конечностям и прочному кожистому рогу, способны наиболее полно использовать грубые и пастбищные корма: сорняки, травы, растущие в сильно пересеченных местах (оврагах, балках, на горных склонах), стерню, оставшуюся после уборки зерновых. Это объясняется морфофизиологическими особенностями овец. Овцы - это жвачные животные, имеющие четырехкамерный желудок, микрофлора которого превращает клетчатку грубых растительных кормов в доступные для усвоения организмом питательные вещества. Овцы, имея тонкие и подвижные губы, хорошо усваивают травы любых пастбищ, скусывая ее резцами очень близко к поверхности земли. Поэтому овец можно пасти после крупного рогатого скота и лошадей.

- Овцы подвижны и выносливы и в поисках корма могут совершать длительные переходы.

- У овец хорошо развит инстинкт стадности, что позволяет содержать их большими группами - отарами.

- Овцы нуждаются в сравнительно небольшом количестве воды, что облетает их пастбищное содержание в районах с жарким, засушливым климатом. Они хорошо переносят как сильную жару, так и сильный холод, поэтому для них можно строить более легкие помещения.

- В теле курдючных и жирнохвостых овец откладывается большое количество жира, поэтому их разводят в засушливых, полупустынных и пустынных районах, где не могут обитать другие сельскохозяйственные животные, кроме верблюда.

- Суягность овец составляет 140-150 дней, причем 40-50% маток приносят двойни. По плодовитости (150-160 ягнят от 100 маток) овцы стоят на третьем месте после свиней и кроликов. Особенно плодовиты овцы романовской породы. За один окот от них получают по 3-4 ягненка, а в отдельных случаях - 5-6 ягнят. Живая масса ягнят при

рождении составляет примерно 7-8% массы взрослого животного. Средняя продолжительность жизни овец 10-12 лет, но срок их хозяйственного использования значительно меньше - 6-7 лет, что связано с ухудшением состояния зубов.

- Половая активность у большинства пород овец проявляется осенью. В этот период и проводят искусственное осеменение маток семенем лучших баранов плановых пород. Время окотов (ягнения) - зима и ранняя весна. Ягнят выращивают под матками. Отъем их проводят в 3-4-месячном возрасте, но не позднее чем за 1,5-2 месяца до сезона осеменения.

- Стригут овец с однородной шерстью (тонкорунных и полутонкорунных) один раз в год - весной, а с неоднородной (грубой или полугрубой) два раза в год - весной и осенью. Перед стрижкой в течение 12-14 ч овец выдерживают без корма и воды. Стригут на стеллажах высотой 0,4-0,6 м и шириной 1,2-1,5 м. Один опытный рабочий стригальной машинкой за день может остричь 80-90 овец. Полученную шерсть классифицируют в соответствии с требованиями заготовительного стандарта, свертывают отдельными рунами и упаковывают в тюки.

**Племенная работа в овцеводстве имеет свои особенности.** Основным методом разведения является чистопородное. В отдельных случаях допускается прилитие крови при обязательном сохранении конституциональных и продуктивных качеств, присущих материнской породе.

В племенных фермах ведется индивидуальный учет происхождения, племенного использования, показателей продуктивности баранов и маток селекционной группы, их потомства. Для элитных маток практикуется индивидуальный отбор и подбор с оценкой их потомства.

В пользовательных стадах, где главной задачей является получение возможно большего количества и лучшего качества шерсти, мяса и другой продукции, используют чистопородное разведение. Если чистопородные животные не отвечают требованиям, то применяют скрещивание с баранами одного направления продуктивности, с тем чтобы увеличить количество и улучшить качество основной продукции — шерсти. Индивидуальный учет живой массы и настрига шерсти в этих стадах ведется только в группах баранов и лучших маток.



**Рис. 4. Бонитировка барана**

**Бонитировка и основные селекционируемые признаки в овцеводстве.** Технические, или физические, свойства шерсти характеризуются тониной, длиной, извитостью, крепостью, растяжимостью, упругостью, эластичностью, цветом, блеском, влажностью и выходом чистого волокна (рис. 4).

1. **Тонина**—основной показатель качества шерсти. Ее определяют по диаметру поперечного сечения шерстянки в микронах. В зависимости от тонины однородную

шерсть по Бадфордской системе делят на 13 классов. Тонкая шерсть, имеющая тонины от 14,5 до 18,5 мкм, относится к 80-му классу, от 18,1 до 20,5—к 70-му, от 20,6 до 23,0 — к 64-му и от 23,1 до 25,0 — к 60-му классу тонины. Полутонкая шерсть имеет классы тонины от 58-го (25,1—27,0 мкм) до 32-го (55,1—67,0 мкм). От тонины шерсти зависит тонина пряжи и качество шерстяных тканей. Из 1 кг тонкой мытой однородной шерсти 60—64-го класса можно выработать 3—4 м<sup>2</sup> легкой ткани, а из шерсти 40—36-го класса только 1 м<sup>2</sup>.

2. **Длина** шерсти может быть естественной (высота шерстинок в штапеле или косице с извитостью) и истинной (длина распрямленных шерстинок). Длина шерсти тонкорунных овец 6—11 см, полутонкорунных 12—40 см, грубошерстных 20—30 см. Чем длиннее и гуще шерсть, тем больше настриг; из длинной шерсти изготавливают тонкую и прочную нить.

3. **Крепость** шерстинки на разрыв определяют динамометром.

4. **Растяжимость** - свойство шерстинки растягиваться сверх истинной длины;

5. **Упругость**— свойство восстанавливать первоначальную форму после сжатия;

6. **Пластичность** — свойство сохранять форму, приданную под воздействием влаги и тепла (глажение);

7. **Блеск** — свойство шерстяных волокон отражать лучи света зависящее от расположения чешуек верхнего слоя; цвет предпочитается белый.

#### **К биологическим особенностям коз, отличающим их от других видов животных, относятся следующие:**

- Хорошая акклиматизация. Большинство пород коз успешно разводят во всех природно-климатических зонах за исключением тундры.

- Органы пищеварения у коз развиты лучше, чем у овец. Хорошее использование пастбищ. Козы очень подвижны и в поисках корма способны проходить ежедневно по 15-18 км. Они поедают практически все виды растений (547 видов, тогда как корова только 311), включая сорняки, пряные и горькие травы, а в отдельных случаях и кустарники, что позволяет использовать участки земли, не пригодные для выпаса других животных.

- Относительно высокая скороспелость. Половая зрелость наступает в 5-месячном возрасте, хозяйственная в 18-месячном.

- Высокая плодовитость - у зааненских коз по 180-250 козлят на каждую сотню маток.

- Инстинкт стадности. Облегчает содержание коз большими группами.

- Высокая чувствительность к резким колебаниям температуры. Козы могут погибнуть от переохлаждения, попав после стрижки шерсти или чески пуха под холодный дождь или мокрый снег. Козы плохо переносят содержание на сырых пастбищах, т.к. у них при этом возникают заболевания копыт. Козы, в отличие от овец, предпочитают держаться на возвышенных местах сравнительно небольшими группами.

- Экстерьер коз угловатый. Наиболее характерные особенности экстерьера коз - узкотелость, узкозадость и плоскореберность.

- У коз есть борода у обоих полов. У молочных коз имеются особые выросты на шее - сережки.

- У коз рога сближены, их форма в поперечном разрезе треугольная (у овец квадратная). Закручивание рогов у коз по спирали (у овец по горизонтали). У большинства коз лоб выпуклый (у овец плоский).

- У коз хвост короткий и голый с внутренней стороны.

- У коз нет слезной ямки на скуловом отростке лобной кости.

- У коз нет межкопытной железы, а копытный рог более прочный, поэтому козы почти не подвержены хромоте.

- У коз отложение жира происходит в большей степени на внутренних органах, чем под кожей и между мышцами.
- Козы не восприимчивы к чесотке, чуме, редко болеют туберкулезом.
- Половой цикл у коз составляет 17-19 суток (у овец 15-17). Половая охота у них проявляется активно. Козлы энергично идут в случку.
- Число хромосом у коз 60, а у овец 54, поэтому овцы и козы не скрещиваются между собой.
- В сравнении с овцами, видовой ассортимент шерсти коз беднее, кожа более прочная, подвижная и эластичная. У всех коз происходит линька шерсти. Козий пух превосходит овечью шерсть по прочности, тонине и прядильным свойствам, лучше удерживает красители за счет того, что пуховые волокна имеют меньшее количество чешуек. Козья шерсть превосходит полутонкую овечью шерсть по механическим свойствам. Энергия роста шерсти у специализированных пород коз выше, чем у кроссбредных овец. В шерсти коз мало жира - в среднем от 1,5 до 5%, поэтому выход чистого волокна очень высок - от 75 до 99%.
- Козы специализированных мясных пород превосходят по энергии роста кроссбредных овец.
- Козы хорошо дрессируются. По сообщению П.Ф. Кияткина, наличие 5-10 коз в отаре овец облегчает управление ей. Козами командует чабан, подавая сигналы голосом. Например в Узбекистане команда "кру-кру-кру" и хлопанье в ладоши означает сбор отары в кучу, "чек-чек-чек" - остановку, "куган-куган-куган" - доение.

**Бонитировке подвергают всех коз**, имеющихся в племенных и товарных стадах. Проводят ее в то время, когда основные признаки продуктивности у животных выражены достаточно полно. Шерстных и пуховых коз принято бонитировать в возрасте одного года весной перед стрижкой шерсти или ческой пуха. В товарных стадах при нормальном развитии, средней упитанности и хорошем состоянии шерстного покрова бонитировка маточного поголовья в годовом возрасте считается окончательной. Если в дальнейшем показатели продуктивности улучшаются, то племенных коз бонитируют повторно в 2-летнем возрасте. Бонитировка молочных коз проводится в летне - осенний период.

Главная цель бонитировки - разделить коз на группы (классы) в зависимости от выраженности типа и племенных качеств. Разделение маточного поголовья на классы позволяет правильно комплектовать отары и в период случной кампании подбирать к маткам соответствующих козлов-производителей. Бонитировка коз, разводимых в России, проводится на основании инструкции, утвержденной Госагропромом СССР 14 апреля 1986 года. В козоводстве применяют классную и индивидуальную бонитировку.

При классной бонитировке каждую козу после оценки в отдельности по наиболее важным хозяйственно-полезным признакам относят к определенному классу, но результаты оценки в журнал не записывают. На товарных фермах классной бонитировке подвергают всех коз, а в племенных хозяйствах только животных низших классов и ту часть коз I класса, по которым не ведут индивидуального учета продуктивности.

При индивидуальной бонитировке коз оценивают по важнейшим продуктивным признакам, конституции, экстерьеру и племенной ценности. Результаты оценки записывают в специальный журнал (форма 5-окз) с последующим внесением в индивидуальную племенную карточку животного. В племенных хозяйствах в обязательном порядке проводят индивидуальную бонитировку тех животных, от которых выращивают племенной молодняк. В товарных хозяйствах индивидуальная бонитировка элитных маток, маток I класса и их потомства необязательна, индивидуально бонитируют только козлов-производителей.

**Бонитировка шерстных коз.** В России разводится единственная порода коз данного направления продуктивности - советская шерстная (см. прилож. 5).

Стандарт советской шерстной породы. Животные имеют крепкий костяк, умеренно развитые рога, подвижны, неприхотливы, выносливы, устойчивы к заболеваниям,

приспособлены к суровым природноклиматическим условиям горноотгонного содержания, способны использовать высокогорные альпийские, пустынные и полупустынные пастбища. Голова небольших размеров, имеется горбоносость, уши свислые. Конечности правильно поставлены, копытный рог прочный. Грудь широкая и глубокая, спина ровная.

**Основные селекционируемые признаки советских шерстных коз** - настриг, качество шерсти, плодовитость, крепость конституции и живая масса:

1. **Настриг шерсти** - общая масса шерсти, состригаемой с животного за определенный период (12-16 мес.). Нاستриг зависит от количества шерстинок на единице площади кожи, длины шерсти и выхода чистого волокна.

2. **Густота шерсти** - количество шерстных волокон на единице площади кожи. Чем гуще шерсть, тем выше настриг.

3. Наряду с густотой шерсти необходимо обращать внимание на **оброслость** спины, брюха и боков.

4. **Длина шерсти** - важный селекционируемый признак. Измеряется на нерастянутом штапеле, выросшем за год или в период от стрижки до стрижки.

5. **Извитость шерсти** считается одним из основных показателей ее однородности. Крупноизвитковая (гофрированная) извитость в одной плоскости по всей длине косицы свидетельствует о уравниности шерсти по тонине.

6. **Тонина шерсти** - средний диаметр шерстных волокон, измеряемый в микронах. Очень грубая шерсть пригодна только для технических целей.

7. Чем выше **уравниность** шерсти по тонине и длине в косице, тем лучше из нее пряжа.

8. **Жиропот.** Содержание в шерсти жиропота и его качество - один из показателей, определяющих технологические достоинства шерсти.

9. **Цвет и блеск.** От цвета и блеска шерсти зависит качество изделий. Белый цвет и люстровый блеск признак хорошего сырья. Наличие в шерсти цветных волокон нежелательно. Кемп - разновидность мертвого волоса. Не окрашивается, поэтому резко ухудшает качество шерстного сырья.

10. **Конституция, величина и живая масса** коз. Конституция определяется на основании совокупной оценки телосложения, крепости костяка, развития мышц, кожи, подкожной клетчатки, статей экстерьера, а живая масса путем взвешивания.

11. **Молочность и плодовитость** коз тесно связаны между собой. В шерстном козоводстве эти признаки развиты недостаточно, поэтому на них необходимо обращать серьезное внимание.

**Разделение коз советской шерстной породы на классы.** Коз советской шерстной породы при бонитировке распределяют на три класса - элита, I и II.

Класс элита - животные, которые по конституционально-продуктивным показателям и свойствам существенно превосходят коз I класса, полностью отвечающих стандарту породы.

I класс - животные, которые по своим конституционально-продуктивным признакам и свойствам соответствуют требованиям стандарта породы.

II класс - животные, не отвечающие по одному из признаков (настригу шерсти, живой массе, длине или тонине шерсти) требованиям стандарта породы, но пригодные к воспроизводству.

Брак - все остальные козы, не удовлетворяющие требованиям указанных классов, но пригодные к воспроизводству и получению товарной продукции в пользовательных стадах.

**Бонитировка и основные селекционируемые признаки в пуховом козоводстве.**

Стандартные пуховые козы - это чистопородные животные, по конституционально-продуктивным качествам отвечающие требованиям I класса соответствующей породы.

Каждая порода пуховых коз отличается определенным уровнем продуктивности и своеобразным экстерьером.

Козы оренбургской породы (см. приложение 5). Крупные животные, крепкой конституции, рогатые, с хорошо развитым костяком, голова широкая, уши свислые, имеется борода. Линия спины прямая, грудь глубокая, хорошо развита. Холка узкая, крестец спущен. Конечности прямые, копыта крепкие, мышечная и жировая ткань развиты удовлетворительно, кожа тонкая, плотная и эластичная. Голова и ноги ниже запястного и скакательного суставов покрыты кроющим волосом.

Шерсть густая, косичного строения, состоит из грубой ости и тонкого пуха. Ость перерастает пух на 3-5 см. Пух мягкий, эластичный, уравнен по длине, тонине и содержанию в шерсти на отдельных частях тела. Цвет шерстного покрова черный, темно-серый и белый, цвет пуха темно-серый, серый и белый.

При отборе и подборе пуховых коз необходимо учитывать основные селекционируемые признаки, работая над которыми можно влиять на повышение продуктивности и улучшение качества пухового сырья:

1. **Начес пуха.** Общее количество, пуха полученного с одного животного, и выраженное в граммах. Начес пуха зависит от густоты волокон, тонины, длины и удельного содержания пуха в шерсти. Пуховая продуктивность животного определяется наследственностью и условиями внешней среды, из которых кормление и содержание имеют первостепенное значение.

2. **Длина пуха** - важный селекционируемый признак. Чем длиннее пух, тем выше начес.

3. **Тонина пуха.** Диаметр пухового волокна, выраженный в мкм. Чем тоньше пух, тем выше выход пряжи. Особое внимание следует уделять уравниваемости пуха по тонине.

4. **Содержание пуха** - количество пуховых волокон в шерсти, выраженное в процентах. Чем больше этих волокон, тем выше начес.

5. **Густота шерсти** - количество волокон на единице площади кожи. Чем больше пуховых и переходных волокон, тем выше начес пуха. Наряду с густотой шерсти необходимо обращать внимание и на оброслость пухом животного.

6. **Цвет и блеск пуха** являются важным признаком отбора. Пуховязальная промышленность предъявляет большой спрос на темно-серый белый пух. При отборе необходимо учитывать наличие характерного блеска пуха, который придает изделиям красоту и нарядность.

7. **Конституция, костяк, величина, телосложение и живая масса.** В селекционной работе с козами на эти признаки надо обращать особое внимание. Конституция животного определяется на основании совокупной оценки телосложения, крепости костяка, статей экстерьера, развития мышц, кожи и подкожной клетчатки (толщина, плотность и пр.), а также шерстного покрова.

8. **Молочность и плодовитость** коз тесно связаны между собой. Хотя эти признаки и не учитываются при бонитировке, им необходимо придавать серьезное значение, так как они во многом определяют дальнейший рост и развитие молодняка.

**Разделение пуховых коз на классы.** В племенных и пользовательных стадах пуховые козы в зависимости от выраженности породного типа, конституционных особенностей, развития, телосложения и уровня продуктивности распределяются на 3 класса - элита, I и II.

Класс элита - животные, которые по конституционно-продуктивным качествам и свойствам существенно превосходят коз I класса, полностью отвечающих стандарту породы.

I класс - козы, которые по своим конституционно-продуктивным признакам и свойствам соответствуют требованиям стандарта породы.

II класс - животные, не удовлетворяющие по одному из признаков (начесу пуха, живой массе, длине пуха) требованиям стандарта породы, но пригодные к воспроизводству и получению товарной продукции.

Брак - все козы, не удовлетворяющие требованиям второго класса, но пригодные к воспроизводству и получению товарной продукции в пользовательных стадах.

**Бонитировка и основные селекционируемые признаки в молочном козоводстве.** Молочное козоводство в России представлено русской белой, горьковской, мегрельской породой, местными козами, а также завезенными в небольшом количестве зааненскими, немецкими белыми, тоггенбургскими и некоторыми другими европейскими породами (см. приложение 5). Целенаправленная племенная работа с местными козами, как правило, не ведется, осуществляется бессистемное спаривание. Из местных коз выделяются козы более молочного типа, разводимые в Московской, Ленинградской, Нижегородской, Смоленской, Калужской областях и в западных областях Украины. Их относят в I группу. В южных зонах России, странах Средней Азии и Казахстане разводят более мелких молочных коз, которых относят ко II группе. Для каждой группы животных установлен единый стандарт.

**Стандарт породы местных молочных коз.** Стандартными считаются козы, полностью отвечающие требованиям I класса.

**Молочные козы I группы** в основном крупные, крепкой конституции, в большинстве белой масти, комолые. В зависимости от района разведения матки имеют живую массу от 42-45 до 52-56 кг. За 10-11 мес. лактации они продуцируют от 450 до 800 кг молока, а некоторые более 1000 кг. Жирность молока колеблется от 3.7 до 4.2% и выше. Плодовитость маток 180-200%. Козлы по росту и развитию приближаются к зааненским.

**Молочные козы II группы** более разнотипны. Матки имеют живую массу 38-45 кг, козлы 50-60 кг, встречаются рогатые и комолые, масть различная. Шерстный покров состоит из длинной или короткой ости и короткого пуха, которого начесывают от каждой козы по 100-200 граммов. Лактационный период длится 6-8 месяцев, молочная продуктивность маток составляет 250-400 кг при средней жирности молока 4.0-5.6%. Плодовитость 150-180%.

Индивидуальная бонитировка коз молочного направления продуктивности основывается на оценке их по признакам, приведенным ниже:

1. **Выраженность молочного типа** - комплексная характеристика молочного животного. Как правило, молочные козы крупные, с относительно небольшой головой, длинной шеей, широкой и глубокой грудью, объемистым брюхом. Спина и крестец прямые, длинные, широкие, ноги прямые, копыта прочные. Кожа тонкая, прочная, эластичная. Волосной покров гладкий, блестящий. Вымя полное, объемистое, правильной округлой или грушевидной формы, с равномерно развитыми долями, крупными сосками и большим запасом.

2. **Происхождение** (классность родителей) является одним из главных факторов, предопределяющих продуктивность молочного животного. Устанавливается на основе журналов первичного зоотехнического и племенного учета. Особенно важно знать происхождение в раннем возрасте до определения собственной продуктивности животного.

3. **Тип рождения** (в числе скольких родился козленок) имеет большое значение для прогнозирования плодовитости коз во взрослом состоянии.

4. **Конституция** у молочных коз должна быть крепкая или плотная, здоровье хорошее, темперамент бодрый, спокойный.

5. **Величина и живая масса** тесно связаны между собой. Отбор по ним, как правило, ведет к увеличению молочной продуктивности и плодовитости.

6. **Плодовитость** у молочных коз высокая. Этот признак передается по наследству, поэтому необходима селекция на повышение плодовитости, особенно у мегрельских коз, у которых этот показатель относительно невелик.

7. **Молочная продуктивность** - главный селекционный признак в молочном козоводстве. Контроль молочной продуктивности проводится после козления через каждые 30 дней. Одновременно отбираются пробы молока для определения содержания в нем жира.

8. **Размер и форма вымени.** Недостатками считаются малое или отвислое вымя, с неравномерно развитыми долями, с сосками разной величины или очень маленькими.

Козы молочного направления продуктивности при бонитировке распределяются на 3 класса - элита, I и II.

Класс элита - животные, которые по своим племенным и конституционально-продуктивным качествам существенно превосходят установленные показатели продуктивности для коз I класса.

I класс - животные по своим конституционально-продуктивным признакам и свойствам соответствуют требованиям стандарта породы.

II класс - животные крупные, иногда средней величины, крепкой конституции или с небольшим уклоном в сторону нежной, с хорошо выраженным молочным типом. Требования к молочной продуктивности для животных II класса на 20%, а живой массы - на 10% ниже, чем I класса.

Брак - все остальные козы, не удовлетворяющие требованиям вышеприведенных классов, но пригодные к воспроизводству и получению товарной продукции в пользовательных стадах.

По итогам бонитировки из лучших коз формируются селекционная группа и селекционное ядро.

Предварительный отбор коз в селекционную группу проводится после бонитировки, а окончательный - после установления их продуктивности. Матки селекционной группы должны превышать требования стандарта породы не менее чем на 25%.

Наиболее ценные животные выделяются в селекционное ядро, которое используется для углубленной племенной работы. Матки селекционного ядра служат для получения козлов-производителей и молодняка для ремонта собственного стада. По продуктивности матки селекционного ядра должны превосходить требования стандарта не менее чем на 35%.

### **Основы племенной работы в козоводстве**

Окончательный отбор в селекционное ядро пуховых и шерстных коз производится после бонитировки с учетом происхождения, продуктивности, исследований качества пуха и шерсти, проведенных в лаборатории. Формирование и ремонт селекционной группы и селекционного ядра оформляется актом с участием специалистов хозяйств, районных племобъединений и научных учреждений, ведущих работу с данной породой. Численный состав племенного ядра рассчитывают в зависимости от потребности в ремонтных ярках. Учитывая соотношение полов рождающихся козлят (1:1), число маток должно вдвое превышать эту потребность.

Главной целью племенной работы в козоводстве является увеличение численности высокопродуктивных коз, укрепление их конституции и здоровья, увеличение живой массы, повышение скороспелости и многоплодия козоматок. Племенная работа должна проводиться в каждом хозяйстве вне зависимости от того племенное оно или товарное. Методы разведения. В козоводстве применяются чистопородное разведение и различные виды скрещивания.

1. Известно, что только козы крепкой конституции и хорошего телосложения способны проявлять высокую продуктивность. При этом крепкая конституция особенно важна для коз, находящихся в экстремальных условиях круглогодичного пастбищного содержания. Немаловажное значение в селекции имеет живая масса. Крупные козы лучше

развиты и более продуктивны, от них получают больше шерсти, пуха, мяса, молока и большие по площади козлины.

2. **Скороспелость**, т. е. возраст, в котором козы способны давать потомство, это важный селекционируемый признак. Скороспелые животные быстрее завершают свое развитие, благодаря чему их хозяйственное использование начинается раньше.

3. **Высокая продуктивность** коз должна сочетаться с достаточным многоплодием. Чем многоплоднее козы, тем больше мяса, шерсти, козлин и другой продукции можно получить в расчете на каждую матку. Отбор животных по многоплодию не приводит к измельчанию стада, т. к. козлята родившиеся в числе двоен или троен к 1,5 - летнему возрасту догоняют одинцов. Многоплодие находится в прямой связи с молочностью маток.

**Племенная работа в шерстном козоводстве.** Задача племенной работы с козами шерстного направления продуктивности заключается в повышении качества шерсти и увеличении ее настрига. Основные технологические достоинства козьей шерсти (могера) это однородность, тонина, длина, специфический блеск, прочность, густота и выход чистого волокна.

1. **Однородность** (уравненность по тонине). Шерсть, даже огрубленная, но однородная, более желательна для промышленности, чем шерсть более тонкая, но не уравненная. Поэтому, при проведении племенной работы с шерстными козами нужно стремиться получать животных с руном, состоящим из переходного волоса и близкого к нему по длине и тонине грубого пуха. Показателем однородности шерсти является крупноволнистая извитость в одной плоскости по всей длине косичек начиная от корня волос.

2. **Извитость** шерсти вокруг вертикальной оси косички нежелательна, так как она затрудняет прочес шерсти и свидетельствует о наличии тонкого пуха. Отбор животных с однородной шерстью ведет к повышению ее уравненности по длине, поскольку эти признаки взаимосвязаны.

3. **Тонина.** Важным технологическим достоинством однородной полугрубой шерсти является ее тонина. Шерсть, получаемая от молодняка, должна иметь тонину 29-34 мкм (48- 50 качество), а от взрослых коз – 31- 43 мкм (40- 48 качество). Слишком тонкая шерсть не желательна, т. к. содержит большое количество тонкого пуха, придающего шерсти "ватистость", при этом козы с более тонкой шерстью интенсивнее линяют. При селекции коз на тонину следует учитывать, что с возрастом ангорская шерсть становится грубее.

4. **Длина.** Чем длиннее шерсть, тем качественнее изготавливаемая из нее пряжа. Кроме того, с длинношерстных коз получают больше шерсти, чем с короткошерстных. При росте в течение года истинная длина шерсти на основных частях туловища взрослых коз должна быть не ниже 18 см, а при полугодовом – 11-12 см.

5. **Блеск, прочность, густота, выход чистого волокна.** В племенной работе важно стремиться к повышению блеска, прочности и густоты шерсти, сохранению оптимальной жиропотности, при которой выход чистого волокна не превышает 80-85 %. Более высокий выход чистой шерсти нежелателен, так как в этом случае отмечается сухость волокна и ухудшение его технологических свойств.

6. **Линька.** Советские шерстные козы поголовно, а ангорские за редким исключением линяют. Это приводит к утере части шерсти, поскольку линька начинается рано весной, когда по климатическим условиям коз еще нельзя стричь. Поэтому, в шерстном козоводстве важно стремиться к выведению коз с нелиняющей шерстью.

**Племенная работа в пуховом козоводстве** должна быть направлена на увеличение начесов пуха и улучшение его качества. Размер пуховой продуктивности при прочих равных условиях определяется содержанием пуха в шерсти, его тониной, длиной, густотой, степенью оброслости животного пуховым волокном:

1. **Содержание пуха** в шерсти косвенно влияет на его качество. У помесных коз, отличающихся низким содержанием пуха, пуховое волокно второй чески обычно сильно засорено остью, в результате его ценность снижается.

2. **Тонина** является важнейшим технологическим свойством, дающим возможность изготавливать из пуха тонкие и красивые изделия. Цена 1 кг тонкого обезволенного кашмирского пуха в США достигает 300 долларов. Поэтому, селекционная работа с козами оренбургской породы дающей тонкий пух должна быть направлена на сохранение у них этого признака, а с козами придонской породы, ее помесями и горноалтайской породой, пух у которых большего диаметра, на его утонение. Однако отбор и подбор животных этих пород по тонине не должен сопровождаться его укорочением и снижением пуховой продуктивности.

3. **Длина пуха** определяет величину пуховой продуктивности коз и, кроме того, является показателем качества, т. к. чем длиннее пух, тем более уравнена изготавливаемая из него пряжа. Из длинного пуха можно получить более тонкую и длинную нить, чем из такого же количества более короткого пуха.

4. **Густота шерсти** определяется числом волокон на единице площади кожи. Например, у придонских коз на 1 квадратном сантиметре кожи растет от 2300 до 3900 волокон пуха. Отношение ость/пух у них колеблется от 1/8 до 1/16. При селекции пуховых коз важно, чтобы общая масса шерсти увеличивалась в результате возрастания густоты пуховых волокон.

5. **Устранение из шерстного покрова переходного волоса**, т. к. необходимо создать как можно больший разрыв между сроками линьки пуха и ости, что зависит от разницы в их диаметре. Грубые остевые волосы, более глубоко и прочно сидящие в коже, менее подвержены линьке, а если они и линяют, то в более поздние сроки. Кроме того, у коз отмечается четко выраженная обратная корреляция между толщиной ости и пуха. У коз самых тонкопуховых пород ость наиболее грубая.

6. **Прочность пуха** у коз всех пуховых пород достаточно высока и, в определенной мере, зависит от его тонины. При проведении племенной работы необходимо сохранить высокую прочность пухового волокна.

7. **Цвет.** Качество пуха зависит также и от его цвета. Больше ценится однотонный темно - серый и белый пух.

8. **Рога.** Пуховые козы должны быть рогатыми. В процессе селекционной работы с придонскими козами было обнаружено, что пуховое волокно на комолых матках и козлах еще задолго до линьки сваливается в плотные комки. Нормальная структура шерсти у комолых животных нарушается, пух сильно засоряется остью, в результате его трудно вычесывать. Продуктивность таких животных понижается, а пух часто относят к низшим классам. Наблюдения показали, что комолые животные при почесывании зубами смачивают шерсть слюной, "зажевывают" и "зализывают" ее, отчего происходит сваливание пуха. Рогатые же особи, почесываясь только рогами, не наносят вреда шерстному покрову. Интересно, что у коз, почемулибо сломавших рога, наблюдается такое же "зажевывание" и сваливание пуха, как и у комолых животных.

9. **Молочность.** Дополнительным видом продукции пуховых коз является молоко. Связь между молочной и пуховой продуктивностью практически отсутствует. Например, в придонской породе можно встретить маток рекордисток одновременно по пуховой и молочной продуктивности, имеющих начес пуха 800-1000 граммов и удой за лактацию 220- 250 кг. Это можно объяснить тем, что в период лактации пух не растет, поэтому расход питательных веществ на образование молока не может влиять на пуховую продуктивность.

**Племенная работа с козами специализированных молочных пород должна быть направлена на:**

- Повышение молочной продуктивности и жирномолочности (удой увеличивается до 5 лактации);

- Форма вымени округлая или грушевидная;
- Удлинение лактационного периода у местных молочных коз;
- Более равномерное распределение удоев по месяцам;
- Повышение оплаты корма продукцией;
- Повышение плодовитости. Козы всех высокомо Milchных пород многоплодны, а маломолочные козы, как правило, приносят по одному козленку. От рекордисток по удою получают за окот от двух до пяти козлят. Как уже отмечалось, молочность коз может сочетаться с пуховой и, в известной мере, с шерстной продуктивностью.

- В молочном козоводстве стремятся разводить безрогих животных. В стадах коз зааненской, тогенбургской, англо - нубийской пород ведут отбор на комолость. В Швейцарии и Германии рога у молочных коз считаются большой погрешностью, рогатые животные даже не признаются чистопородными. Козоводы полагают, что комолых молочных коз удобнее содержать, так как они отличаются более спокойным, не агрессивным поведением. Комолость является доминантным признаком, а рогатость рецессивным, поэтому у комолых родителей могут рождаться рогатые потомки. Следовательно, необходимо вести работу на повышение гомозиготности по этому признаку.

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

**4.1. Практическое занятие 1 (ПЗ-1)** Основные анатомические и физиологические особенности сельскохозяйственных животных в связи с получением сельскохозяйственной продукции Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных в зависимости от направления продуктивности

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

##### **Классификация кормов.**

**Зеленые корма.** К этой группе кормов относят растительность природных и искусственных лугов и пастбищ, культуры зеленого конвейера, отходы овощеводства. В зеленых кормах (в пересчете на сухое вещество) в зависимости от вида растений и фазы их вегетации содержится: протеина 9...18%, клетчатки 14...30, жира 4...5, безазотистых экстрактивных веществ 35...50, минеральных веществ 9...11%. Молодая трава, несмотря на высокое содержание воды (75...90%), характеризуется высокими кормовыми качествами. Сухое вещество зеленой травы по энергетической ценности и содержанию протеина в ранней стадии вегетации приближается к концентрированным кормам, а протеин отличается высокой биологической ценностью. В протеине зеленых растений в большом количестве содержатся аминокислоты, в частности глутаминовая, лизин, аргинин и др. Следует указать и на содержание провитамина Э — эргостерина. При солнечной сушке скошенной травы эргостерин превращается в активный витамин Э<sub>2</sub>.

Во многих кормовых растениях в достаточном количестве содержатся гонадотропные и экстрагенные вещества, благоприятно влияющие на воспроизводительные функции животных. Благодаря нежности и сочности зеленые растения охотно поедаются животными в больших количествах: взрослый крупный рогатый скот съедает до 90 кг, лошади — до 50, свиньи — до 12, овцы — до 10 кг.

Зеленые корма содержат в большом количестве почти все необходимые для животного организма витамины и минеральные вещества.

Зеленые корма — основной источник корма в пастбищный период. Период использования зеленых кормов скотом в различных регионах РФ составляет 120...160 дней. За этот период хозяйства производят 60...65% всего количества молока и получают основную часть прироста живой массы животных.

Кормовая ценность зеленых кормов значительно изменяется с возрастом растений: по мере старения в них повышается содержание клетчатки, вследствие чего снижается

переваримость питательных веществ корма и ухудшается поедаемость травы животными. Поэтому уборку зеленых кормов для скормливания животным необходимо проводить в наиболее оптимальные фазы вегетации растений: сеяные злаковые многолетние и однолетние травы — не позднее начала фазы выметывания (колошения); сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны) — **не позднее начала цветения многолетних**, начала образования бобов в нижних 2...3 ярусах однолетних; люцерна — **не позднее бутонизации**; сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси — **не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых**; кукуруза — не позднее начала образования початков; подсолнечник и его смеси с другими культурами — не позднее начала цветения подсолнечника.

Основную массу зеленых кормов животные получают с естественных пастбищ и сравнительно небольшую часть — в виде специально возделываемых на корм растений.

Пастбищные растения делят на злаковые, бобовые, осоки, рогозы и ситники, разнотравье, вредные и ядовитые растения. Злаки (тимopheевка, мятлик, пырей, лисохвост, кострец безостый, овсяница луговая, райграс, ежа сборная и др.), как правило, составляют основную массу травостоя естественных кормовых угодий и отличаются высокой питательной ценностью.

Бобовые травы (клевер, люцерна, эспарцет, донник, люпин, чина, горох, вика и др.) содержат большое количество протеина и других питательных веществ.

Пастбища и их использование *Пастбища* — это земельные угодья, растительность которых используют в качестве подножного корма. Различают естественные (природные) и сеяные (культурные) пастбища. В зависимости от местоположения, видового состава растений и способов использования природные пастбища делятся на сезонные (весенние, летние, осенние, зимние) и круглогодичные. В зависимости от природно-хозяйственных условий культурные пастбища бывают двух видов: краткосрочные (на 5...6 лет) и долгосрочные (на 10 лет и более). Краткосрочные культурные пастбища создают в основном путем поверхностного улучшения природных кормовых угодий, долгосрочные — коренного улучшения природных кормовых угодий.

Поверхностное улучшение пастбищ целесообразно проводить в районах с высокой влажностью почвы на лугах, где сохранилось 20...25 % ценных в кормовом отношении трав, а кустарники и кочки занимают не более 20 % площади. Основные мероприятия поверхностного улучшения: удаление кустарника, мусора, выравнивание поверхности, уход за дерниной и травостоем (удобрение, посев трав, уничтожение сорных и ядовитых растений), регулирование водного режима (отвод воды, орошение, щелевание и др.).

При коренном улучшении культурных пастбищ проводят следующие мероприятия: гидротехнические — регулирование водного режима (осушение, орошение); культурно-технические — очистка территории от древесной растительности, камней, кочек, первичная обработка почвы; агротехнические — внесение удобрений, посев травы, уход за сеяными пастбищами.

Долгосрочные культурные пастбища целесообразно включать в кормовой севооборот только в хозяйствах с высокой распаханностью земель. Основное преимущество долголетних культурных пастбищ — стабильный и высокий урожай зеленых кормов.

Эффективность использования зеленой массы на пастбище зависит от системы пастбы. Различают пастбу вольную (бессистемную) и загонную. При вольной пастбе запас зеленой травы используется животными менее чем наполовину, поскольку задействована вся площадь пастбища. Наиболее эффективна загонная пастба. Суть загонной пастбы заключается в том, что пастбища разбивают на участки (загоны), приблизительно одинаковые по запасу кормовой массы, и скармливают\* один за другим. Размер постоянного загона около 5...6 га. Животных рекомендуется пастить в каждом загоне (в летний период) в течение 3...5 дней, а осенью, когда трава отрастает медленно, — в течение двух дней. Загоны, как правило, огораживают изгородью или используют естественный рельеф местности (овраги, ручьи и т. д.). Лучшая конфигурация загона — прямоугольная. Для установления числа загонов, необходимых для данного поголовья, используют формулу

$$x = SK/P,$$

где С — скорость отрастания травы на пастбище, дней; К — число групп скота по 100...200 голов в каждой; П — продолжительность использования загона, дней.

Скорость отрастания травы после пастбы или скашивания не одинакова. Весной она больше и составляет 15...20 дней, в середине лета 30, а в конце лета и начале осени — 40 дней. Для расчета необходимо брать наибольший период — 40 дней.

Рекомендуемое число загонов: в лесной зоне — 10... 15; в лесостепной — 12...15; в центральной части лесостепи и юга страны — не менее 20. Каждый загон стравливают в течение пастбищного периода не менее 4...6 раз.

Первое стравливание начинают при высоте травостоя 12... 15 см, как правило, во второй половине мая. Продолжительность пастбы должна быть не менее 8 ч в сутки. Продолжительность пастбищного периода для крупного рогатого скота следующая: в северных районах — 90... 100 сут в год, в районах средней полосы — 135... 165, в южных районах — 200...250 сут (иногда круглый год). Пастбу прекращают за 25...30 сут до наступления устойчивых морозов.

Крупный рогатый скот следует приучать к поеданию травы на пастбище постепенно, в течение одной-двух недель. Чтобы предотвратить нарушение роста растений из-за частого стравливания трав, пастбу на каждом загоне надо прекращать при использовании 75...80 % запаса зеленой массы. Для рационального использования пастбищ стадо формируют по возрасту и половому призна-

Под стравливанием понимают поедание животными травы на конкретном участке пастбища.

Более совершенный вариант загонной пастбы — порционный выпас загонов. Для этого каждый загон разбивают на небольшие участки (на 4...5 порционных делянок), рассчитанные на стравливание их в течение суток. На каждой порционной делянке скот выпасают только 1 день. При использовании данного варианта животные получают сравнительно свежую траву и поедают ее примерно в одинаковом количестве. На высокопродуктивных культурных пастбищах загоны дневной нормы разбивают, в свою очередь, на небольшие участки, рассчитанные на стравливание в течение 3...4 ч. Для снижения затрат труда на производство единицы продукции применяют электроизгороди («электропастухи»): стационарные ЭИС-1-30 и переносные ЭИП-1-1. Электроизгороди рассчитаны на поголовье не более 100 коров в гурте. Напряжение тока в них не превышает 12 В.

**Зеленый конвейер.** Естественные кормовые угодья неравномерно дают зеленый корм в течение летнего сезона. Особенно заметен недостаток зеленого корма во второй половине лета. Для полного удовлетворения потребностей животных и рационального использования всех источников зеленых кормов в течение всего пастбищного периода в хозяйствах организуют зеленый конвейер, который состоит из травы естественных пастбищ, отавы природных сенокосов, травостоя культурных пастбищ, сеяных однолетних и многолетних трав, корнеплодов, отходов овощеводства. Зеленый конвейер создают на кормовых полях, расположенных недалеко от животноводческой фермы.

**Силос.** Это основной вид сочного корма, используемого в зимних рационах крупного рогатого скота и овец. Его готовят из **свежескошенной** травы или провяленной зеленой массы.

Суть силосования заключается в том, что в силосуемой массе накапливаются органические кислоты, главным образом молочная кислота, которая и консервирует корм. Накопление молочной кислоты происходит за счет действия ферментов растительных клеток, а также деятельности молочнокислых бактерий, которые попадают в зеленую массу при ее закладке в силосохранилище. Вредными для силосования считаются гнилостные и маслянокислые бактерии, плесневые грибы.

Каждая из групп микроорганизмов способна размножаться при строго определенных условиях влажности, температуры, кислотности среды, энергетического и азотного питания. В зависимости от потребности в кислороде микроорганизмы делят на следующие группы: размножающиеся как в кислородной, так и в бескислородной среде — это молочнокислые бактерии; размножающиеся только при доступе кислорода — плесневые

грибы и большинство гнилостных бактерий; размножающиеся только в бескислородной среде — маслянокислые бактерии.

Изоляция корма от доступа воздуха прекращает развитие всех аэробных бактерий и плесневых грибов, а образовавшаяся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий молочная кислота подавляет анаэробные маслянокислые и другие бактерии. Создается среда с рН 4...4,2 (концентрация водородных ионов), в которой корм хорошо сохраняется, так как в нем прекращается жизнедеятельность микроорганизмов.

Молочнокислым бактериям для развития необходимо достаточное количество легкорастворимых углеводов в форме Сахаров. Если будет недостаточно сахара, то не получится силос хорошего качества — молочнокислое брожение идет слабо, масса подкисляется и портится. Содержание сахара в силосуемых растениях в среднем должно быть 1... 1,5 %. Избыток сахара ведет к излишнему накоплению органических кислот и снижению кислотности в готовом силосе (рН ниже 3,7) — силос получается перекисленный.

По степени силосуемости растения делят: на легкосилосуемые (кукуруза, подсолнечник, корнеплоды, кормовые бобы, зеленый горох, сорго, рожь, пшеница, бахчевые); трудносилосуемые — с ограниченным запасом сахара (вика, люцерна, осока, лебеда и др.); несилосуемые (рожь после колошения, соя, крапива, лопух).

Важнейшие показатели качества силоса — его запах и цвет. Качественный силос должен иметь приятный запах фруктов или квашеных овощей, желто-зеленый цвет и неповрежденную структуру растений. Уксусный или навозный запах, черно-желтый или черный цвет, наличие плесени свидетельствуют о низком качестве силоса.

Для телят, свиней и птицы готовят **комбинированный силос**, отличающийся хорошей переваримостью большим содержанием питательных веществ (белков, углеводов, каротина).

Однако данный способ консервирования зеленых кормов не предохраняет силос от плесневения, поэтому тщательная изоляция корма от воздуха — обязательное условие.

Силосную массу рекомендуется укрывать полиэтиленовой пленкой СТУ-136-67 (ширина 3 и 12 м, толщина 150...200 мкм).

**Сенаж.** Это корм, приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации, провяленных до влажности от 45 до 55 %, и сохраненный в анаэробных условиях. Этот способ консервирования трав впервые разработан отечественным ученым А. М. Михиным. Механизм процесса консервирования обуславливается пониженной влажностью растительной массы и действием накопившейся в корме молочной кислоты. Для развития микроорганизмы используют воду растительных клеток как свободную, так и связанную. При влажности растительной массы 50...55 % бактериальные процессы развиваются слабо или совсем прекращаются. Вследствие этого в сенаже образуется значительно меньше органических кислот, чем в силосе, и в большом количестве сохраняется сахар. В первый период закладки в хранилище в клетках растений продолжается процесс дыхания. Растения поглощают кислород воздуха и выделяют углекислоту, которая в дальнейшем при тщательном уплотнении массы (создании герметичных условий) служит консервантом. Снижение влажности до критической границы — 30 % представляет опасность. Сильное обезвоживание растительной массы может убить растительные клетки и уничтожить возможность аэробного дыхания у растений, в результате создаются благоприятные условия для развития плесени.

Предотвратить порчу корма можно только в условиях полной изоляции консервируемой массы от воздуха. При быстрой полной герметизации повышается осмотическое давление в клетках растений. Это активизирует развитие молочнокислых бактерий вследствие понижения содержания влаги в среде и относительного повышения концентрации легкображиаемых Сахаров в клеточном соке растений.

В результате консервирования получается высококачественный пресный корм (рН 4,8...5,5). По питательной ценности сухого вещества сенаж ближе к зеленой массе, чем сено и силос.

**Технология приготовления сенажа** Сенаж можно приготовить из любых кормовых культур и, что особенно важно, из трудносилосуемых бобовых культур (клевер, люцерна, козлятник восточный).

Общие потери, включая потери при проявлении зеленой массы, в процессе хранения составляют 6... 10 %. Наиболее экономичным с точки зрения сохранности питательных веществ исходной массы является приготовление сенажа влажностью около 50 %.

При заготовке сенажа в отличие от уборки трав на сено и силос Уменьшаются потери питательных веществ, благодаря чему увеличивается выход кормовых единиц с единицы площади.

При заготовке сенажа полностью сохраняются цветы и листья, которые содержат большое количество ценных питательных веществ. В отличие от сена и силоса сенаж значительно облегчает механизацию заготовки и раздачи кормов. Для приготовления высокопитательного сенажа травы скашивают в более ранние фазы вегетации, чем при заготовке сена: бобовые — в начале бутонизации, злаковые — в период выхода в трубку, в начале колошения. Уборку трав заканчивают до начала цветения.

Для приготовления сенажа травы скашивают и одновременно плющат (бобовые и бобово-злаковые травосмеси), проявляют, подбирают из валков с измельчением зеленой массы и грузят в транспортные средства, подвозят к башне или траншее, загружают, уплотняют и герметически закрывают. Скошенную траву оставляют в прокосах для проявления до влажности 45...55 % на 6...7 ч при хорошей погоде. При пасмурной погоде без осадков ее выдерживают около суток. Важнейшее технологическое требование при подборке проявленной массы — хорошее ее измельчение. Основная масса (не менее 80 %) должна быть измельчена на частицы размером 2...3 см. Для уменьшения потерь массы при подборке и погрузке все транспортные средства должны быть оборудованы съемными щитами.

Для хранения проявленный корм закладывают в воздухо непроницаемые башни или хранилища из стали, алюминия, монолитного бетона, бетонных блоков, с нижней и верхней разгрузкой. В Российской Федерации применяют крупногабаритные башни БС-9,15 из сборных бетонных блоков: объем башни 1600 м<sup>3</sup>, диаметр 9,15 м, высота 24 м, вместимость 1000 т. В этих башнях масса хорошо уплотняется под действием собственной тяжести. При интенсивной закладке массы в башни ее температура не превышает 35...37 °С.

Сенаж можно закладывать и в облицованные траншеи. При этом зеленую массу непрерывно и тщательно трамбуют. Степень уплотнения должна быть 450...500 кг/м<sup>3</sup>. Толщина ежедневно закладываемого уплотненного слоя массы должна быть не менее 1 м. Массу уплотняют гусеничными или колесными тракторами типа Т-150-05, К-700А. О качестве уплотнения можно судить по температуре массы: она не должна превышать 37 °С. После заполнения траншеи поверх заготовленного сенажа укладывают свежемолотую (длина резки 2...3 см) массу слоем 40...50 см — она защищает сенаж от доступа воздуха и служит дополнительным грузом для трамбования.

Рекомендуемые размеры траншей: ширина 9...12 м и высота 3,5...4 м. Длина траншей определяется наличием сенажируемой массы. Перед началом закладки сенажа в яму имеющиеся трещины заделывают цементным раствором и траншею дезинфицируют.

Важное условие получения хорошего сенажа — уплотнение массы у стен траншей, в торцах, чтобы сформировать выпуклую

поверхность и обеспечить хороший сток воды. После завершения закладки слой корма должен быть выше уровня стен на 0,5 м. Траншею, заполненную зеленой массой, тщательно и надежно укрывают полиэтиленовой пленкой и слоем соломы или торфа толщиной не менее 10 см.

. Сенаж, приготовленный из вегетативной массы зернофуражных культур, возделываемых на кормовые цели и убранных без обмолота зерна в начале фазы восковой спелости зерна, наиболее отвечает требованиям современного животноводства. Потери питательных веществ при производстве зерносенажа составляют 10...12%, а питательность его выше по сравнению с силосом в 1,5...2 раза.

Технология производства сенажа из смеси зернофуражных культур, убранных с поля без обмолота, разработана во Всероссийском институте животноводства (ВИЖ). Особое значение данная технология имеет для районов с экстремальными природными условиями — Сибири, Урала, где погода часто складывается весьма неблагоприятной и зернофуражные культуры не успевают созреть до заморозков.

Главное достоинство технологии производства зерносенажа заключается в том, что она позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал продуктивности зернофуражных культур.

В начале фазы восковой спелости зерна корневая система злаковых зерновых культур отмирает и накопление питательных веществ прекращается. Но вегетативная масса не успевает огрубеть и превратиться в солому и поэтому хорошо поедается и усваивается животными. Убранные в этот период созревания растения содержат оптимальное соотношение питательных веществ. В них мало клетчатки, много белка и легкоферментируемых углеводов (крахмал).

Важным преимуществом новой технологии служит тот факт, что злаковые зернофуражные культуры в начале фазы восковой спелости зерна по своей влажности еще на корню соответствуют технологическим требованиям производства сенажа. В этом случае остается только скосить растения и сразу же, без провяливания, измельчить и заложить полученную массу на хранение. Для смесей злаковых с бобовыми культурами необходимо предварительное подвяливание.

Более выгодно для получения зерносенажа использовать злаково-бобовые кормосмеси, а не одновидовые посеи. Смешанные посеи формируют из растений с разной продолжительностью вегетационного периода. Для двойных смесей берут злаковую культуру из ранне- и среднеспелых сортов, а дополнительный бобовый компонент — из средне- и позднеспелых (например, ячмень + вика в соотношении 77 23). В тройных смесях при одновременном созревании двух компонентов третий добавляют из позднеспелых (например, ячмень + горох + бобы в соотношении 71:18 10; ячмень + вика + подсолнечник в соотношении 62 23 15). В результате дополнительно к зерну и соломе в структуре урожая получают необходимую долю зеленой массы и вместе с ней достаточное количество каротина.

Основная доля питательности зерносенажа приходится на зерно злакового и бобового компонента (55...60 %) и примерно одинаковая доля — на сено и зеленую массу (40...45 %). Технологический процесс производства зерносенажа из злаково-бобовых смесей включает следующие операции: скашивание, провяливание, измельчение, перевозку, закладку в траншею полусухой измельченной массы, трамбование и укрытие траншеи. Величина резки должна быть равномерна в пределах 2...3 см. Продолжительность закладки зерносенажа в траншею — 3...4 дня. Зерносенаж заготавливают после завершения сеноуборочных работ, до начала жатвы. Зерносенаж — высокоэнергетический корм, который можно широко использовать для кормления молочных коров, молодняка крупного рогатого скота и различных производственных групп овец.

**Корнеклубнеплоды.** Различают корнеплоды и клубнеплоды. К первым относят кормовую, сахарную и полусахарную свеклу, турнепс, морковь, брюкву, кузику; ко вторым — картофель, земляную грушу (топинамбур). Корнеклубнеплоды входят в группу сочных кормов. В них содержится много воды (70...90 %), мало протеина (1...2 %), около 1 % клетчатки и почти нет жира. Кальция, фосфора и каротина в корнеклубнеплодах мало. Исключение составляют желтоокрашенные сорта кормовой свеклы, турнепса и особенно моркови, которые содержат много каротина. Протеин корнеклубнеплодов богат лизином и триптофаном.

В сухом веществе корнеклубнеплодов преобладают легкопере-варимые углеводы (крахмал и сахар). По энергетической питательности 1 кг сухого вещества корнеклубнеплодов приближается к 1 кг концентратов.

*Кормовая свекла* — один из основных углеводистых кормов в рационах крупного рогатого скота, овец, частично свиней. Дойным коровам кормовую свеклу дают (в вареном виде) до 35 кг, овцам — до 5, свиньям — до 10 кг в сутки. Кормовую свеклу можно скармливать и в сыром виде. При этом толщина резки свеклы для взрослого скота должна быть в пределах 1... 1,5 см, для телят — 0,5... 1 см. При кормлении свиней свеклу измельчают. Хранить измельченную свеклу более 2...3 ч не рекомендуется.

*Сахарная свекла* богата легкопереваримыми углеводами (сахарозой). Если ее давать в больших количествах жвачным, сахар быстро сбраживается, образуя большое количество молочной кислоты. Всасываясь в кровь, молочная кислота может вызвать ацидоз. В связи с этим сахарную свеклу лучше скармливать в смеси с соломенной резкой, мякиной или силосом. Крупному рогатому скоту ее дают 10... 12 кг (не более), телятам в возрасте до бмес — 2,5 кг, свиноматкам и свиньям на откорме — 5...8 кг в сутки.

*Морковь* (желтые и красные сорта) возделывают во всех зонах РФ. Благодаря большому содержанию каротина морковь особенно необходима молодняку племенных животных.

*Картофель* — одно из основных кормовых средств в Нечерноземной зоне, Центрально-Черноземной зоне, районах Сибири. В нем содержится около 25 % сухого вещества, в том числе 20 % крахмала, 1...2 % сырого протеина.

**Сено.** Это грубый корм, полученный в результате высушивания травы естественным или искусственным путем до влажности 14... 17 %. Сено — важнейший корм и один из главных источников протеина, минеральных веществ и витаминов для крупного рогатого скота, овец, лошадей в зимний период. Для приготовления сена используют зеленую массу многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых трав в чистом виде и в смеси, а также травостой природных кормовых угодий, скошенный не позднее полного цветения бобовых и начала цветения злаковых трав. Сено в зависимости от ботанического состава (% от количества растений) и условий произрастания трав подразделяют на следующие виды: сеяное бобовое (бобовых более 60 %); сеяное злаковое (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %); сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60 %); естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, разнотравное).

Массовая доля сухого вещества в сене должна быть не менее 83 % (влажность не более 17 %). Сено не должно иметь затхлого, плесенного, гниlostного запаха и не должно быть токсичным для животных. Сеяное бобовое (бобово-злаковое) сено должно иметь цвет от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого; сеяное злаковое и естественных кормовых угодий — от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается.

Оптимальные сроки скашивания злаковых трав на сено — начало колошения, бобовых — бутонизация, начало цветения. В этот период растения отличаются высокой облиственностью и содержат максимальное количество питательных веществ и мало клетчатки. В листьях растений в 2...2,5 раза больше переваримого протеина и в 10 раз каротина, чем в стеблях. Чтобы получить высокопитательное сено, уборку трав с сенокосов каждого типа следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8... 10 дней. Даже если сушка сена происходит при благоприятных погодных условиях, общие потери питательных веществ составляют 20...30 % от исходного, при неблагоприятных — 40...50 %.

Сократить сроки сушки травы и снизить потери питательных веществ позволяет плющение растений. Его проводят при благоприятных погодных условиях. Особенно полезна эта операция при уборке грубостебельных бобовых трав (клевер, люцерна). В обычных условиях листья сохнут в 2,5 раза быстрее стеблей, а у плющенных растений характеристики выравниваются. Поэтому плющенные растения сохнут в 1,4 раза быстрее по сравнению с обычными. Этот технологический прием не эффективен при заготовке сена из злаковых трав.

**Солома, отходы полеводства.** Солому получают при обмолоте зерна злаковых и бобовых культур. Питательные вещества находятся в соломе в виде прочного лигнинцеллюлозного комплекса, который слабо разрушается в желудочно-кишечном тракте животных. Переваримость органических веществ составляет 40...50 % у жвачных животных и 20...30

% у лошадей. Содержание клетчатки в соломе (33...42 %) определяет ее кормовую ценность и поедаемость животными. Вследствие низкой питательности (протеина 3...7 %, жира 1,3...2,3 %) солома служит главным образом балластным кормом, необходимым для придания рациону надлежащего объема.

Солому яровых культур охотно поедают крупный рогатый скот, овцы и лошади. Лучшей по поедаемость<sup>TM</sup> считается овсяная, просяная и ячменная солома, худшей — яровых пшениц, ржаная и бобовых культур. В качестве подстилки используют обычно солому озимых злаков, риса. Солому хорошего качества (до 50 % нормы грубых кормов) включают в рационы коров средней и низкой продуктивности, а также для откорма молодняка крупного рогатого скота.

Соломенную резку рекомендуется вводить в рацион для нормализации процессов пищеварения при обильных дачах барды, жома, мезги и других водянистых кормов, при переходе от зимнего корма к пастбищному. Длина резки для крупного рогатого скота должна быть 2,5...5 см, для лошадей и овец — 1,5...2,5 см.

*Мякина (полова)* получается при обмолоте и очистке зерна. В состав мякины входят семенные пленки, нежные части соломы, колос, неполное зерно, а также различные примеси (пыль, земля, семена сорных трав и пр.). В мякине меньше клетчатки, чем в соломе, и больше протеина. Жвачные животные переваривают около 40 % органических веществ мякины. Лучшей считается овсяная, просяная, ячменная и безостая пшеничная мякина. Мякину лучше скармливать после смачивания или запаривания в смеси с сочными кормами.

**Веточный корм.** Для заготовок используют зеленые ветки и вершины лиственных пород деревьев диаметром до 1 см и длиной 30...35 см. Нельзя заготавливать и скармливать ветки бузины, бересклета, крушины, черемухи, волчьих ягод. В рационах жвачных животных веточный корм может составлять до 30 % всего грубого корма, в рационах овец — до 40...45 %.

Из веток хвойных деревьев (ели, сосны, можжевельника) готовят витаминную муку, которую скармливают крупному рогатому скоту в количестве 1...2 кг, овцам — 0,4 кг, свиньям в возрасте 6 мес — 40...50 г из расчета на 1 голову в сутки.

**Зерновые корма.** Они необходимы для балансирования рационов по энергии и питательным веществам.

Зерновые корма (овес, ячмень, кукуруза, рожь и др.) содержат в среднем, %: протеина 8...12, жира 2...8, клетчатки 2...10, крахмала 60...70, минеральных веществ 1,5...4. Протеин зерна злаковых культур на 85...90 % состоит из белков. Жиры концентрируются в зародыше зерна (10...17 %), в эндосперме (внутренняя часть зерна, содержащая весь запас питательных веществ для зародыша) их всего 1...2 %. У ржи содержание жира составляет 2 %, у овса и кукурузы — до 8 %.

В зерне бобовых в 2...3 раза больше биологически полноценного переваримого протеина, чем в зерне злаковых, но намного меньше жира (за исключением сои). Содержание переваримого протеина в среднем составляет 20...25 %, а в зерне сои и люпина — до 35 %. Из зернобобовых культур наибольшее кормовое значение имеют горох, люпин, соя, кормовые бобы, вика. Одним из наиболее ценных кормов является горох: в 1 кг содержится 1,17 ЭКЕ, 195 г переваримого протеина и много аминокислот (лизин, метионин, триптофан). При скармливании в больших количествах зерна бобовых в желудочно-кишечном тракте животных наблюдается излишнее газообразование.

**Корма животного происхождения.** Эти корма отличаются от растительных отсутствием клетчатки и высоким уровнем полноценного протеина, большим содержанием в белках незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана), наличием витамина В<sub>12</sub>.

В кормлении животных и птицы корма животного происхождения используют в основном в качестве белковых добавок. Наибольшее практическое значение из них имеют следующие: молоко и продукты его переработки — обезжиренное молоко, остатки при производстве творога и сыра (сыворотка) и масла (пахта), которые скармливают в свежем

виде; остатки от переработки рыбы (рыбная мука, рыбный фарш), а также непищевые сорта рыбы; отходы мясокомбинатов (кровь, мясокостная мука, кровяная мука, технический кормовой жир); отходы птицеперерабатывающей (перьевая мука) и кожевенной промышленности (гольевая мездра, хромовая крошка и стружка), при производстве шелка (куколки тутового шелкопряда).

*Цельное молоко* — незаменимый корм для молодняка в первый период их жизни, так как содержит все необходимые для жизнедеятельности организма вещества в легкоусвояемой форме.

*Обезжиренное молоко* получают при сепарировании цельного молока после отделения от него жира. Отличается от молока низким содержанием жира (0,1...0,2%) и жирорастворимых витаминов АиВ.

В виде ацидофилина его дают телятам и поросётам. Он благотворно действует на пищеварение и подавляет действие гнилостных бактерий в кишечнике.

*Молочная сыворотка* — побочный продукт производства сыра и творога. Она содержит мало белка и жира, по питательности уступает молоку. Сыворотку используют преимущественно при откорме свиней.

*Пахта* — побочный продукт маслособойного производства. По питательности она немного уступает обезжиренному молоку.

*Рыбная мука* — один из лучших белковых кормов, содержит до 60 % протеина. Этот продукт получают из пищевой рыбы и рыбных отходов. Рыбную муку скармливают молодняку сельскохозяйственных животных, свиньям и птице, а также используют для приготовления комбикормов, в качестве добавок к рационам, балансирующих их по белку и минеральным веществам.

Для *мясной и мясокостной муки* сырьем служат туши и внутренние органы животных, непригодные для питания человека. В ней содержится 30...60 % протеина. Эту муку используют для приготовления комбикормов.

**Побочная продукция технического производства.** В кормлении животных и птицы используют остатки, которые образуются в процессе переработки продукции растениеводства, а также отходы хлебозаводов, пекарен и предприятий кондитерской промышленности.

*Побочная продукция сахарного производства* — свекловичный жом и кормовая патока (меласса). Питательность свежего свекловичного жома невысока, так как он содержит около 90 % воды. Количество протеина не превышает 2 %. В сухом веществе этого корма на долю безазотистых экстрактивных веществ приходится около 60 %, содержится 6 г переваримого протеина. Для лучшего хранения жом силосуют, но при этом необходимо уменьшить его влажность до уровня 73...75 %. Сушеный жом отличается высокой питательностью: в 1 кг содержится 0,96 ЭКЕ, то есть почти столько же, сколько в концентрированных кормах. Крупному рогатому скоту дают до 70 кг свежего жома на 1 голову в сутки.

Кормовая патока, или меласса, представляет собой выпаренный маточный раствор после кристаллизации из него сахара. В патоке содержится около 60 % безазотистых экстрактивных веществ и приблизительно 10 % золы. Ею слабруют солому, мякину и другие корма. Патоку вводят также в рацион с синтетической кормовой мочевиной (на 1 весовую часть мочевины 10... 12 частей кормовой патоки). Кормовая патока служит сырьем для комбикормовой промышленности, ее используют в качестве энергетического

и скрепляющего вещества при выработке гранулированных кормов. Суточная норма дачи патоки крупному рогатому скоту 1...2 кг, свиньям — 0,5 кг.

*Побочная продукция бродильного производства* — барда, солодовые ростки, пивная дробина, дрожжи. Барда представляет собой остатки при производстве спирта и содержит 90...92 % воды. Сухое вещество барды содержит много протеина. Барда быстро портится на воздухе, но хорошо хранится в силосованном виде. Крупному рогатому скоту дают по 60...90 кг барды на 1 голову в сутки.

Солодовые ростки, пивная дробина и дрожжи остаются при пивоварении. Солод используют для изготовления сусла, а ростки — на корм животным. Солодовые ростки

содержат 89 % сухого вещества, 0,97...1,51 ЭКЕ, 192...215 г переваримого протеина, 120...130 г Сахаров, а также витамины группы В и витамин Е.

Пивная дробина содержит до 75 % воды. Крупному рогатому скоту скармливают до 20 кг пивной дробины, свиноматкам и хрякам—по 4...6 кг на 1 голову в сутки. Сушеная пивная дробина служит высокопитательным концентрированным кормом (в 1 кг содержится 0,8 ЭКЕ, 160...170 г переваримого протеина). Ее используют в качестве сырья для приготовления комбикормов.

Пивные дрожжи получают при ферментации суслу. В свежем виде они содержат много воды (около 85 %). В сухом веществе дрожжей около 50 % протеина, что делает их ценным продуктом для кормления сельскохозяйственных животных. Сырые дрожжи скармливают крупному рогатому скоту по 10...20 кг на голову в сутки.

*Побочная продукция крахмального производства* — мезга. Картофельная мезга — это остаток растительного картофеля после извлечения из него крахмала. Она содержит 86% воды и 10...12% безазотистых экстрактивных веществ. Мезгу скармливают в свежем, силосованном или сухом виде. В свежем виде мезгу дают крупному рогатому скоту до 20 кг, откармливаемому скоту — до 30...40, свиньям — до 10 кг на 1 голову в сутки. Силосованная мезга содержит 25 % сухого вещества, 0,25...0,27 ЭКЕ и 1,5...2 г переваримого протеина. Коровам скармливают по 10... 15 кг, скоту на откорме — по 20...25, свиньям на откорме — по 8... 10 кг на 1 голову в сутки. Сушеная картофельная мезга содержит 0,89 ЭКЕ, 40 г переваримого протеина и около 700 г безазотистых экстрактивных веществ.

Кукурузная мезга состоит из оболочек зерен, крахмала и клейковины. В 1 кг свежей кукурузной мезги содержится 15...20 % сухого вещества и в среднем 0,2 ЭКЕ, 17 г переваримого протеина. Свежая кукурузная мезга плохо хранится, поэтому ее необходимо высушить. В 1 кг сухой кукурузной мезги содержится 1,1 ЭКЕ, 120...130 г переваримого протеина. Ее используют в сухом виде для приготовления комбикормов для животных всех видов.

*Технические жиры* благодаря высокой энергетической ценности (1г содержит 37,7 кДж) используют для обогащения комбикормов. Много в них жирорастворимых витаминов АиЭ.

*Остатки мукомольного производства* — отруби. Их считают хорошим концентрированным кормом. Лучшие кормовые качества имеют пшеничные и ржаные отруби. В отличие от зерна в отрубях много минеральных веществ, в частности фосфора, поэтому они имеют диетические свойства. Коровам дают до 4 кг отрубей на 1 голову в сутки.

*Продукты переработки маслоэкстракционного производства* — жмыхи, шроты и фосфатидный концентрат. Жмыхи получают при извлечении масел из семян масличных культур с помощью прессов; шроты — при извлечении масла из этих семян с помощью веществ, растворяющих жиры. Жмыхи и шроты — это высокобелковые корма, протеин которых служит источником незаменимых аминокислот для всех сельскохозяйственных животных. Содержание сырого жира в жмыхах (77...87 г/кг) больше, чем в шротах (11...37 г/кг), поэтому энергетическая ценность жмыхов выше, а белковая ниже. В 1 кг жмыха из подсолнечника содержится 1,04...1,05 ЭКЕ, 324 г переваримого протеина, а в 1 кг шрота — 1,28...1,37 ЭКЕ и 167—197 г переваримого протеина. В жмыхах и шротах содержатся витамины группы В.

Отдельные виды семян масличных культур (хлопчатник, клещевина, рапс, горчица) могут содержать вредные вещества, особенно опасен госсипол, которые переходят в жмыхи и шроты. При производстве комбикормов для молочных коров хлопковые жмыхи и шроты, содержащие госсипол свыше 0,1 %, вводят в количестве 10...20 % и только после предварительной обработки. Льняные жмыхи и шроты содержат глюкозид линомарин, который при размачивании в теплой воде распадается с образованием синильной

кислоты. Жмыхи и шроты, содержащие вредные вещества, обеззараживают пропариванием под давлением.

Фосфатидный концентрат — побочный продукт переработки семян масличных культур. Подсолнечный и соевый фосфатиды содержат 39...42 % жира, 56...58 % фосфолипидов и 2,1...2,2 % фосфора. Из фосфатидов путем смешивания со шротом в соотношении от 1,2...1,5 готовят фосфатидно-белковый концентрат.

**Пищевые отходы.** Значительное количество пищевых отходов дают предприятия общественного питания. Питательная ценность их зависит от вида пищевых продуктов и колеблется в широких пределах. Пищевые отходы (в смеси с другими кормами) следует максимально использовать для откорма свиней в хозяйствах, расположенных вокруг крупных городов и промышленных центров. Перед скармливанием пищевые отходы обеззараживают (проваривают под давлением в котлах-стерилизаторах) и освобождают от посторонних предметов. В рационах свиней они составляют в среднем 50 % от питательности.

**Минеральные подкормки.** К ним относят поваренную соль, ракушку, костную муку, кормовой фосфат, известняки, сапропель (озерный ил), фосфорно-кальциевые подкормки, трикальцийфос-фат, преципитат кормовой и др. Промышленность выпускает специальные брикеты, состоящие в основном из поваренной соли с добавкой необходимых микроэлементов.

**Витаминные препараты.** В связи с тем что не все корма могут полностью удовлетворить потребность организма животных в витаминах, в рационы сельскохозяйственных животных и птицы необходимо вводить витаминные препараты. Для удовлетворения потребностей животных в витаминах в комбикорма добавляют *концентраты витамина А и каротина*. Кормовой препарат последнего получают путем микробиологического синтеза. В сухой порошкообразной биомассе кроме каротина и каротиноидов содержатся белки, жиры и витамины.

*Масляный препарат витамина И* получают облучением провитамина — эргостерина, полученного из дрожжей, с последующим растворением его в подсолнечном масле. *Препарат КМД-12* (концентрат метанового брожения) содержит витамин В<sub>12</sub> и другие витамины группы В. *Концентрат витамина В<sub>6</sub>\** выпускают в виде масляного раствора. Его получают из пшеничных зародышей и синтетически.

*Кормовые дрожжи* — ценный белково-витаминный корм, отличный компонент комбикорма. Кормовые дрожжи выпускают предприятия мясоперерабатывающей промышленности, а также спиртовые заводы из отходов в виде сухого продукта (8... 10 % влаги). Получают их также из углеводов нефти и природного газа. В кормовых дрожжах содержится 48...52 % протеина, много витаминов группы В. Протеин кормовых дрожжей близок к протеину рыбной муки. Особенно полезны дрожжи для свиней, птицы и телят. При облучении ультрафиолетовыми лучами дрожжи обогащаются витамином А<sup>2</sup>. *Рыбий жир* получают из печени трески и витаминизируют, добавляя концентраты витаминов АиЭ.

**Синтетические азотсодержащие соединения.** При обнаружении в рационе жвачных животных дефицита протеина часть его может быть восполнена небелковыми азотистыми соединениями: мочевиной, аммонийными солями (бикарбонат аммония, сульфат аммония), аммиачной водой. *Мочевина* (карбамид) — белое кристаллическое вещество в виде гранул длиной 0,2...0,1 мм или 1...2,5 мм, хорошо растворима в воде. Содержит 46...47 % азота. 1 г мочевины в рационе животных эквивалентен 2,6 г переваримого протеина. Основным сырьем для производства мочевины служит азот воздуха. Мочевину, предназначенную для удобрений, использовать запрещено.

В рацион лактирующих коров мочевины вводят в количестве 15...20% потребности в переваримом протеине, но не более 150 г

на 1 голову в сутки, молодняку крупного рогатого скота — 20...25, откармливаемым бычкам — 25...30, взрослым овцам — 30...35, молодняку овец старше бмес — 20...25 %. Не следует

скармливать мочевиной стельным сухостойным коровам и овцематкам со второй половины беременности.

**4.2. Практическое занятие 2 (ПЗ-2)** Кормление и кормопроизводство в основе производства сельскохозяйственной продукции Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. расчет потребности в питательных веществах для получения высококачественной продукции животноводства

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Недостаток или отсутствие незаменимых аминокислот в рационах животных сопровождается ухудшением использования протеина, снижением продуктивности и нарушением обмена веществ. В белках кормов животного происхождения больше незаменимых аминокислот по сравнению с растительными кормами.

Протеины, в которые входят все аминокислоты, необходимые для образования тканевого белка, называют полноценными, а протеины, не содержащие полного набора аминокислот, — неполноценными. При составлении рационов надо подбирать корма так, чтобы они взаимно дополняли друг друга по содержанию отдельных аминокислот, а также всех необходимых питательных веществ.

Корма значительно различаются по содержанию в них протеина. Так, в сене злаковых растений его 6...8 %, сене бобовых — 12...16, зерне злаковых — 8...12, зерне бобовых — 20...30, корнеплодах — 0,5... 1, жмыхах и шротах — 30...40 %, кормах животного происхождения (рыбная, кровяная, мясная и мясокостная мука, сыворотка, молоко) — 50...70 %.

**4.3. Практическое занятие 3 (ПЗ-3)** Системы и технологии в молочном и мясном скотоводстве. Технология производства молока при различных способах содержания и пастбищной системе.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. В настоящее время, когда в сельском хозяйстве страны одновременно функционируют товаропроизводители нескольких форм собственности, важнейшим условием эффективности ведения производства является экономика. Только экономически выгодное производство имеет шансы на развитие и успех, а залогом такого успеха при производстве молока является использование ресурсосберегающих технологий.

*Ресурсосберегающая технология* в молочном скотоводстве — это комплекс технологических приемов производства молока, разведения, кормления и содержания животных, призванный обеспечить снижение расхода материальных, трудовых, энергетических и финансовых ресурсов в расчете на единицу произведенной и реализованной продукции.

Молочное скотоводство в зависимости от природно-экономических особенностей отдельных зон, районов и хозяйств может быть молочного или молочно-мясного направлений.

Технология производства молока во многом обусловлена специализацией хозяйств, она включает в себя следующие элементы:

- организацию и технологию производственных процессов в животноводстве, уровень их механизации, систему и способы содержания и кормления скота, специализацию отрасли;
- организацию, методы воспроизводства стада и племенную работу по качественному улучшению животных;
- организацию кормопроизводства, технологию кормления и использования кормов;
- выполнение необходимых ветеринарно-санитарных мероприятий по сохранности здоровья скота и получению качественной продукции.

**4.4. Практическое занятие 4 (ПЗ-4)** Энергосберегающие технологии в мясном скотоводстве. Выращивание телок для ремонта стада. Технология нагула и окорма скота.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Нагульный скот на зеленый корм переводят постепенно, чтобы избежать расстройства пищеварения. В первый день выпускают на 2-3 ч, во второй – 4-5, в третий на 6-7 ч, и т.д. В первые 10-12 дней животным перед выпасом скармливают грубые корма. Для истощенного скота этот период увеличивают до 20 дней. Кормление нагульного молодняка должно быть организовано с учетом живой массы и планируемого прироста. Взрослому скоту в среднем в сутки требуется 60-70 л, а молодняку – 45-50 л воды.

Важно определить урожайность выпасного участка. Наиболее точен укосный метод. Определяют урожайность зеленой массы с 1 га пастбища. Из скошенной травы отбирают среднюю пробу массой 1-2 кг, которую просушивают до постоянно сухого состояния, взвешивают и определяют продуктивность пастбища в пересчете на сухое вещество.

Для определения поедаемой части травы необходимо полученную валовую урожайность умножить на коэффициент использования травы скотом на выпасе.

Определив поедаемый запас зеленой массы пастбища, по таблице питательности кормов устанавливают выход кормовых единиц и переваримого протеина. Площадь пастбища рассчитывают, исходя из нагрузки на пастбище животных и величины нагульного гурта. Нормальная нагрузка пастбища определяется его продуктивностью, суточной потребностью животных в пастбищном корме и продолжительностью пастбищного периода.

#### **4.5.Практическое занятие 5 (ПЗ-5) Энергосберегающие технологии производства свинины при различных способах содержания. Технология выращивания поросят-отъемышей Контрольный окорм и контрольное выращивание молодняка свиней.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Расчет кормо-дней для молодняка проводится умножением количества животных в группе на время пребывания в группе. Средняя величина подсосных поросят в группе — 3860 гол., годовое количество подвинков составит 3560 гол., из них на ремонт будет отобрано 240 гол. и 1% отхода. Таким образом, количество реализуемого откормочного молодняка составит 3280 гол. Среднее поголовье молодняка на откорме — 3420 гол. Далее рассчитывается потребность поголовья свиней в кормах.

Главная особенность циклично-туровой системы опоросов заключается в сокращении потребности в станкоместах.

На каждый тур составляются технологические карты, которые являются основой для организации циклично-туровой системы опоросов в хозяйстве.

Особенностью кормления свиней на откорме является повышенное содержание протеина в рационе, что достигается введением белковых кормов растительного и животного происхождения. Характерным является концентратный тип откорма, где концкорма составляют 85-87% по питательности. Молодняк до 5-месячного возраста кормят три раза в сутки, старше 5 мес. — два раза. При откорме свиней годовая норма рассчитывается в зависимости от планируемого среднесуточного прироста (табл. 5.23).

Целесообразно применять фазовые рационы или готовить, как минимум, два состава кормосмесей для первого и второго периодов откорма. Снятие молодняка с откорма проводится одновременно. Станки освобождаются и моются. После освобождения каждой секции производится дезинфекция станков, оборудования и помещения.

#### **4.6.Практическое занятие 6 (ПЗ-6) Технологии в овцеводстве и козоводстве по производству шерсти, пуха, мяса и молока.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Скоростной метод стрижки овец включает следующие операции:

- 1 — подача овцы к рабочему месту,
- 2 — стрижка брюха. Овца находится в сидячем положении, несколько наклонена назад. Левой рукой стригаль держит переднюю ногу овцы, правой стрижет брюхо;

- 3 — стрижка задних ног с внутренней стороны; стригаль прикрывает левой рукой соски овцы, правой делает проходы машинкой по внутренним сторонам задних ног;
  - 4 — стрижка наружной стороны левой задней ноги.левой рукой стригаль нажимает на тазобедренный сустав овцы и выпрямляет ей ногу. Правой рукой делает два прохода машинкой в прямом и обратном направлении, оканчивает стрижку пятью проходами в направлении к позвоночнику;
  - 5 — стрижка крупа. Стригаль ставит свои ноги под овцу; левой рукой отстраняет состриженную шерсть; тремя проходами машинки от хвоста к позвоночнику остригает круп;
  - 6 — стрижка головы. Стригаль снова сажает овцу на круп и двумя проходами машинки состригает шерсть со лба;
  - 7 — начало стрижки шеи.левой ногой стригаль подпирает спину овцы, голову ее отводит назад на свое левое колено, правую ногу ставит между задними ногами овцы; левой рукой отгибает шерсть, правой двумя-тремя проходами машинки снимает шерсть с шеи;
  - 8 — окончание стрижки шеи. Стригаль выпрямляет шею овцы и четырьмя проходами машинки заканчивает стрижку шеи, откидывая шерсть поворотом машинки;
  - 9 — стрижка затылка. Стригаль поворачивает голову овцы за левое ухо и одним-двумя проходами машинки снимает шерсть с затылка;
  - 10 — стрижка наружной стороны левой передней ноги и начало стрижки левого плеча. Локтем левой руки стригаль пригибает голову овцы к своему колену и тремя проходами машинки в направлении от ноги к плечу снимает шерсть;
  - 11 — окончание стрижки левого плеча; вытянув ногу овцы, стригаль делает два прохода машинкой сверху вниз и в сторону;
  - 12 — начало стрижки левого бока с переходом на правый бок длинными проходами машинки. Левую ногу стригаль ставит сзади овцы между ее ног: овцу кладет на правый бок, а сам правым коленом слегка упирается в живот овцы и начинает стричь шерсть с левого бока;
  - 13 — продолжение и окончание стрижки левого бока длинными проходами. На всю ширину захвата машинки стригаль снимает с овцы шерсть, перекатывая ее на живот по своей ступне левой ноги; правая нога его находится за крупом овцы;
  - 1 — стрижка правой стороны головы. Зажав шею овцы ногами, стригаль левой рукой надавливает на затылок овцы и остригает правую сторону головы;
  - 2 — стрижка правого плеча. Стригаль прижимает голову овцы левой рукой к себе; правой делает проходы машинкой вниз до груди, заканчивая стрижку на наружной стороне правой передней ноги;
  - 3 — стрижка правого бока. Длинными поперечными проходами машинки в направлении от позвоночника к брюху стригаль заканчивает стрижку. Последний проход машинки делается в области хвоста. Выключив и уложив машинку, стригаль левой рукой направляет овцу к выходу, слегка подталкивая ее правой рукой.
- После стрижки за овцами устанавливают специальный уход. Чабаны осматривают каждую овцу и, если необходимо, подрезают копыта, смазывают дезинфицирующими растворами порезы кожного покрова и т. д. Здоровых остриженных Овец выпускают из помещения в баз.