

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.21 Кормление животных**

**Направление подготовки: 36.03.02 «ЗООТЕХНИЯ»**

**Профиль образовательной программы: «Технология производства продуктов животноводства».**

**Форма обучения: очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b> .....	4
<b>1.1 Лекция № 1 Введение в дисциплину</b> .....	4
<b>1.2 Лекция № 2 Оценка питательности корма по химическому составу и переваримым питательным веществам</b> .....	8
<b>1.3.Лекция №3 Энергетическая и протеиновая питательность</b> .....	10
<b>1.4 Лекция № Корма. Классификация кормов. Зеленые корма и корнеклубнеплоды</b> .....	11
<b>1.5 Лекция № 5 Грубые корма</b> .....	14
<b>1.6 Лекция № 6 Силосованные корма</b> .....	19
<b>1.7 Лекция № 7 Зерновые корма</b> .....	20
<b>1.8.Лекция № 8 Комбикорма и кормовые добавки</b> .....	24
<b>1.9.Лекция № 9 Основы нормированного кормления животных</b> .....	27
<b>1.10 Лекция № 10 Кормление стельных сухостойных коров и нетелей</b> .....	31
<b>1.11 Лекция № 11 Кормление дойных коров</b> .....	34
<b>1.12.Лекция № 12 Откорм крупного рогатого скота</b> .....	38
<b>1.13.Лекция №13 Кормление хряков-производителей и свиноматок</b> .....	41
<b>1.14 Лекция №14 Откорм свиней</b> .....	45
<b>1.15 Лекция № 15 Кормление овец</b> .....	50
<b>1.16 Лекция № 16 Кормление рабочих лошадей</b> .....	53
<b>1.17 Лекция №17 Кормление кур-несушек</b> .....	56
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ</b> .....	60
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Оценка питательности корма по химическому составу</b> .....	60
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2,3 Оценка питательности кормов и рационов по переваримым питательным веществам</b> .....	61
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-4,5 Оценка энергетической питательности кормов</b> .....	61
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-6 Азотистые вещества, жиры и углеводы в питании животных</b> .....	62
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-7,8 Жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины в питании животных</b> .....	62
<b>2.6.Лабораторная работа № ЛР-9 Зеленые корма и корнеклубнеплоды</b> .....	63
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР-10 Грубые корма</b> .....	63
<b>2.8 Лабораторная работа № ЛР-11 Силосованные корма</b> .....	64
<b>2.9 Лабораторная работа № ЛР-12 Сенаж и зерносенаж</b> .....	64
<b>2.10 Лабораторная работа № ЛР-13 Зерновые корма</b> .....	65
<b>2.11 Лабораторная работа № ЛР-14 Корма животного происхождения и отходы технических производств</b> .....	65
<b>2.12.Лабораторная работа № ЛР-15 Комбикорма и кормовые добавки</b> .....	65
<b>2.13.Лабораторная работа № ЛР-16,17 Основы нормированного кормления животных</b> .....	66
<b>2.14 Лабораторная работа № ЛР-18,19 Кормление стельных сухостойных коров и нетелей</b> .....	67
<b>2.15 Лабораторная работа № ЛР-20 Кормление дойных коров</b> .....	67
<b>2.16 Лабораторная работа № ЛР-21 Кормление быков-производителей</b> .....	68
<b>2.17 Лабораторная работа № ЛР-22,23 Кормление телят до 6-месяцев</b> .....	68
<b>2.18 Лабораторная работа № ЛР-24 Кормление ремонтного молодняка крупного рогатого скота</b> .....	69

<b>2.19 Лабораторная работа № ЛР-25 Откорм крупного рогатого скота.....</b>	<b>69</b>
<b>2.20.Лабораторная работа № ЛР-26 Кормление хряков-производителей и свиноматок.....</b>	<b>70</b>
<b>2.21 Лабораторная работа № ЛР-27 Кормление поросят и ремонтного молодняка свиней.....</b>	<b>71</b>
<b>2.22 Лабораторная работа № ЛР-28 Откорм свиней.....</b>	<b>71</b>
<b>2.23 Лабораторная работа № ЛР-29,30 Кормление овец.....</b>	<b>72</b>
<b>2.24 Лабораторная работа № ЛР-31 Кормление коз.....</b>	<b>73</b>
<b>2.24 Лабораторная работа № ЛР-32 Кормление рабочих лошадей .....</b>	<b>73</b>
<b>2.25.Лабораторная работа № ЛР-33 Кормление кур-несушек промышленного стада.....</b>	<b>74</b>

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1.1 Лекция № 1 (2 часа).

**Тема:** Введение в дисциплину

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Предмет учения о кормлении животных с основами кормопроизводства: содержание, методы изучения и связь с другими дисциплинами учебного плана.
2. Значение полноценного кормления в повышении продуктивности животных и предупреждении нарушений обмена веществ, функций воспроизводства и болезней у них.
3. Краткая история развития и современные достижения науки о кормлении животных.
4. Роль кормовой базы в организации полноценного кормления животных. Новое в системе оценки качества кормов, нормированного кормления животных, кормопроизводства и кормоприготовления.

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

**1. Предмет учения о кормлении животных с основами кормопроизводства: содержание, методы изучения и связь с другими дисциплинами учебного плана.**

«Кормление сельскохозяйственных животных» является фундаментальной дисциплиной, призванной выработать базовые знания по специальности при подготовке ветеринарного врача.

**Основная цель дисциплины** - сформировать у будущих ветеринарных врачей знания по биологическим основам полноценного питания животных и методам его контроля. Обучить способам организации физиологически обоснованного, нормированного и экономически эффективного кормления животных и при производстве полноценных, экологически чистых продуктов питания и качественного сырья для товаров народного потребления.

#### **Основные задачи:**

- приобрести навыки органолептической и лабораторной оценки доброкачественности кормов и пригодности их для кормления животных;
  - освоить методы зоотехнического анализа кормов, оценки химического состава и питательности кормов, изучить ГОСТы на корма;
- овладеть методикой определения потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах, методикой анализа и составления рационов для животных;
- освоить технику кормления животных;
- овладеть методами контроля полноценности кормления как основного фактора профилактики болезней животных;
  - освоить принципы разработки мероприятий по рациональному использованию кормов и добавок, по повышению полноценности и эффективности кормления.
  - **Требования, предъявляемые к уровню освоения содержания дисциплины.**
- После изучения данного предмета студент должен:

#### **уметь:**

- отбирать пробы разных кормов для зоотехнического и химического анализов, проводить органолептическую оценку кормов;

- оценивать корма по химическому составу, энергетической и питательной ценности, определять их качество с учетом требований ГОСТов, на основе этих данных делать заключение о пригодности для кормления животных;
- определять нормы потребностей животных в питательных веществах и отдельных кормах; составлять рационы для животных;
- анализировать рационы для животных разных видов, возраста, с учетом физиологического состояния и других факторов, давать обоснованное заключение и рекомендации;
- определять суточную, месячную, сезонную и годовую потребность животных в кормах;
- по внешним признакам, поведению, продуктивным показателям животных устанавливать отклонения от нормы содержания питательных веществ в рационе.

#### **владеть техникой:**

- определения химического состава и питательной ценности кормов с использованием современных автоматических анализаторов, приборов и лабораторного оборудования;

анализа и составления рационов, в том числе с использованием компьютерных программ;

- подготовки отдельных кормов и кормосмесей к скармливанию животным с использованием передовых технологий;
- контроля полноценности кормления животных;
- проведения научных исследований по кормлению животных.

Кормление сельскохозяйственных животных — зоотехническая наука, изучающая потребность в питательных и биологически активных веществах и их нормирование животным в целях обеспечения максимальной, генетически обусловленной продуктивности при сохранении здоровья и воспроизводительной функции. Дисциплина «Кормление сельскохозяйственных животных» в первую очередь связана с кормопроизводством и ботаникой; общепроизводственными дисциплинами - физиологией, биохимией, микробиологией и др.; зоотехническими - зоогигиеной, разведением сельскохозяйственных животных и частным животноводством; профилирующими - клинической диагностикой, терапией, акушерством, ветеринарно-санитарной экспертизой и др.

### **2. Значение полноценного кормления в повышении продуктивности животных и предупреждении нарушений обмена веществ, функций воспроизводства и болезней у них.**

Кормление - важнейший фактор функциональных и морфологических изменений в организме и направленного воздействия на здоровье, величину продуктивности и качество продукции животных.

Недостаточное по общему уровню питания, протеину, жиру, углеводам, минеральным веществам и витаминам кормление делает его неполноценным, что отражается на эффективности использования питательных веществ кормов, уровне продуктивности. При длительном недостатке в корме необходимых для жизни веществ у животных развиваются различные внутренние незаразные болезни. Поэтому полноценное кормление играет большую роль в предупреждении нарушений обмена веществ, функций воспроизводства и заболеваемости животных. Таким образом, кормление оказывает решающее влияние на здоровье животных.

Состояние здоровья животных и их продуктивность определяются характером и интенсивностью биохимических процессов внутри клеток и тканей. Недостаток в корме необходимых питательных веществ или неспособность организма использовать их изменяют течение биохимических процессов, нарушают нормальные жизненные функции и вызывают болезни. Многочисленные болезни из-за недостаточности питания (авитаминозы, костные заболевания, нарушения обмена веществ и др.) резко снижают продуктивность животных, сокращают продолжительность хозяйственного использования и наносят большие потери

животноводству. Поэтому современная ветеринарная медицина все больше учитывает значение лечебного питания как терапевтического и профилактического фактора.

Не менее важной является роль кормления в обеспечении способности животных противостоять болезням. Считается, что недостаточное, неполноценное питание приводит к повышению проницаемости оболочек организма животных, защищающих его от проникновения болезнетворных агентов. Известно, что возбудители болезней сильно отличаются по своей природе, поражая различные части, ткани тела в неодинаковой степени, и для восстановления жизнедеятельности организма необходимы различные условия питания.

Выяснение специфических функций составных частей пищи является предметом большого числа исследований. Много внимания уделяется вопросам витаминного, минерального и протеинового питания в связи с исправлением последствий недостаточного, неполноценного питания. Например, витамин А в настоящее время считают антиинфекционным фактором. Установлено, что основная причина повышенной подверженности заболеваниям животных, недополучавших витамин А, - это изменения в эпителиальных тканях (кожи, слизистых оболочек), приводящие к их кератинизированию или ороговению в дыхательных, пищеварительных и родовых путях, на глазах, железах горла и уха. Изменение в эпителиальных тканях, вызванное отсутствием или недостатком витамина А, увеличивает возможность внедрения болезнетворных начал.

Количество и качество протеина в кормах имеют тесную связь с резистентностью организма к определенным инфекционным заболеваниям. Например, ограниченное протеиновое питание совпадает с увеличением количества случаев таких заболеваний, как туберкулез у человека и животных. Недостаток протеина в рационе снижает сопротивляемость некоторым инфекционным заболеваниям у поросят в подсосный период. Содержание овец на бедных пастбищах, при недостатке в корме протеина и кальция приводит к уменьшению ниже нормы количества агглютининов - веществ, способных вызвать коагуляцию возбудителей бруцеллеза и паратифа (Т.П. Лебедев). Изменения в обмене веществ, обусловленные разными рационами, сказываются на проявлении и течении бруцеллезной инфекции. Таким образом, неполноценное кормление понижает сопротивляемость организма инфекции. Овцы при недостаточном кормлении даже короткое время сильнее подвержены паратифозной дизентерии, чем питающиеся нормально. Вероятно, что у микроорганизмов - возбудителей болезни, находящихся в пищеварительном тракте, повышается вирулентность при определенных условиях, одно из которых - неполноценное кормление.

При недостаточном минеральном питании часто отмечают нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме и значительный сдвиг в сторону ацидоза, что ведет к понижению защитных свойств организма к различным инфекционным заболеваниям. Например, количество заболеваний и смертность лошадей находятся в прямой зависимости от полноценности кормления. А.Г. Сотников считает, что в этиологии инфекционной анемии лошадей решающее значение имеет физиологическое состояние организма; лошади, определяемое прежде всего полноценностью кормления. Полноценное кормление животных способствует повышению резистентности организма и помогает противодействовать болезнетворным микроорганизмам.

Условия кормления влияют прежде всего на пищеварительную систему, как непосредственно функционально связанную с переработкой и усвоением корма, затем на те органы и системы, которые связаны с использованием усвоенных веществ в организме, и в конце концов на весь организм в целом. Нарушение режима кормления ведет к расстройству пищеварения, появлению разного рода заболеваний (диспепсия, колит, гастрит, гастроэнтерит и др.).

Изменения, вызванные кормлением, сказываются как на функциональной деятельности, так и на морфологии органов и систем и на внешних формах животного. Влияние пищевых режимов на секреторную деятельность пищеварительного аппарата, функциональную

деятельность центральной нервной системы и реактивную способность организма доказано работами школы академика И.П. Павлова.

### **3 Краткая история развития и современные достижения науки о кормлении животных.**

Формирование научных представлений о кормлении сельскохозяйственных животных зависело от развития химии, физиологии и методов научных исследований.

Период исследований в области кормления может быть схематично разделен на четыре этапа.

Первый этап приходится на время натурального животноводства, продуктивность которого была невысокой, и исследования характеризовались выяснением условий питания для сохранения жизни животных. На этом этапе экспериментально была доказана необходимость для сохранения жизни и получения «наследственно обусловленной» продуктивности определенных количеств корма, а в корме - белка, минеральных веществ и витаминов. В это время были разработаны методики анализа органических и минеральных веществ кормов, методика определения переваримости питательных веществ животными. На этом этапе исследования проводили Ф. Мажанди, Н. Буссенго, А. Тэер, А. Гаубнер, Г. Грувен, А. Рубец, И. Форстер, Ю. Либих, Д. Лооз, И. Джильберт, В. Геннеберг, Ф. Штомманн, С.А. Лебедев, Н.И. Лунин и др.

На втором этапе исследования проводились в направлении изучения так называемого продуктивного действия кормов, что было обусловлено социально-экономическими причинами. Появилась необходимость в промышленном животноводстве, пришедшем на смену натуральному. В это время выяснено, что продуктивность проявляется не только как природное свойство животных, но зависит и от воздействия кормления. Было рекомендовано нормировать количество корма не только в расчете массы животных, но и от уровня их продуктивности. На этом этапе были усовершенствованы методы балансовых опытов и контрольных животных, а также разработана методика определения общей питательности кормов по их продуктивному действию (Ф. Леман, О. Кельнер, Г. Армсби, М.И. Придорогин, Е.А. Богданов и др.).

На третьем этапе развития учения о кормлении, начало которого можно отнести к первой половине XX в., усиленно разрабатывались вопросы о влиянии условий питания на сохранение здоровья животных. Было выяснено, что большинство заболеваний незаразного характера и связанное с ними понижение хозяйственной эффективности животноводства зависят от алиментарных причин, наличия в кормах витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов. Балансирование кормовых рационов животных по биологически активным веществам не только предупреждало болезнь, но и приводило к увеличению продуктивности и улучшению качества продукции. В разработку проблем питания животных на этом этапе внесли большой вклад исследования, проведенные научными коллективами во главе с М.И. Дьяковым, И.С. Поповым, Е.Ф. Лискуном, А.С. Солуном, Н.И. Денисовым, М.Ф. Томмэ, Н.И. Захаровым, А.С. Емельяновым, А.Д. Синещевым, Н.Ф. Поповым, П.И. Жеребцовым, Е.А. Соколовым, А.А. Кудрявцевым, И.М. Кузнецовым, А.А. Зубрилин, В.П. Добрыниным, А.П. Дмитроченко и многими другими, которые обогатили учение о кормлении сельскохозяйственных животных. Было выяснено, что с кормом (пищей) доставляется не только субстрат, преобразуемый в организме в вещества тела и продукцию животных, но и незаменимые предшественники гормонов и ферментов, регулирующих процессы обмена веществ. Эти исследования послужили началом четвертого этапа учения о кормлении животных.

Четвертый (современный) этап развития учения о кормлении характеризуется интенсивной продуктивностью животных и высоким использованием ими кормов. Исследованиями доказано, что, обеспечивая оптимальные условия кормления для течения обменных процессов, можно добиваться более быстрого роста молодняка и максимальной генетически обусловленной продуктивности сельскохозяйственных животных. В этот период основным направлением исследований было дальнейшее совершенствование норм потреб-

ности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах с учетом прогрессивных технологий производства продукции животноводства. Характерной особенностью этого этапа является широкое использование достижений биохимии и физиологии в обосновании влияния питательных и биологически активных веществ на организм высокопродуктивных животных. Результатом этих исследований коллективов ученых ВНИИ животноводства, ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных, ВНИИ технологического института птицеводства, ВНИИ овцеводства и козоводства, ВНИИ мясного скотоводства, ВНИИ коневодства, ВНИИ пушного звероводства и кролиководства, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, многих зональных НИИ и опытных станций по животноводству, Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины и многих других высших учебных заведений страны явилась разработка детализированных норм и рационов кормления разных видов сельскохозяйственных животных по 22-40 показателям.

#### **4. Роль кормовой базы в организации полноценного кормления животных. Новое в системе оценки качества кормов, нормированного кормления животных, кормопроизводства и кормоприготовления.**

Кормовая база – это объем и структура кормов, разработанная на научной основе с целью бесперебойного обеспечения животных полноценным питанием с целью получения от них заданного количества продукции с наименьшими затратами труда и денежных средств.

Высокая продуктивность возможна лишь при скармливании животным первоклассных кормов. Современные технологии заготовки кормов позволяют сохранять питательные вещества не ниже 82 % от первоначальной их питательности.

### **1. 2 Лекция № 2 (2 часа).**

**Тема: «Оценка питательности корма по химическому составу и переваримым питательным веществам»**

#### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие о питательности корма. Сравнительный химический состав растений и тела животного.
2. Современная схема зоотехнического анализа кормов.
3. Химический состав кормов как первичный показатель их питательности.
4. Понятие о переваримости питательных веществ корма, о коэффициенте переваримости.
5. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов и пути ее повышения.

#### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Понятие о питательности корма. Сравнительный химический состав растений и тела животного.**

Питательность корма – это его способность удовлетворять физиологические (природные) потребности животных в питательных веществах и энергии.

Питательность корма можно определить лишь в процессе взаимодействия корма и животного организма, по физиологическому состоянию животного и изменению его продуктивности.

Потребление пищи является основным и необходимым условием нормального течения обмена веществ в организме. Пища нужна животному:

- как источник энергии жизнедеятельности организма,
- как источник структурного материала, необходимого для восстановления веществ, разрушаемых в процессе диссимиляции, а также для образования новых тканей, для секреции молока и для отложения резервных веществ,



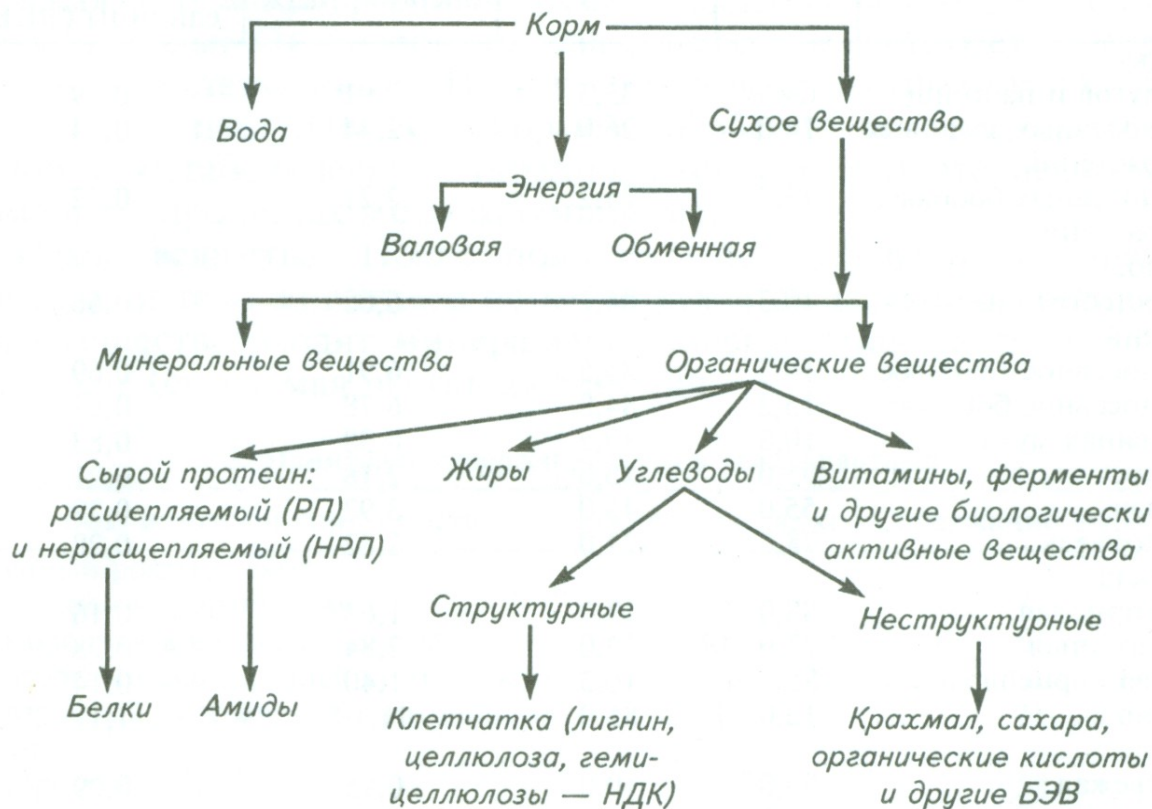
- как источник веществ, участвующих в регуляции обмена и поддержании в определенном физико-химическом состоянии тканей и жидкостей тела.

Химический состав сухого вещества растительных кормов и тела животных, %

Показатель	Корма			Вид животного		
	зеленый клевер	зерно кукурузы	сено луговое	крупный рогатый скот	свинья	курица
Вода	77,8	13,0	14,3	54,0	58,0	56,0
Сухое вещество	22,2	87,0	85,7	46,0	42,0	44,0
Протеин	16,6	10,1	11,3	32,6	35,7	47,7
Жир	4,0	4,5	2,9	55,2	55,2	40,9
Клетчатка	22,9	2,2	30,7	—	—	—
БЭВ	47,9	81,6	47,9	2,2	2,5	1,6
Зола	8,6	1,6	7,2	10,0	6,6	9,8

Из данной таблицы видно, что растительные корма и тело животных состоят практически из одинаковых питательных веществ за исключением клетчатки.

## 2. Современная схема зоотехнического анализа кормов.



## 3. Химический состав кормов как первичный показатель их питательности.

Химический состав и питательность некоторых видов кормов, %

Корм	Вода	Протеин	Жир	Кл-ка	БЭВ	ЭЖЕ
Отава лугового пастб.	73,7	4,7	1,2	8,1	9,3	0,23
Сенаж люцерновый	55	7,3	1,54	12,73	19,54	0,41
Солома пшеничная яр.	15,1	4,6	1,5	35,1	36,8	0,49
Сено люцерновое	17	14,4	2,2	25,3	33,0	0,67
Зерно сои	13	31,9	14,6	0,7	26,5	1,47

На химический состав кормов, определяющий их протеиновую (белковую, аминокислотную), углеводную, липидную (жировую), минеральную и витаминную питательность, влияет много факторов: почвенные и климатические условия, вид и сорт растения, система агротехники, нормы внесения удобрений, сроки (фаза вегетации) и способы уборки, методы консервирования, условия хранения и технология подготовки к скармливанию.

#### **4. Понятие о переваримости питательных веществ корма, о коэффициенте переваримости.**

Часть питательных веществ корма в растворенном виде легко всасываются в кишечнике и поступают в кровь и лимфу с последующим использованием для синтеза сложных органических соединений тела животных. Непереваренная часть корма выводится из пищеварительного тракта животного в виде кала.

Отсюда, переваримыми питательными веществами называют такие питательные вещества, которые в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу, а те питательные вещества, которые прошли через ЖКТ и выделились из организма называются непереваримыми.

Таким образом, зная количество поступившего с кормом в пищеварительный тракт животного того или иного питательного вещества и выделенного с калом за определенный период времени, можно рассчитать количество питательного вещества, переваренного в организме:

питательное вещество корма — питательное вещество кала = переваренное питательное вещество.

Знание переваримости кормов (основных питательных веществ) разными видами сельскохозяйственных животных позволяет правильно оценить их питательность. Переваримую часть корма принято выражать в процентах. Отсюда определение КП можно дать следующим образом.

Коэффициент переваримости – это процентное отношение переваренной части корма к потребленной.

$$КП = \frac{ПВ_{\text{корма}} - ПВ_{\text{кала}}}{ПВ_{\text{корма}}} \times 100$$

#### **5. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов и пути ее повышения.**

Факторы, влияющие на переваримость кормов:

- вид животных;
- возраст животных;
- содержание клетчатки в кормах;
- масса порции корма;
- кратность кормления;
- подготовка к скармливанию.

### **1. 3 Лекция № 3 (2 часа).**

**Тема: «Энергетическая и протеиновая питательность кормов».**

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие об энергетической (общей) питательности корма.
2. Единицы оценки энергетической питательности. Современные методы оценки энергетической питательности кормов.
3. Понятие о протеиновой питательности корма. Биологическая ценность протеина.
4. Факторы, определяющие доступность и усвоение аминокислот.
5. Синтетические азотистые соединения в кормлении жвачных животных. Нитраты и нитриты, их влияние на здоровье животных и использование питательных веществ.
6. Формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по протеину и аминокислотам.
7. Основные пути решения проблемы кормового протеина.

### 1.3.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Понятие об энергетической (общей) питательности корма.

За валовую энергию корма принимают определенное количество образовавшегося тепла в результате сжигания единицы массы корма в калориметрической бомбе. В 1 кг сухого вещества большинства кормов содержится 18,4 МДж валовой энергии (при сжигании 1 г протеина освобождается 23,86 кДж, 1 г углеводов - 17,58 и 1 г жира - 39,77 кДж энергии).

Энергию переваримых питательных веществ определяют по разности между валовой энергией корма и энергией, содержащейся в выделенном кале.

Энергию питательных веществ, усвоенных организмом в процессе пищеварения, называют обменной энергией. Она представляет собой переваримую энергию за вычетом потерь энергии в моче и кишечных газах (у жвачных - с метаном).

В организме животного за счет обменной энергии обеспечиваются все основные жизненные функции (работа внутренних органов, поддержание температуры тела, работа мышц и др.).

У жвачных животных в результате деятельности микроорганизмов в рубце часть энергии представлена в виде теплоты брожения, что составляет 5-10% валовой энергии.

Таким образом, вся затраченная энергия на обеспечение жизненных функций организма в конечном итоге принимает форму тепла и может быть учтена по теплообразованию в организме. Определяют ее непосредственно у животных, помещенных в респирационные калориметры. Теплопродукцию животного определяют на основании повышения температуры воды в межстенном пространстве респирационного калориметра и введенных поправок на охлаждение или нагревание калориметра окружающей средой.

В конечном итоге баланса энергии в организме животного остается чистая энергия (энергия отложений). Следовательно, часть энергии, используемой организмом для образования продукции, называется продуктивной энергией.

#### 2. Единицы оценки энергетической питательности. Современные методы оценки энергетической питательности кормов.

Энергетическая питательность кормов измеряется в ОКЕ, ЭКЕ и ОЭ. Для вычисления питательности корма пользуются различными методиками (привести их)

#### 3. Понятие о протеиновой питательности корма. Биологическая ценность протеина.

Под протеиновой питательностью корма понимается его способность обеспечивать организм животного аминокислотами. Ценность протеина определяется наличием незаменимых аминокислот

#### 4. Факторы, определяющие доступность и усвоение аминокислот.

Растворимость белка, его расщепляемость. (привести корма с хорошей и плохой растворимостью и расщепляемостью белка).

#### 5. Синтетические азотистые соединения в кормлении жвачных животных.

**Нитраты и нитриты, их влияние на здоровье животных и использование питательных веществ.**

Мочевина, аммиачная вода, особенности их скармливания жвачным животным.

#### 6. Формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по протеину и аминокислотам.

Снижение продуктивности животных и роста молодняка (привести примеры)

#### 7. Основные пути решения проблемы кормового протеина.

Посевы бобовых кормовых культур, жп, синтетические азотистые добавки и аминокислоты

### 1. 4 Лекция № 4 (2 часа).

**Тема: «Корма. Классификация кормов. Зеленые корма и корнеклубнеплоды».**

### 1.4.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о корме и кормовых добавках.
2. Классификация кормов.
3. Понятие о зеленом корме. Типы и виды зеленых кормов.
4. Состав, питательность, диетические свойства зеленого корма.
5. Естественные и культурные пастбища. Понятие о зеленом конвейере.

### 1.4.2 Краткое содержание вопросов:

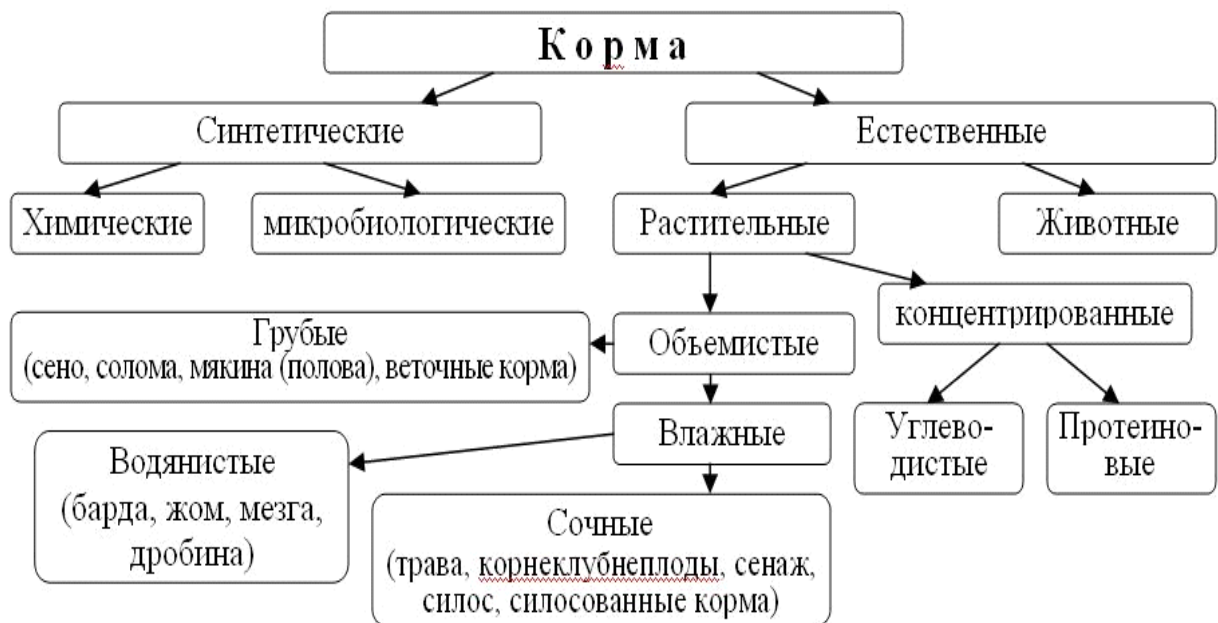
#### 1. Понятие о корме и кормовых добавках.

Корма - это продукты растительного, животного, микробиального, химического, минерального происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного воздействия на здоровье животных и качество, получаемой от них продукции.

Кормовые добавки - это любые добавки к рациону, регулирующие количество и соотношение в нем питательных и биологически активных веществ, а также обеспечивающие здоровье и наивысшую продуктивность животных.

#### 2. Классификация кормов.

3



#### Понятие о зеленом корме. Типы и виды зеленых кормов.

Зеленым кормом называют надземную часть растений, состоящих из стебля, листьев, соцветий и семян, скармливаемая животным в свежем виде. К зеленым кормам относятся травы естественных и искусственных лугов и пастбищ, посевных растений, возделываемых на зеленый корм, отходы овощеводства.

Зеленые корма скармливаются сельскохозяйственным животным всех видов. Для крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей и кроликов зеленый корм является одним из основных в летний период. Для птицы, а также свиней и некоторых других животных зеленый корм является дополнительным, и служит для сбалансирования рационов и повышения их полноценности.

В годовой структуре рационов зеленый корм занимает в среднем: для коров — около 30%, для молодняка крупного рогатого скота — до 40%, для овец и коз — до 52%, для лошадей — до 35%, для кроликов — до 50%, для свиней — до 8% и для птицы — до 4%.

Себестоимость одной кормовой единицы зеленого корма самая низкая по сравнению с зерновыми и другими кормами, поэтому на зеленом корме получают самую дешевую продукцию животноводства, особенно молока и мяса крупного рогатого скота. Коровы на

зеленом корме дают максимальную продуктивность и молоко высокого качества. За период летнего кормления можно получать до 70% годового удоя.

Рассказать о типах и видах зеленых кормов.

Различаю два типа трав:

- естественных угодий;
- посевные.

Посевные травы делятся на:

- злаковые;
- бобовые;
- бобово-злаковые.

#### **4. Состав, питательность, диетические свойства зеленого корма.**

Зеленый корм обладает диетическими свойствами, положительно влияет на аппетит животных, поедаемость других кормов, пищеварение и усвоение питательных веществ кормов всего рациона. На одном высокопитательном зеленом корме, например, жвачные животные хорошо растут и развиваются, имеют нормальное воспроизводство и дают максимальную продуктивность.

Зеленые корма содержат высокоценные протеины (сложный белок), незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан и др.) жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую и др.), легкоусвояемые углеводы (сахара), многие витамины и все важнейшие минеральные соли и микроэлементы. По своему составу зеленый корм отличается высоким содержанием физиологически связанной воды — от 70 до 85% в зависимости от вида растений и фазы вегетации. Сухое вещество зеленого корма, особенно молодой травы, по содержанию переваримого протеина и общей питательности близко к концентрированным кормам и значительно превосходит последние по биологической ценности белка и содержанию витаминов.

Питательные вещества зеленого корма имеют высокую переваримость. Например, у крупного рогатого скота переваримость протеина составляет 50-70%, жира — 40-70%, клетчатки — 50-60%, безазотистых экстрактивных веществ — 70-80%. У нежвачных животных (свиней и др.) переваримость питательных веществ зеленого корма, особенно клетчатки, несколько ниже.

Зеленый корм богат витаминами и минеральными веществами. В 1 кг в среднем содержится: каротина (провитамина А) от 30 до 60 мг, витамина Е — от 40 до 70 мг, витамина К — до 200 мг, витамина С — до 900 мг и т. д. Содержание витаминов в траве резко падает по мере старения растений. В 1 кг зеленого корма в среднем содержится: кальция — 2-3 г, фосфора — 0,5-1,5 г, магния — 0,4-1,0 г, железа — 20-60 мг, цинка — до 40 мг и т. д.

Состав и питательность зеленого корма зависит от многих факторов: от земельных угодий, на которых производится корм (естественные и искусственные пастбища, полевое кормопроизводство), ботанического состава травы пастбищ и вида полевых растений, фазы развития растений, в которую скармливается зеленый корм, условий произрастания кормовых растений (почва, удобрения, агротехника и др.).

Значение пастбищного корма состоит еще и в том, что в хорошем травостое содержатся эстрогенные вещества, которые повышают репродуктивные качества самок. Например, коровы, которые в период зимнего кормления по различным причинам остались яловыми, с выходом на пастбище в первый же месяц летнего кормления приходят в охоту и нормально осеменяются. Питательность зеленого корма пастбищ зависит в первую очередь от ботанического состава травы. В качестве пастбищных растений наибольшее значение имеют представители таких семейств как злаковых, бобовых, сложноцветных, солянковых и др.

#### **5. Естественные и культурные пастбища. Понятие о зеленом конвейере.**

Подавляющую массу зеленого корма сельскохозяйственные животные получают с пастбищ. Поэтому одно из основных условий укрепления кормовой базы молочного, мясного скотоводства, коневодства и овцеводства в летний период является увеличение и улучшение состава и питательности пастбищной травы. Помимо всего прочего, себестоимость

производства одной кормовой базы в зеленом корме пастбищ в 2-3 раза ниже, чем в фуражном зерне, сене, сенаже и силосе и в 4-5 раз — чем в корнеклубнеплодах. Кроме этого, при скормливании 1 т хорошей высокопитательной пастбищной травы, например, дойным коровам можно получить 333 кг молока, а при скормливании той же травы в виде силоса — 242 кг, сенажа — 262 кг, сена искусственной сушки — 190 кг, сена полевой сушки — только 80 кг.

Значение пастбищного корма состоит еще и в том, что в хорошем травостое содержатся эстрогенные вещества, которые повышают репродуктивные качества самок.

Продуктивность природных лугов и пастбищ составляет в среднем 5-10 ц корм. ед. с 1 га, культурных пастбищ — в среднем 30-40 ц, а при орошении и соответствующей агротехнике можно получать до 80 ц и более корм. ед. с гектара.

**ЗЕЛЕНый КОНВЕЙЕР** - это система организации кормовой базы в пастбищный период, при которой с ранней весны до поздней осени скот бесперебойно и равномерно обеспечивается зеленым кормом.

Различают три типа зеленого конвейера: из травы естественных пастбищ, из сеяных кормовых культур и смешанный или комбинированный.

Наибольшее распространение получил смешанный тип зеленого конвейера, сочетающий использование пастбищного корма и зеленых кормов с посевных площадей многолетних и однолетних кормовых культур. Непрерывность поступления зеленой массы достигается путем подбора соответствующих культур и посева их в разные сроки.

## **1. 5 Лекция № 5 (2 часа).**

**Тема: «Грубые корма».**

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Представители грубых кормов и их краткая характеристика.
2. Технологии заготовки высококачественного сена, травяной муки и резки.
3. Способы повышения поедаемости и питательной ценности соломы.
4. Требования ГОСТов и нормы скормливания соломы, травяной резки муки.

### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Представители грубых кормов и их краткая характеристика.**

Грубые или гуменные корма занимают значительное место в кормлении всех видов сельскохозяйственных животных. Гуменными их называли потому, что место, где хранились эти корма, называлось гумном. А грубыми их называли, потому что они содержат большое количество клетчатки. Корма, в которых клетчатка содержится, свыше 19 % называются грубыми. К грубым кормам относятся:

Сено;

Солома;

Мякина;

Сенная мука;

Травяная мука;

Веточный корм.

*Сено представляет собой консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки или с помощью активного вентилирования. Физиологическая сухость сена (16-17 %) обеспечивает хорошую сохранность его в течение длительного времени.*

*Питательность сена зависит от химического состава растений.*

*Солома - грубый корм, получаемый из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна, отличающийся высоким содержанием клетчатки (30-36 %) и очень низким уровнем протеина (3,7-6,1 %).*

Характерная особенность химического состава соломы злаков — высокое содержание клетчатки (36—42%), очень небольшое — протеина (3—4%) и жира (1—2%). Содержание минеральных солей колеблется в пределах 4—6%; солома бедна кальцием, фосфором и натрием и богата кремниевой кислотой. В соломе очень мало каротина (1—3 мг/кг), за исключением кукурузной (уровень каротина от 3 до 7 мг) и просяной (8—10 мг). Яровая солома злаковых несколько богаче протеином, а хорошие сорта яровой соломы приближаются по энергетической питательности к низким сортам сена. Переваримость органических веществ составляет 40—50% у жвачных и 20—30% у лошадей.

Мякина, или полова, получается при обмолоте и очистке зерна. В ее состав входят семенные пленки, тертые молотые листочки и нежные части соломы, колос, неполновесное зерно, а также некоторое количество пыли, земли, семян сорных трав и других примесей.

Мякина злаков по сравнению с соломой содержит меньше клетчатки и более богата протеином, содержит мало кальция и фосфора.

Органических веществ жвачные переваривают около 40%. Лучшей считается мякина безостых злаков, так как жесткие ости ранят слизистую оболочку ротовой полости, вызывают ее воспаление и затрудняют поедание.

## **2. Технологии заготовки высококачественного сена, травяной муки и резки.**

**Полевая сушка.** Методом полевой естественной сушки готовят прессованное и рассыпное сено. После скашивания травы, не позднее следующего дня ее ворошат. Провяливание трав в прокосах проводят до 40 %-й влажности для злакового травостоя и до 50 %-й — для бобового. После этого провяленную массу сгребают в валки и досушивают до 25-30 %-й влажности. Затем сено укладывают в копны и доводят влажность до 16-17 % для длительного хранения в рассыпном виде. При заготовке прессованного сена проводят прессование травяной массы, когда влажность ее в валках будет не более 20 %. Плотность тюков может достигать при этом 180-200 кг/м<sup>3</sup>.

**Приготовление сена методом активного вентилирования.** Значительно сократить потери и повысить качество корма можно заготовкой сена методом активного вентилирования, который позволяет увеличить сбор биологического урожая на 15—20%, протеина - в 1,6 раза, а каротина - в 3-4 раза по сравнению с сушкой в полевых условиях. А заготовка такого сена под навесом или при укрытии скирды полимерной пленкой снижает потери до 8-10%.

Активным вентилированием можно готовить рассыпное неизмельченное, измельченное и прессованное сено. Масса, предназначенная для прессования, провяливается до влажности 35%. Плотность тюков при этом не должна превышать 140 кг/м<sup>3</sup>.

При уборке кормовых культур на сено с применением вентилирования питательность 1 кг корма повышается с 0,5 до 0,83 корм. ед.

Технология приготовления сена этим методом проста и не требует особых затрат и капитальных сооружений. Однако, для получения высококачественного сена необходимо соблюдать основные технологические правила.

Травы скашивают в прокосы или валки на высоту 5-7 см. Для равномерной и ускоренной сушки скошенную траву ворошат. Первое ворошение проводят по мере подсыхания верхнего слоя спустя 1,5-2 часа после скашивания, последующие в зависимости от погодных условий через 2-4 часа. Подвяленную массу, скошенную в прокосы, собирают в валки. Провяленную до влажности 35-45% массу подбирают из валков в копны и грузят в транспортные средства и подвозят к местам хранения.

Сено досушивают на вентиляционных установках типа УВС-16 или используют самодельные воздухораспределители и соответствующие вентиляторы. Наиболее рациональным сечением воздухораспределительной самодельной системы является трапеция, имеющая ширину у земли 1,4 м, вверху - 0,9 м, высота - 1,7 м. Длина канала должна составлять при подаче воздуха с одной стороны 12-15 м.

Высота главного канала в противоположном от вентилятора конце должна составлять 1/3 высоты входного отверстия.

Размеры скирды сена обычно составляют: ширина у основания - 4,5-5,0 м, высота - 5-6 м и длина - 12-20 метров в зависимости от производительности вентиляторов.

Производительность вентиляторов должна соответствовать количеству заложенной на досушку массы. При не соответствии параметров сено может не просушиться и заплесневеть. Оптимальная норма пропускаемого воздуха должна быть в пределах 1000-1200 м<sup>3</sup> на каждую тонну заложенной массы. Например, при производительности вентилятора 50 тыс.м<sup>3</sup>/час количество заложенной на установку провяленной травы должно соответствовать 45-50 т.

Досушку сена активным вентилированием проводят при относительной влажности воздуха ниже 80%. В первые сутки вентиляторы работают постоянно, в последующие - только в дневные часы.

В период выпадения дождя или росы вентилировать массу нельзя. В случаях, когда неблагоприятная погода продолжается длительный период, вентиляторы включают на 1-2 часа через каждые 5-6 часов. При затяжных дождях сено досушивают подогретым воздухом с использованием воздухоподогревателей ВИТ-400 и ВПТ-600 или теплогенераторами ТГ-2,5 и ТГ-3,5.

Для контроля над температурой внутри вентилируемой массы в различных местах устанавливают металлические щупы длиной 2-2,5 м. Сено считается высушенным, если через 4-6 суток после начала вентилирования вентилятор отключают на полусуток или сутки, затем снова включают на 40-60 минут и не обнаруживают потоков теплого воздуха. Если выделение теплого воздуха происходит, сушку надо продолжать. Сено высушено и готово к длительному хранению, если щупы не нагреваются и длительное время остаются холодными при включенных вентиляторах.

Приготовление сена с использованием химических консервантов. Из-за неустойчивой погоды в период уборки кормов не всегда представляется возможность вести заготовку высококачественного сена путем естественной сушки в поле. Потери питательных веществ в этом случае достигают 35-40 % и более. С целью повышения качества корма и снижения потерь питательных веществ заготовку сена повышенной влажности проводят в прессованном виде с применением химических консервантов. В качестве консервантов используют органические кислоты (пропионовую, муравьиную), а также их смеси и концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК). Дозы внесения консервантов при заготовке прессованного злакового сена колеблются от 5 до 30 кг/т в зависимости от влажности убираемой массы (от 22 до 35 %).

Помимо органических кислот широкое распространение нашел метод заготовки сена повышенной влажности с использованием безводного аммиака. Установлено, что количество безводного аммиака, составляющее 3 % от массы сена, достаточно для сохранения корма повышенной влажности в прессованном виде или в скирде.

Технология приготовления травяной муки и резки сводится к следующим операциям:

- скашивание с одновременным измельчением зеленой массы до частиц не более 3 см для производства травяной муки, а для производства резки — до 10 см;
- перевозка к пункту переработки и подача сырья в сушильный агрегат;
- высушивание измельченной массы до кондиционной влажности (9-12 % для травяной муки и 10-15 % для резки);
- гранулирование травяной муки или брикетирование травяной резки;
- охлаждение полученного корма и закладка его на хранение.

При соблюдении технологии приготовления травяной муки и резки потери питательных веществ в исходном сырье не превышают 6-8 %.

Из свежескошенной травы травяная мука и резка получается более высокого качества, но влажная трава снижает производительность агрегата и повышает затраты горючего и электроэнергии на единицу продукции. Так, при влажности травы 85 % для получения 1 т муки необходимо 6 т сырья с расходом 470 кг топлива; при влажности 75 % — соответственно 3,6 т сырья и 220 кг топлива; при влажности 65 % — необходимо 2,6 т сырья и 150



кг топлива. При уменьшении влажности травы на 10 % производительность агрегата возрастает на 33-40 %, расход топлива сокращается на 40-51 %, а себестоимость муки — на 45-65 %.

Провяливать траву в хорошую солнечную погоду рекомендуется не более 2-4 часов, так как за каждый час разрушается 2-3 % каротина. Наряду с потерей каротина при увеличении длительности провяливания увеличиваются также потери протеина и безазотистых экстрактивных веществ.

Подвезенную к сушильному агрегату скошенную и измельченную зеленую массу высушивают в течение 2-3 часов, так как более продолжительное хранение на площадке приводит к ее порче, снижению питательной ценности

### **3. Способы повышения поедаемости и питательной ценности соломы.**

Повысить поедаемость и питательную ценность соломы можно предварительной подготовкой к скармливанию. В настоящее время существуют способы подготовки соломы такие как физические, химические и биологические.

К *физическим способам* обработки соломы относятся измельчение, сдобривание, запаривание.

*Измельчение* — наиболее простой способ подготовки соломы к скармливанию. При скармливании грубой, неизмельченной соломы потери ее составляют 20-30 %, а измельченная солома поедается почти полностью. Длина резки для крупного рогатого скота должна составлять 4-5 см, для лошадей и овец — 2-3 см.

Запаривание и сдобривание измельченной соломы способствует ее размягчению, обеззараживанию от плесневых грибов и микробов и значительно повышает поедаемость корма скотом.

*Запаривают* солому (нагревают ее до температуры 90 °С) в течение 1 ч, затем оставляют в ящиках еще на 2-3 часа. На запаривание 1 ц соломы расходуют 30-35 кг пара.

*Сдобривают* солому бардой, патокой, пивной дробинкой или горячей 1 %-й соленой водой из расчета 100-120 литров раствора на 1 ц соломы. Патоку лучше растворять в горячей воде в соотношении 1:2-1:5. Поедаемость соломы значительно повышается при ее смешивании с измельченными корнеплодами, силосом, свежим жомом и другими сочными кормами.

Физические методы обработки соломы улучшают поедаемость и частично переваримость соломы. Однако использование этих методов не решает основной задачи — максимально повысить использование валовой энергии соломы.

Большое внимание уделяется *химическим способам* обработки соломы, позволяющим изменить химический состав органического вещества и обеспечить значительное повышение переваримости питательных веществ и прежде всего углеводов — основного источника энергии в соломе.

Для химической обработки соломы рекомендованы различные виды щелочей (едкий натр, кальцинированная сода, известь), которые применяют как в чистом виде, так и в сочетании с другими реагентами и физическими приемами (с паром, под давлением).

Под действием щелочной обработки происходят значительные изменения в структуре соломы: нарушаются связи целлюлозы и инкрустирующих веществ, солома подщелачивается, снижается ее кислотный потенциал, в результате чего улучшаются условия для жизнедеятельности микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животного и для проникновения пищеварительных ферментов внутрь растительной клетки. Питательность соломы после химической обработки повышается в 1,5-2 раза.

Различают влажное и сухое ошелачивание. *Влажное ошелачивание* проводят сравнительно слабым раствором щелочи (2-3 %-м раствором едкого натра из расчета 1-1,5 т на 1 т соломы). Обработанную солому выдерживают в течение 12-24 ч, после чего скармливают животным.

*Сухое ошелачивание* осуществляют концентрированным раствором (27-35 %) каустической соды из расчета 80-100 л на 1 т сухой соломы в условиях высоких температур (70-80 °С) и давления. Через 7-10 суток ее скармливают животным.

Обработка соломы кальцинированной содой основана на распаде углекислого натрия с образованием диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и щелочи ( $\text{NaOH}$ ) при температуре 40-50 °С. Обработку соломы проводят в траншеях 5 %-м раствором кальцинированной соды из расчета 1000 л на 1 т сухой соломы. Солома должна быть хорошо утрамбована и укрыта сверху. Через 5-7 дней солома должна быть готова к скармливанию животным.

Широкое распространение получил способ обработки соломы гашеной и негашеной известью. Норма расхода известкового теста — 90 кг на 1 т соломы, негашеной извести — 30 кг. Для обработки соломы готовят рабочий раствор: на 950 л воды расходуют 45 кг известкового теста, 5 кг поваренной соли и 5 кг мочевины (при необходимости). На 400 кг сухой соломы расходуется 800 л раствора при одновременной обработке паром в течение 1,5-2 часов. После выдержки в течение суток солома приобретает хлебный запах и ее можно скармливать животным.

Обработка соломы аммиачной водой и сжиженным аммиаком довольно широко применяется в хозяйствах нашей страны. Технология обработки соломы очень проста — аммиак впрыскивают в герметизированный полиэтиленовой пленкой скирд при помощи специального шприца. На 1 т соломы расход аммиачной воды 25 %-й концентрации составляет 120 л, а сжиженного аммиака — 30 кг. Через 5-6 дней пленку снимают, и скирд проветривают в течение 1-2 дней, после чего солому скармливают скоту. Питательность соломы после обработки ее аммиаком повышается до 0,40-0,45 ЭКЕ в 1 кг.

*Биологические методы* подготовки соломы включают в себя силосование в чистом виде с заквасками и в смеси с зелеными и высоковлажными кормами, дрожжевание, обработка ферментами и другие. Эти методы повышают вкусовые качества, поедаемость и частично (на 10-15 %) питательность соломы.

Ферментативная обработка соломы основана на использовании ферментов целлювиридина и пектофозтидина. В расчете на 1 т соломы расходуют 1-1,5 т воды, 15 кг соли и 3 кг ферментного препарата. Через 4-5 недель солома готова к скармливанию.

Силосовать солому можно с использованием заквасок из культур пропионовых и молочнокислых бактерий. Бактериальные закваски вносят из расчета 10 г на 1 т соломы.

К наиболее доступным методам повышения кормовой ценности соломы относится силосование ее с кукурузой, подсолнечником, ботвой свеклы и другими высоковлажными кормами. К силосуемой зеленой массе влажностью 80-85 % рекомендуется добавлять 15-20 % измельченной соломы.

#### **4. Требования ГОСТов и нормы скармливания соломы, травяной резки муки.**

За основу определения качества берут качественные показатели сена, установленные ОСТ 10243-2000.

В зависимости от ботанического состава и места произрастания растений сено подразделяют на следующие виды: сеяное бобовое (бобовых растений более 60 %), сеяное злаковое (злаковых растений более 60 % и бобовых менее 20 %), сеяное бобово-злаковое (бобовых растений от 20 до 60 %), естественных сенокосов (злаковое, бобовое, злаково-бобовое и др.).

При оценке сена особое внимание обращают на запах, цвет, фазу развития, во время которой были убраны растения. Стандартная влажность сена должна составлять 17 %. Сено, заготовленное из сеяных трав, не должно иметь ядовитых и вредных растений. В сене с естественных сенокосов допускается содержание вредных и ядовитых растений для 1-го класса - не более 0,5 %, 2 и 3-го классов - не более 1 % по массе.

Сено каждого вида, в зависимости от содержания бобовых и злаковых растений, а также от физико-химических показателей, подразделяется на сено I, II и III класса и неклассное.

По органолептической оценке цвет травяной муки и резки для всех классов должен быть зеленым или темно-зеленым, иметь специфический запах, свойственный данному продук-

ту, не затхлый, без посторонних запахов. Каротина в 1 кг сухого вещества муки I класса должно содержаться 200 мг, II — 150 мг и III — 100 мг. Содержание сырого протеина в сухом веществе искусственно высушенных кормов должно быть не менее 19 % для I класса, 17 % для II класса и 15 % для III класса. Если искусственно высушенный травяной корм не соответствует хотя бы одной норме данного класса - сырому протеину или сырой клетчатке, его переводят в более низкий класс или относят к неклассному.

**Нормы скармливания сена.** Быкам производителям — 5-10 кг, коровам -3-10 кг, молодняку КРС — 2-5 кг, откормочному молодняку КРС — 5-10 кг, телятам - 1,5-3 кг, хрякам и свиноматкам — 0,5-1 кг, молодняку на откорме — 0,5 кг, пороссятам — 0,1 кг, Баранам-производителям и овцематкам - 1,5-3 кг, молодняк — 0,5-1 кг, жеребцы-производители — 8-15, кг, кобылы — 5-10 кг, молодняк 6-24 мес. — 5- кг.

**Нормы скармливания соломы.** Быкам производителям — 0 кг, коровам -3-5 кг, молодняку КРС — 2-3 кг, откормочному молодняку КРС — 2-3 кг, телятам - 0 кг, свиньям не дают, баранам-производителям - 0 кг, овцематкам — 0,5-1, молодняк — 0,3- 0,5 кг, жеребцы-производители — 0, кг, кобылы — 3- 5 кг, молодняк 6-24 мес. — 1-2 кг.

**Нормы скармливания травяной муки и резки.** Оптимальные нормы дачи травяной муки и резки: для коров — муки не более 3 кг, резки 5 кг, для молодняка крупного рогатого скота — муки 0,3—1,0, резки 0,5—2,0; для овец взрослых — муки 0,3—0,5, резки 0,6—0,7, молодняка — муки 0,07—0,1, резки 0,08-0,2; для свиней взрослых — муки 0,2—0,5, молодняка — муки 0,05—0,2; для лошадей взрослых — муки 2-3, резки 3—4; для кроликов взрослых — муки 0,2, резки 0,3 кг; для птицы — муки 10—15 г в сутки.

## 1. 6 Лекция № 6 (2 часа).

**Тема: «Силосованные корма».**

### 1.6.1 Вопросы лекции:

1. Научные основы силосования. Основные силосные культуры. Факторы, влияющие на их урожайность и питательность.
2. Состав и питательность силоса. Виды силоса.
3. Технология заготовки силоса. Использование химических и биологических консервантов при силосовании кормов. Приготовление силоса из провяленных растений.
4. Требования ГОСТов к качеству и питательности силоса. Нормы скармливания.

### 1.6.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Научные основы силосования. Основные силосные культуры. Факторы, влияющие на их урожайность и питательность.

Силос это консервированный корм, приготовленный из зеленой массы влажностью 65-75% в результате молочнокислого брожения и сохраненный в анаэробных условиях.

Консервирующим фактором при заготовке силоса является молочно-кислое брожение в результате которого из сахара растений под воздействием молочно-кислых бактерий образуются молочная и уксусная кислоты, которые сдвигают pH среды до 4,2 в такой среде в анаэробных условиях микроорганизмы развиваться не могут.

Дать понятие о сахарном минимуме. Классификацию растений по силосуемости. Основными силосными культурами в области является кукуруза и подсолнечник. Внедряются также сахарное сорго и сорго-суданковый гибрид.

#### 2. Состав и питательность силоса. Виды силоса.

Раскрыть химический состав силоса. Силос это сочный корм содержит 65-75 % воды. Силос не богат протеином и жиром, а также беден сахаром

Различают следующие виды силоса:

- однородный;

- смешанный;
- комбинированный.

### **3. Технология заготовки силоса. Использование химических и биологических консервантов при силосовании кормов. Приготовление силоса из провяленных растений.**

Технология заготовки силоса включает скашивание и измельчение зеленой массы, погрузка в транспортные средства и транспортировка её в хранилища, трамбовка и укрытие траншеи, для ускорения создания кислой среды в массе используют химические и биохимические консерванты. В последнее время пропагандируется, заготовка силоса пониженной влажности в литературе такой корм получил название силаж (дать его краткую характеристику).

### **4. Требования ГОСТов к качеству и питательности силоса. Нормы скармливания.**

В зависимости от качества согласно ГОСТа силос делится на три класса: 1, 2 и 3.

Коровам дают 20-25 кг и более, быкам 8-12 кг, молодняку на откорме 15-25 кг, баранам-производителям 2-3 кг овцематкам 3-4 кг.

Хрякам-производителям дают комбинированный силос по 3-4 кг в сутки на голову, супоросным и подсосным свиноматкам — 6-8, молодняку свиней в зависимости от возраста — 2-6 кг и взрослым свиньям на откорме — 10-12 кг.

Норма скармливания комбисилоса для кур составляет до 50 г в среднем на голову в сутки, уткам взрослым — до 200, утятам на откорме — до 100 и гусям взрослым — до 300 г.

## **1.7 Лекция № 7 (2 часа).**

### **Тема: «Зерновые корма»**

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Значение зерновых кормов в животноводстве.
2. Зерно злаковых и бобовых культур, их химический состав и питательность.
3. Способы подготовки фуражного зерна к скармливанию.
4. Требования ГОСТов к качеству зерна. Нормы скармливания.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Значение зерновых кормов в животноводстве.**

Зерновые корма служат источником энергии, протеина. С помощью зерновых кормов осуществляется балансировка рационов всех видов сельскохозяйственных животных по энергии и белку. Рациональное использование зерновых кормов позволяет значительно увеличить продуктивность животных. Зерновые корма, как и сочные корма, являются молокогонными. Поэтому в период запуска коров для того чтобы избежать поражение вымени очень часто прибегают к исключению зерновых кормов из рационов дойных коров, при воспалительных процессах молочной железы в период подсоса, также прибегают к ограниченной дачи зерновых кормов. В настоящее время высокая продуктивность скота невозможна без зерновых кормов. Зерновые корма составляют основу комбикормов. Таким образом, современное животноводство невозможно без зерновых кормов. Например, если мы будем кормить корову с суточным удоем 20 кг первоклассными кормами, то на каждый литр нужно давать 200 г концентратов, а внеклассными – уже 500 г на 1 кг молока. В единице объема у них сконцентрировано большое количество питательных веществ и энергии.

##### **2. Зерно злаковых и бобовых культур, их химический состав и питательность.**

По химическому составу зерновые корма делят на богатые углеводами (зерна злаковых), богатые протеином (зерна бобовых), богатые протеином и жиром (семена масличных). Они отличаются высокой энергетической питательностью (9,2-1,47 МДж обменной энергии (КРС) в 1 кг корма), переваримостью органического вещества (70-90 %) и большим содержанием отдельных минеральных веществ и витаминов.

В зависимости от химического состава все зерновые корма могут быть разделены на три группы:

1. зерновые злаковые. Содержат до 75% углеводов, главным образом крахмал, который переваривается на 95% ;
2. зерновые бобовые. Содержат 20-40% протеина;
3. семена масличных культур. Содержат более 20% протеина и более 30% жира. Их используют ограниченно, в основном семена льна.

Зерно злаковых культур. Основными зернофуражными культурами являются кукуруза, ячмень, овес, пшеница, рожь, просо, сорго. Около двух третей массы зерна приходится на крахмал, который переваривается на 95 %. Высокая концентрация легкопереваримых углеводов обеспечивает высокую энергетическую питательность зерна злаковых — от 9,1 до 12,8 МДж обменной энергии (КРС) в 1 кг. В зерне злаковых культур содержится в среднем около 120 г сырого протеина в 1 кг, в том числе около 75 % переваримого.

Протеин зерна злаковых состоит в среднем на 85-90 % из белков и имеет относительно низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида сырья лимитирующей аминокислотой является лизин.

Из злаковых зерно кукурузы наиболее бедно протеином, а так же лизином и триптофаном. Зерно злаковых культур содержит от 2 до 5 % сырого жира. Наименьшее содержание жира в зерне пшеницы и ржи, а наибольшее — у овса.

В среднем в зерне злаковых содержится около 6 % сырой клетчатки, но в отдельных видах зерна этот показатель сильно варьирует (от 2,2 % в кукурузе до 10 % в овсе).

Общее содержание минеральных веществ в зернах злаков колеблется от 1,5 до 5 %; в золе преобладают соли фосфорной кислоты и калий, в то же время содержится очень мало кальция.

Все злаковые зерновые корма содержат довольно большое количество витаминов группы В и особенно много — витамина Е (135 мг/кг). В то же время в большинстве зерен злаков очень мало каротина, и только в зернах желтой кукурузы уровень каротина достигает 5 мг в 1 кг.

Из всех видов зерна злаковых культур наибольшее применение в животноводстве имеют ячмень, кукуруза, овес и пшеница.

Зерно бобовых культур. Зернобобовые (бобы, горох, соя, вика, люпин, чечевица) — высокопитательный концентрированный корм для животных, который по химическому составу существенно отличается от зерна злаковых.

По сравнению со злаковыми культурами в зерне бобовых культур содержится в 2-3 раза больше сырого протеина. Белки их обладают высокой растворимостью, поэтому хорошо перевариваются и усваиваются.

Зернобобовые содержат все необходимые для организма животного аминокислоты, в том числе в 3-5 раз больше лизина, по сравнению со злаковыми. Все аминокислоты в значительной мере растворимы в воде и поэтому хорошо усваиваются животными.

Недостатком зернобобовых считается наличие в зерне почти всех видов различных антипитательных веществ (ингибиторы ферментов, алкалоиды, гидролитические ферменты и др.), снижающие его кормовую ценность вследствие снижения переваримости белков.

Зерна бобовых культур по сравнению с зернами злаков содержат больше необходимых для животного организма минеральных веществ (кальция, фосфора, кобальта, йода, молибдена и цинка), рибофлавина (в 1,5 раза); тиамина и пантотеновой кислоты (в 2 раза) и холина (в 3-4 раза).

### **3. Способы подготовка фуражного зерна к скармливанию.**

Подготовка к скармливанию фуражного зерна. Для повышения питательной ценности и более рационального использования фуражного зерна применяют различные способы его обработки — измельчение, поджаривание, варку и запаривание, осоложивание, экструзию, микронизацию, плющение, дрожжевание.

При дроблении и измельчении зерна повышается его поедаемость, значительно увеличивается площадь соприкосновения размоленного зерна с пищеварительным соком, питательные вещества становятся доступнее, что способствует более полному их использованию.

Степень измельчения зерна влияет на поедаемость, скорость прохождения через желудочно-кишечный тракт корма и находится в тесной зависимости от возраста и особенно от пищеварения различных видов сельскохозяйственных животных.

Для свиней оптимальный размер частиц измельченного зерна следующий, мм: для поросят-сосунов — 0,5-0,8, для отъемышей — 0,9- 1,1, для других групп — 1,0-1,4.

Для крупного рогатого скота и овец рекомендуется средняя и большая крупность помола зерна (величина частиц — 1,5-4 мм).

Лошадям и жеребьям зерно обычно скармливают в цельном или дробленном виде.

Птица лучше других сельскохозяйственных животных приспособлена к питанию цельным зерном. Поэтому вырабатываемые на заводах комбикорма для птицы на специальных установках превращаются в гранулы, имитирующие по своим размерам пшеничное зерно. Молодняку птицы гранулы измельчают в крупку с размером частиц, удобным для потребления.

Все большее распространение получает плющение зерна. Предварительно зерновую массу подвергают кратковременной (3-5 мин.) влаготепловой обработке.

Влаготепловая обработка зерна с плющением улучшает его вкусовые качества, повышает питательную ценность углеводного и протеинового комплексов, позволяет очищать зерно от антипитательных веществ, семян сорняков и возможной плесени. Поедаемость плющеного зерна животными значительно возрастает.

Поджаривание зерна применяют в основном для поросят-сосунов с целью приучения их к поеданию корма в раннем возрасте и стимуляции секреторной деятельности пищеварения. Процесс заключается в увлажнении зерна, его нагреве и поджаривании в течение 10-12 минут при температуре 100-180 °С и вновь увлажнении с целью охлаждения и увеличения его влажности.

При поджаривании часть крахмала распадается до моносахаридов, что делает зерно сладковатым на вкус. При этом зерно обезвреживается от различных бактерий и грибов, что в значительной степени предотвращает желудочно-кишечные расстройства у поросят.

При использовании в кормлении свиней зернобобовых (горох, соя, люпин, чечевица) применяют их варку и запаривание в целях инактивации антипитательных веществ. Предварительно измельченные корма варят в течение часа или пропаривают 30-40 минут в кормозапарнике.

После обработки зернобобовые используют в качестве белковых добавок в количестве 25-30 % от протеиновой питательности рациона.

Одним из наиболее эффективных способов обработки зерна является его экструзия.

Процесс экструзии заключается в том, что измельченное зерно, попадая в пресс-экструдер, под действием высокого давления (25- 30 атм.) и трения разогревается до 150-180 °С и превращается в гомогенную массу. При выходе из пресс-экструдера из-за большого перепада давления гомогенная масса вспучивается и образует продукт микропористой структуры.

Вследствие желатинизации крахмала, деструкции целлюлозно - лигниновых образований значительно улучшается кормовая ценность зерна. Количество крахмала при этом уменьшается на 12 %, а декстринов увеличивается более чем в 5 раз, количество сахара возрастает на 14 %. При этом значительно улучшается санитарное состояние зерна.

Экструдированный корм наиболее рационально использовать для кормления поросят младших возрастов.

Обработка зерновых культур (горох и др.) методом экструзии позволяет снизить (до 50 %) расход дефицитных высокобелковых компонентов животного происхождения при выработке стартерных комбикормов.

В последнее время в сельскохозяйственной практике все большее применение находит обработка зерна инфракрасными лучами (микронизация).

Сущность метода состоит в том, что инфракрасные лучи (длина волн 2-6 мк) проникают в зерно, возбуждают его молекулы, вызывая их интенсивную вибрацию. В результате выделения внутреннего тепла гигроскопическая влага испаряется, вследствие чего резко повышается давление. В результате зерно набухает, вспучивается, становится мягким, растрескивается.

При микронизации зерна происходит значительное (до 98 %) расщепление крахмала до сахаров. Микронизация улучшает энергетическую питательность кукурузы и ячменя, разрушает антипитательные вещества сои, гороха, бобов, разрушает токсичные плесени и грибы.

Оптимальная продолжительность облучения (с) и температура нагрева для зерна составляют: для ячменя — 40 и 175, пшеницы — 50 и 170, кукурузы — 45 и 150, овса — 25 и 185, гороха — 70 и 150.

После обработки зерна таким способом его плющат и охлаждают.

Для повышения биологической полноценности цельного зерна применяют проращивание или приготовление из него гидропонного корма. Проращивание замоченного зерна проводят в теплых помещениях в течение 3-4 суток, после чего его можно скармливать взрослой птице или другим животным. При проращивании зерна на искусственных питательных средах в течение двух недель получают зеленую массу, которую скармливают молодняку сельскохозяйственных животных и птице. Остатки зерна с корешками могут быть скормлены жвачным животным.

Корма животного происхождения характеризуются большим содержанием протеина (до 80 %), жира (до 22 %), а также зольных элементов (до 11 % кальция и до 5 % фосфора).

Протеин кормов животного происхождения отличается более высокой полноценностью в сравнении с кормами растительного происхождения.

По содержанию основной незаменимой аминокислоты лизина протеин кормов животного происхождения в 2,5 раза превосходит протеин зерна злаковых культур, жмыхов и шротов (кроме соевого).

В кормах животного происхождения содержится много витамина В<sub>2</sub>, который отсутствует в большинстве растительных кормов.

Корма животного происхождения вводят в рацион и комбикорма для балансирования их по протеину и зольным элементам в ограниченных количествах. Исключение составляют молочные продукты, которые часто используют в качестве основного рациона для молодняка (телят, поросят, ягнят и др.).

#### **4. Требования ГОСТов к качеству зерна, кормов животного происхождения и отходов технических производства. Нормы скармливания.**

Качество и питательная ценность зерна зависят от многих причин. При оценке зерна определяют натуру, цвет, запах, блеск, вкус, влажность, чистоту, кислотность, зараженность грибами и амбарными вредителями.

Натура зерна — один из качественных показателей, выражается его массой в объеме 1 л. Зерно может быть высоко-, средне- и низконатурное. В благоприятных условиях вегетации и убранное в оптимальные сроки, оно имеет более высокую натуру по сравнению с зерном, выращенным в условиях засухи или убранном в недозрелом состоянии. Примерная натура зерна приведена в табл. 1.

##### **1. Натура зерна**

Зерно	Масса, г/л	Зерно	Масса, г/л
Кукуруза	680–820	Горох	700–780
Овес	460–550	Бобы	650–750
Ячмень	545–700	Соя	770–830
Рожь	670–750	Люпин	750–800

Пшеница	730–850	Вика	830–850
Сорго	670–730	Чечевица	800–850
Гречиха	560–650	Семена льна	580–680

Естественные для каждого вида цвет и блеск зерна указывают на то, что оно хорошо вызрело, убрано и хранится при благоприятных условиях. Темные пятна, матовый оттенок указывают на его порчу, что может быть вызвано плохими условиями уборки, хранения и поражением грибами или бактериями. (Баканов В.Н., 1989)

Кондиционное зерно имеет слабовыраженный запах, характерный для каждого вида. Зерно, хранящееся с сильно пахнущими продуктами, может приобрести запах этих веществ. Затхлый, плесневый запах указывает на порчу зерна и непригодность его к скармливанию животным без специальной подготовки. Зерно с затхлым запахом должно быть хорошо проветрено и просушено. Плесневелое зерно необходимо вымыть и термически обработать.

Селечный запах у зерна может быть при загрязнении его спорами головни. Приторно медовый запах указывает на пораженность зерна клещами. Запах полыни, чеснока — результат засоренности зерна этими растениями.

Вкус зерна — один из показателей его качества. Например, зерно пшеницы на вкус сладковато-пресное, зерно овса имеет небольшой привкус горечи. Зерно, засоренное пылью, имеет горький вкус. Сладковатый вкус приобретает проросшее или поврежденное в период уборки заморозками зерно, прогорклый вкус — при окислении жиров.

Влажность зерна зависит от погодных условий при уборке, степени спелости, равномерно-сти созревания.

При неблагоприятных погодных условиях уборки зерно может иметь повышенную влажность, которая способствует его интенсивному дыханию, разогреванию при хранении, значительной потере резервных углеводов, сокращению сроков хранения и в конечном счете поражению грибами и порче. При влажности зерна 10–12 % оно может длительно храниться. Для масличных культур влажность не должна превышать 6–8%. Зерно влажностью 16–18% необходимо досушивать перед закладкой на хранение. Зерно с более высокой влажностью консервируют химическими препаратами или силосуют.

Питательная ценность зерновых кормов зависит от степени их засоренности. В зерне могут встречаться примеси минеральные (песок, галька, комки земли), органические (листья, стебли, колоски, метелки, семена сорных, вредных и ядовитых трав) и зерновые, состоящие из битых, давленных, проросших и заплесневевших зерен, а также зерен других культур.

В фуражном зерне допускается содержание: песка — не более 0,7–1 %, головни, куколя и плеведа опьяняющего (вместе или в отдельности) — 0,25 %, спорыньи — 0,05 %, вязаля и горчака — 0,04 %, металлических примесей — не более 50 мг/кг.

Зерно, содержащее более 2 % семян вредных и ядовитых растений, считается недоброкачественным.

Амбарные вредители (клещи, амбарный долгоносик, амбарная моль, хлебный точильщик) наносят большой ущерб при хранении зерна. Перед скармливанием зерна животным необходимо проверить его на пораженность амбарными вредителями. Пораженное зерно перед скармливанием обезвреживают.

Рассказать о нормах скармливания зерна животных разных видов и половозрастных групп.

## 1. 8 Лекция № 8 (2 часа).

**Тема: «Комбикорма и кормовые добавки».**

### 1.8.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о комбикорме и кормовых добавках.



2. Значение комбинированных кормов в интенсификации производства продуктов животноводства.
3. Виды комбикормов.
4. Требования ГОСТов к составу, питательности и качеству комбикормов.
5. Рациональные способы хранения и использования комбикормов.

### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Понятие о комбикорме и кормовых добавках.**

Комбикорм - это однородная смесь, измельченных до определенной крупности кормовых средств, составленную по определенным рецептам и предназначенную для животных определенного вида и производственной группы.

#### **2. Значение комбинированных кормов в интенсификации производства продуктов животноводства.**

Главная задача в повышении продуктивности животноводства, снижении затрат кормов и улучшении их использования — обеспечение животных полноценными рационами, сбалансированными не только по основным питательным, но и по биологически активным веществам. Актуальность этой задачи особенно возрастает с переводом животноводства на промышленную основу, когда резко изменились традиционные формы кормления и содержания животных. Поэтому в этих условиях существенно возрастает роль комбикормов.

Комбикорм - это однородная смесь, измельченных до определенной крупности кормовых средств, составленную по определенным рецептам и предназначенную для животных определенного вида и производственной группы.

Набор биологически активных веществ (БАВ), включаемых в премиксы, непрерывно расширяется. По-видимому, эта тенденция будет развиваться и дальше по мере выяснения и научного обоснования той роли, которую играют вновь выделенные БАВ в питании животных.

Введение в состав комбикормов БАВ повышает удои у коров на 10—16%, увеличивает приросты при откорме свиней на 15—20, молодняка крупного рогатого скота на откорме на 13—17, повышает яйценоскость птицы на 10—13%. При этом на единицу продукции экономится 10—15% кормов.

Разработаны, апробированы и рекомендуются для внедрения новые рецепты комбикормов со сниженным содержанием зерновых компонентов. При выработке комбикормов по этим рецептам расход зерна в расчете на 1 т комбикормов уменьшается на 80—200 кг. При производстве каждых 5 млн. т комбикормов можно экономить до 1 млн. т зерна.

#### **3. Виды комбикормов.**

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки (белково-витаминные, минеральные, премиксы).

Полнорационные комбикорма. Полностью удовлетворяют потребность животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах без дополнительной доработки (обогащения). В состав полноценных комбикормов входят все питательные вещества, минеральные элементы и витамины, необходимые для полноценного рациона. Полноценный комбикорм является единственным кормом в рационе, обеспечивающим здоровье, высокую продуктивность, высокое качество продукции и низкие затраты питательных веществ на производство единицы продукции без скармливания каких-либо других кормов. Полноценные комбикорма в основном используют в птицеводстве и свиноводстве как единственный корм в рационе. Например, курице-несушке в возрасте 47 нед при 70%-й яйценоскости требуется 305 ккал обменной энергии в сутки. В 100 г полнорационного содержится 263 ккал энергии. Значит, курице необходимо давать в сутки 115,9 г полнорационного комбикорма (305-100:263). Другой пример: свиноматке живой массой 180 кг в первые 84 сут супоросности по норме требуется 2,87 ЭКЕ. В 1 кг полнорационного комбикорма для маток содержится 1,09 ЭКЕ. Значит, ей необходимо давать в сутки 2,7 кг комбикорма (2,87-1:1,09).

Полнорационные комбикорма должны обладать приятным запахом, хорошим вкусом, охотно поедаться животными и благоприятно действовать на пищеварение.

**Комбикорма-концентраты.** В этих комбикормах повышенное содержание энергии, протеина, аминокислот, минеральных веществ; они входят в состав рациона как добавление к грубым и сочным кормам. В составе комбикормов-концентратов в основном концентрированные корма. Скармливают их совместно с кормами собственного производства с целью восполнения недостатка питательных веществ в основной части рациона, состоящего из грубых и сочных кормов. Количество комбикорма рассчитывают, исходя из структуры кормового рациона. Например, дойной корове с живой массой 500 кг при суточном удое 20 кг по научно обоснованной структуре рациона в зимний период требуется 25 % грубых кормов, 40 % сочных и 35 % концентратов. В соответствии с нормами потребности ей необходимо 17 ЭКЕ в сутки. Значит, корове надо дать 5,95 ЭКЕ в концентратах (17,0-35:100). В качестве концентратов корове скармливают только комбикорм, в 1 кг которого содержится 0,97 корм. ед. В этом случае корове в рационе необходимо скормить 6,13 кг комбикорма в сутки (5,95-1:0,97).

**Комбикорма-добавки.** Представляют собой смесь измельченных высокобелковых минеральных кормовых средств и биологически активных веществ, составленную по научно обоснованным рецептам; предназначены для производства комбикормов. Их подразделяют на белково-витаминные добавки (БВД), белковые концентраты (БК) и белково-витаминно-минеральные концентраты (БВМК). Кормовые добавки включают в комбикорма, а также в рационы в количестве 5—25 % от сухого вещества в зависимости от потребности и недостатка питательных веществ в основных кормах рациона разных видов животных.

**Премикс** — это однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок.

Помимо восполняющих веществ (витамины, микроэлементы, аминокислоты), в премиксы вводят вещества, обладающие стимулирующими действиями (антибиотики и другие); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие улучшению вкусовых качеств корма и более эффективному его использованию (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и другие); вещества, обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразолидон, сульфадимезин и другие); успокаивающие вещества (транквилизаторы); поверхностно-активные (детергенты).

#### **4. Требования ГОСТов к составу, питательности и качеству комбикормов.**

Комбикорма различного назначения готовят на государственных и межхозяйственных комбикормовых заводах по рецептам и номенклатуре, утвержденным Государственным комитетом стандартов для разных возрастных и половых групп крупного рогатого скота, свиней, овец, птицы, пушных зверей, лошадей и рыб. В зависимости от особенностей сырьевой базы комбикорма одного вида можно готовить по большому числу рецептов. В них разрешена взаимозамена отдельных компонентов. Однако при этом они должны отвечать требованиям, предъявляемым ГОСТом к данному виду продукции.

Эффективность использования комбикормов определяется не количеством компонентов в их составе, а уровнем и соотношением энергии и питательных веществ. В связи с этим была обоснована возможность приготовления комбикорма из 2—3 компонентов с последующим их обогащением витаминами и минеральными веществами.

К комбикормам для различных видов животных и птицы предъявляются определенные требования. Они должны отвечать уровню энергетического питания, содержанию протеина, уровню сырой клетчатки, крупности помола и т. д.

#### **5. Рациональные способы хранения и использования комбикормов.**

Скармливание животным комбикормов-добавок и премиксов в чистом виде недопустимо. Обогащение рационов коров и свиней белково-витаминно-минеральными концентратами и премиксами способствует повышению продуктивности животных на 15-20 %.

Комбикорма скармливают животным только того вида и половозрастной группы, для которых он предназначен. Скармливание комбикорма, приготовленного для одного вида животных, другим не только не дает нужного эффекта, но наносит вред здоровью.

Комбикорма можно скармливать как в сухом, так и в увлажненном виде. Комбикорма полнорационные брикетированные скармливают животным в размельченном виде, сухими или слегка увлажненными; комбикорма-концентраты гранулированные — без предварительной подготовки, в сухом виде. Увлажняют комбикорма непосредственно перед скармливанием. Влажность мешанок с комбикормами для откармливаемых свиней и свиноматок не должна превышать 65—70 %. При скармливании комбикормов в сухом виде животные и птицы должны иметь постоянный доступ к питьевой воде.

Обработка доброкачественных комбикормов, содержащих БАВ (отдельно и в премиксах), паром и горячей водой выше 75 °С, а также смешивание их с другими горячими кормами, например с термически обработанными пищевыми отходами, имеющими температуру свыше 75 °С, не рекомендуется. Нельзя смешивать комбикорма с другими кормами повышенной кислотности, например с силосом (оптимальный показатель pH 5,5—7,5).

Комбикорма, содержащие антибиотики, нельзя скармливать животным в течение последних 6 сут. перед убоем.

Белково-витаминно-минеральные концентраты и премиксы скармливают только в составе комбикормов и кормовых смесей. Их применяют для обогащения комбикормов и рационов только тех групп животных и птицы, для которых добавки предназначены.

Карбамидный концентрат (зерновая смесь с карбамидом, приготовленная методом экструзии заводским способом или с зерном непосредственно в хозяйстве) запрещено использовать в чистом виде. Максимальная норма включения карбамидного концентрата в комбикорма и кормовые смеси для жвачных животных для молочных коров составляет 5—6 %, для скота на откорме и овец — до 10—12 % по массе. Добавляют только в комбикорма или кормовые смеси, предназначенные для крупного рогатого скота старше 6 мес. и овец старше 4 мес. Комбикорма и кормовые смеси, содержащие карбамидный концентрат, не рекомендуется скармливать больным животным, высокопродуктивным, стельным сухостойным и новотельным коровам в течение двух недель после отела, а также быкам- и баранам-производителям.

Эффективность комбикорма и кормовой смеси с карбамидным концентратом повышается, если в основном рационе содержание протеина не менее 60 % от количества, необходимого по норме, а также достаточное количество сочных кормов, содержащих легкопереваримые углеводы (крахмал, сахар), микроэлементы в количестве, предусмотренном нормами.

Комбикорма и кормовые смеси, содержащие карбамидный концентрат (карбамид), включают в рационы жвачным постепенно, в течение 7—10 сут., причем в первый день — 20 % от общего количества концентратов. При скармливании комбикормов с карбамидом норма его в рационе не должна превышать 20 г на 100 кг живой массы. Суточную норму скармливают не менее чем за два приема с учетом того, что разовая доза карбамида не должна превышать 10 г на 100 кг живой массы. После трехдневного и более длительного перерыва животных следует вновь приучать к комбикорму с карбамидом. Комбикорм с карбамидным концентратом нельзя увлажнять, так как появляется запах аммиака.

## **1. 9 Лекция № 9 (2 часа).**

**Тема: «Основы нормированного кормления животных».**

### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие системы нормированного кормления, ее основные элементы.
2. Детализированные нормы кормления и их сущность.

3. Методы определения потребностей животных в питательных веществах. Поддерживающее кормление.
4. Потребность животных в питательных веществах в разные периоды беременности и производителей при племенном использовании.
5. Потребность растущих животных в различных факторах питания.

### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Понятие системы нормированного кормления, ее основные элементы.**

Система нормированного кормления (СНК) животных включает в себя комплекс научно-хозяйственных мероприятий, направленное использование которых в практике животноводства обеспечивает получение генетически обусловленной продуктивности, длительное использование животных при экономном расходовании кормов.

Нормированное кормление представляет собой необходимое количество энергии, питательных и биологически активных веществ для удовлетворения потребности животных на поддержание жизни, образование продукции, проявление воспроизводительных функций и сохранение здоровья в условиях конкретной технологии производства.

Направленное эффективное воздействие факторов питания на продуктивность, здоровье, воспроизводство и другие хозяйственно полезные признаки животных возможны только с учётом знаний основных элементов, входящих в систему нормированного кормления:

Потребности с.-х. животных в питательных веществах и энергии, т.е. нормы кормления.

- Рацион, его составление и балансирование.
- Типы кормления.
- Организация и техника кормления животных.
- Контроль полноценности и экономичности кормления животных.

#### **2. Детализированные нормы кормления и их сущность.**

Научные исследования и передовая практика убедительно свидетельствует о том, что как неудовлетворительное, так избыточное кормление отрицательно влияют на организм животного и экономические показатели производства продукции, что ведет к её нерентабельному производству.

Последствия недостаточного кормления проявляются по-разному, в зависимости от состава корма, вида, возраста и продуктивности животных, длительности периода недокорма и других условий. Недостаток в корме питательных веществ обуславливает специфические болезни «недостаточности питания» (авитаминозы и др.), недостаток в энергии и протеине приводит к задержке в росте, снижает продуктивность и плодовитость животных, ослабляет их здоровье, создавая условия для инвазии организма возбудителями многих болезней. Недостаточное кормление значительно понижает резистентность организма животных к бактериальным и вирусным инфекциям, к гельминтам. Как в том, так и в другом случае недокормливание вызывает материальные потери из-за снижения — временного или постоянного — продуктивности животных, а иногда и их падежа.

При кормлении вволю животные нередко съедают больше того, что им требуется соответственно их продуктивности, а иногда и больше того, что они способны нормально переварить и усвоить, следствием перекорма являются пищеварительные расстройства (диарея, запоры, колики и др.) и другие патологические симптомы (шаткая походка, конвульсии и др.), а иногда и смерть животных. Кормление вволю племенных животных приводит обычно к ожирению, вредно отражающемуся на их племенных качествах. Избыточное кормление вредно сказывается на животных и в период их роста.

Поэтому кормление животных осуществляется таким образом, чтобы избежать крайности как недостаточного, так и избыточного кормления, то есть кормление должно быть таким, чтобы оно только удовлетворяло физиологические потребности животного в питательных веществах и энергии для обеспечения его нормальной жизнедеятельности и способствовало раскрытию его генетического потенциала. То есть кормление должно осуществляться согласно разработанным нормам кормления. Что же такое норма кормления животных.

Норма это такое количество питательных веществ и энергии, обеспечивающих здоровье животных, их воспроизводительную функцию и заданный уровень продуктивности в условиях конкретной технологии.

Кормление животных по нормам называется нормированным. Нормированное кормление в то же время должно быть полноценным (с учетом биологической ценности питательных веществ (качества) кормов, сбалансированным (с учетом соотношения и взаимодействия питательных веществ в кормах и организме животных) и рациональным (с учетом наиболее выгодного использования кормов в рационе).

### **3. Методы определения потребностей животных в питательных веществах. Поддерживающее кормление.**

Современная наука о кормлении дает объективное представление о потребности животных в энергии и отдельных питательных веществах по основным элементам затрат организма, в частности на поддержание жизни, развития репродуктивных органов в период беременности, поддержание воспроизводительной функции у самцов, образовании продукции: мясо, молоко, шерсть, яйцо. Такой методический подход к определению потребности животных получил название **Факториального**, т. е. определения потребности по отдельно условно выделенным процессам.

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

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

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

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

$$\text{ОЭП} = 0,396 \text{ МДж/кг} \times W^{0.75} / 0.72$$

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

W - обменная живая масса

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

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

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

Где ОЭП – потребность в обменной энергии в МДж

Мг – масса тела животного.

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

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

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

энергии на покрытие затрат, которые должны покрываться преимущественно за счет использования легкогидролизуемых углеводов.

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

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

#### **4. Потребность животных в питательных веществах в разные периоды беременности и производителей при племенном использовании.**

Кормление беременных животных должно быть организовано так, чтобы в сбалансированных рационах было достаточно питательных веществ на развитие крупного жизнеспособного приплода и на поддержание в течение всей беременности здоровья матери.

Беременность вызывает весьма значительные изменения во всем организме матери. Внешне это проявляется увеличением живой массы на 10—25 %, которое зависит от вида и плодовитости животных. Обычно в первую половину эти изменения незначительны, но затем масса тела быстро нарастает, особенно к концу беременности.

Повышение массы животных связано с ростом плода, увеличением матки, молочных желез и при хорошем кормлении отложением некоторых резервов в организме самой матери. Увеличение массы плода в течение эмбрионального развития идет неравномерно. Например, у овец в первой половине суягности масса эмбриона составляет лишь 5 % массы при рождении и около 80 % массы нарастает за последние два месяца беременности; у коров 80 % массы эмбриона формируется в последнюю треть стельности.

В зависимости от вида и плодовитости животных матка увеличивается в 10—17 раз по сравнению с холостой за счет изменения серозной и слизистой оболочки, вследствие гипертрофии и гиперплазии мышечных волокон, разрастания соединительной ткани и кровеносных сосудов. Сильное увеличение размера матки отражается на пищеварении и на сердечной деятельности беременных животных. Одновременно с ростом плода быстро нарастает, в особенности в первую половину беременности, масса околоплодных оболочек, плаценты и околоплодной жидкости.

Количество питательных веществ, необходимое для отложения в организме резервов, зависит от упитанности самок перед покрытием, их возраста и ожидаемой молочности. Эти резервы имеют большое значение после родов в обеспечении нормальной лактации, когда питательные вещества рациона не удовлетворяют полностью потребности лактирующего животного, особенно в первые дни после родов.

#### **5. Потребность растущих животных в различных факторах питания.**

Высокий прирост массы у растущих животных возможен при поступлении большого количества легкопереваримых полноценных питательных веществ и в первую очередь полноценного протеина. Белок является важнейшим веществом для образования новых тканей и органов растущего организма. Наиболее интенсивно накопление белка идет в первые месяцы жизни, затем постепенно уменьшается и почти прекращается с окончанием роста.

Уровень протеинового питания влияет на скорость роста и накопление белка, а также на соотношение жира и белка в приросте массы растущих животных: с повышением содержания протеина в корме понижается процент жира в приросте. Однако избыток протеина в рационе положительно не сказывается на накоплении белка в теле и не ускоряет рост, но понижает использование кормового протеина растущими животными.

Основным фактором, определяющим потребность молодняка в протеине, является интенсивность ассимиляционных процессов растущего организма, зависящая от природных свойств, возраста, пола, а также от условий содержания. Чем полнее удовлетворена эта потребность, тем интенсивнее рост.

Потребность молодняка в протеине выражается количеством сырого, переваримого и усвояемого протеина на голову в сутки и зависит от пола, возраста, живой массы и суточного прироста.

Столь же важное значение, как и протеин, имеют для растущих животных минеральные вещества. Они необходимы для поддержания в норме всех жизненных функций организма, роста новых тканей и в первую очередь костной. В суточном приросте молодняка минеральные вещества составляют около 3—4 %, а в костной ткани — до 26 %. В золе костяка преобладают кальций (36 %) и фосфор (17 %).

Для нормального роста всем животным требуется определенное количество витаминов. Недостаток витаминов в кормах замедляет рост молодняка и вызывает многие болезни. Потребность в витаминах зависит от вида и возраста животных, интенсивности роста (суточного прироста), состава кормового рациона, состояния здоровья, условий содержания и др. В раннем возрасте молодые животные нуждаются в большем количестве витаминов на единицу массы тела по сравнению с более взрослыми. При кормлении по рационам, хорошо сбалансированным по органическим и минеральным веществам, потребность в витаминах понижается.

Потребность в сыром жире и его нормы установлены лишь для молодняка крупного рогатого скота, поросят до 20 кг живой массы, а также плотоядных животных. Например, телятам сырого жира требуется в возрасте: 1 мес - около 4,5 г, 3 мес — 2,5, 6 мес — 1,5, 9 мес. — 1,2 г на 1 кг живой массы. Потребность в сыром жире у поросят живой массой 6 кг составляет 6 г, массой 10 кг — 3,8 и массой 18 кг — 2,4 г на 1 кг живой массы.

Общая потребность растущего молодняка в кормах, выраженная в энергии и ЭКЕ в расчете на 1 кг прироста живой массы, зависит от вида, возраста, пола, живой массы, суточного прироста, назначения и др. Эта потребность количественно определена и представлена в виде норм кормления разных видов растущих животных.

## **1. 10 Лекция № 10 (2 часа).**

**Тема: «Кормление стельных сухостойных коров и нетелей».**

### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Влияние уровня и полноценности кормления коров в период сухостоя на жизнеспособность телят, продуктивность и здоровье коров.
2. Потребность стельных сухостойных коров в осн. питательных в-вах и энергии.
3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.
4. Контроль за полноценностью кормления стельных сухостойных коров и нетелей.

### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Влияние уровня и полноценности кормления коров в период сухостоя на жизнеспособность телят, продуктивность и здоровье коров.**

Сухостойный период - два последних месяца стельности коров - ответственный период как с точки зрения уровня молочной продуктивности последующей лактации, так и жизнеспособности новорожденного молодняка. Нормальной продолжительностью сухостойного периода считается 60 дней. В этот период отмечается значительное увеличение интенсивности обмена веществ, особенно минерального и белкового; имеет место преобладание ассимиляционных процессов. За период сухостоя корова должна иметь среднесуточный прирост на уровне 800 - 900 г/гол/сут., аналогичный уровень приростов должен быть и у нетелей. К началу сухостойного периода корова должна быть полностью запущена, то есть образование молока в вымени полностью прекращено. Перевод на рацион сухостойного периода проводят в течение нескольких дней, при этом из рационов исключают молокогонные корма - силос, корнеплоды, пивную дробину, снижают или полностью исключают концентраты, снижают кратность доения, в крайнем случае - ограничивают водопоеание. В летний период при отсутствии пастбищ и кормлении из кормушек - часть зеленой

массы заменяют сеном. Потребности в питательных, минеральных и биологически активных веществах будут зависеть от планируемого уровня молочной продуктивности в последующую лактацию, живой массы и возраста коровы; у нетелей — от планируемого уровня молочной продуктивности, возраста и планируемой живой массы полновозрастной коровы. Уровень и полноценность кормления коров в этот период влияет на качество и жизнеспособность приплода и её будущую молочную продуктивность привести примеры.

## **2. Потребность стельных сухостойных коров в осн. питательных в-вах и энергии.**

В расчете на 100 кг живой массы стельные сухостойные коровы потребляют в сутки от 2,1 до 2,4 кг сухого вещества в зависимости от предполагаемой молочной продуктивности, а нетели — от 1,8 до 2,1 кг. Содержание энергии в 1 кг сухого вещества должно быть в пределах от 0,85 до 1,11 ЭКЕ.

В связи с интенсивным ростом плода, сухое вещество которого состоит на 70 % из белка, уровень протеина в рационе сухостойных коров и нетелей должен быть достаточно высоким и составлять не менее 91-99 г переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ. Низкий уровень протеинового питания (менее 90 г на 1 ЭКЕ) ведет к дистрофии новорожденных телят.

Для нормального течения пищеварительных процессов в преджелудках сухостойных коров и нетелей и эффективного использования ими питательных веществ рационов необходимо иметь в составе потребляемого сухого вещества кормов содержание клетчатки в пределах 24-28 %, а на каждые 100 г переваримого протеина — 80-100 г сахара (сахаро-протеиновое отношение 0,8-1,0). Несоблюдение сахаропротеинового отношения в рационе приводит к рождению физиологически незрелых телят и заболеванию их диспепсией.

В последнюю треть стельности в организме коров и нетелей идут интенсивные процессы липогенеза. Поэтому содержание жира в рационе зимнего периода должно составлять 22-24 г на 1 кг сухого вещества, а в пастбищный период с большей активностью животных — 3-4 % от сухого вещества рациона.

У стельных коров в период сухостоя и нетелей в последние месяцы стельности значительной напряженностью характеризуется минеральный обмен, так как идет интенсивный рост и минерализация тканей плода, а также депонирование минеральных веществ в организме животного. Поэтому в расчете на 1 ЭКЕ рациона должно содержаться кальция от 7,5 до 8,8 г, фосфора от 4,3 до 5,3 г и магния от 1,6 до 2,0 г. В расчете на 1 ЭКЕ каротина — от 38 до 54 мг, витамина D — от 0,8 до 1,08 тыс. МЕ и витамина E — от 33 до 36 мг. В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться не менее 8 г кальция, 4,5 г — фосфора, 1,6 г — магния и 0,9 г натрия. Отношение кальция к фосфору в рационах должно быть в пределах 1,5-2 : 1. Дефицит минеральных веществ и витамина D способствует появлению остеодистрофических заболеваний у телят. В оптимальных границах должны находиться в рационах и микроэлементы, оказывающие существенное влияние на репродуктивную функцию коров.

Очень большое значение для нормального развития плода и поддержания на высоком уровне обмена веществ у стельных животных имеет сбалансированность рационов витаминами A, D и E. Недостаток этих витаминов может привести к выкидышам, задержке последа, рождению слабого плода. В рационах стельных коров в сухостойный период и нетелей должно содержаться в расчете на 100 кг живой массы не менее 200 мг каротина, 2-2,5 тыс. МЕ витамина D и 20-40 мг витамина E.

## **3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.**

Набор и качество используемых кормов для сухостойных коров и нетелей в стойловый период имеет очень важное значение. Наилучшими кормами являются злаково-бобовое сено, сенаж, силос, корнеплоды, комбикорм.

В рационы сухостойных коров и нетелей обязательно вводят высококачественное сено — источник энергии, протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Частично (20-30 %) сено может быть заменено высококачественной соломой яровых культур. Всего грубых кормов рекомендуется давать до 2-2,5 кг на 100 кг массы животного. Снижение в



рационе стельных животных грубых кормов часто осложняется заболеваниями желудочно-кишечного тракта новорожденных телят.

Для сухостойных коров и нетелей хорошим источником питательных веществ является сенаж, который можно использовать в значительном количестве взамен грубых и сочных кормов. Уровень сенажа в рационах можно доводить до 4—5 кг на 100 кг массы животного.

Положительное влияние на процессы пищеварения сухостойных коров и нетелей оказывает умеренное использование силоса из злаковых трав в количестве 2-2,5 кг на 100 кг живой массы.

В рационы высокопродуктивных сухостойных коров желательно включать корнеклубнеплоды до 2-3 кг на 100 кг массы животного. Общее количество сочных кормов может достигать 5-6 кг на 100 кг массы тела.

Кроме грубых и сочных кормов очень важное значение в рационах нетелей и стельных коров в сухостойный период имеют концентрированные корма, с помощью которых можно регулировать содержание энергии, протеина, фосфора и других элементов питания. Из концентрированных кормов наиболее ценными являются пшеничные отруби грубого помола, овсяная дерть, льняной или подсолнечный шрот и жмых из расчета 1,5-2 кг на одну голову в сутки. Нельзя использовать хлопковый жмых и шроты, содержащие госсипол и вызывающие отравления животных. По этой причине в кормлении сухостойных коров и нетелей нельзя применять мочевины и другие азотсодержащие вещества небелкового характера.

Также нежелательно скармливать сухостойным коровам и нетелям пивную дробину, жом, мезгу и барду.

В зависимости от количества в рационах силоса, сенажа, сена, корнеплодов их можно подразделить на силосный (силос по питательности — около 45 %), силосно-сенной (силос — около 35 %, сено — до 30 %), силосно-корнеплодный (силос — до 30 %, корнеплоды — до 16 %). Доля концентрированных кормов в таких рационах составляет около 30 %, а остальная часть энергетической питательности приходится на другие компоненты. Использование таких рационов сухостойными коровами и нетелями позволяет иметь последующую молочную продуктивность на уровне 4000-5000 кг молока за лактацию.

Высокопродуктивным коровам в сухостойный период скармливают в зависимости от их массы 2-4 кг концентратов, 5-12 кг корнеплодов и 7-10 кг силоса, или сенажа.

Сено и корма искусственной сушки дают по 2,5-5,0 кг. Для профилактики послеродового пареза у коров в рационе снижают содержание кальция на 40-50% от нормы при соотношении кальция к фосфору 1:1. При этом уровень сырого протеина не должен превышать 12 % в сухом веществе рациона.

В летний период основу рационов для сухостойных стельных коров и нетелей составляют зеленые корма. Включение в летние рационы концентратов или комбикормов в количестве 1,5-2 кг полностью обеспечивает потребность коров в энергии и основных питательных и биологически активных веществах.

#### **4. Контроль за полноценностью кормления стельных сухостойных коров и нетелей.**

При этом необходимо регулярно контролировать питательность и качество зеленых кормов, которые изменяются в зависимости от стадии вегетации растений, применяемых удобрений и других факторов. Использование высоких доз азотных удобрений способствует большому накоплению в траве нитратов и нитритов (свыше 0,5-0,6%  $\text{KN}_3$  в сухом веществе) и оказывает отрицательное влияние на усвоение питательных и биологически активных веществ и здоровье животных.

Полноценное кормление и хорошие условия содержания стельных коров в сухостойный период и нетелей в последние месяцы стельности оказывают также большое влияние на количественный и качественный состав молозива после отела животных, что имеет очень важное влияние на профилактику желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят.

Критерием оценки полноценного кормления стельных сухостойных коров служат такие показатели, как отсутствие послеродовых осложнений (задержание последа, родильный парез, кетоз, маститы и др.), рождение крепких, жизнеспособных и полновесных телят, короткий сервис-период и высокая молочная продуктивность в начале лактации.

## **1. 11Лекция № 11 (2 часа).**

**Тема: «Кормление дойных коров».**

### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие о фазовом кормлении дойных коров.
2. Потребность коров в основных питательных веществах и энергии.
3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления в зимний и летний периоды.
4. Особенности кормления высокопродуктивных коров.
5. Контроль за полноценностью кормления коров.

### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1.Понятие о фазовом кормлении дойных коров.**

Лактацию коровы можно условно разделить на три фазы, продолжительность каждой фазы составляет 100 дней. Максимальное количество молока от высокопродуктивных коров составляет в первую фазу до 45 %, во вторую – 33 % и 22 % в третью. Исходя из этого и кормление коров будет различно. Дать характеристику кормления коров в каждую фазу.

#### **2. Потребность коров в основных питательных веществах и энергии.**

В среднем коровы потребляют 2,8-3,2 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы, а высокопродуктивные - 3,5-3,8 кг и в отдельных случаях - до 4-4,7 кг. Чем выше удои коров, тем больше энергии и ПВ должно быть в сухом веществе рациона. Если корма неполноценные, то животное не может поесть достаточное количество кормов для удовлетворения своих физиологических потребностей, а это ведет к снижению продуктивности. В зависимости от удоя рекомендуется следующее содержание энергии в кг сухого вещества, ЭКЕ:

- до 10 кг - 0,85;
- при 11 - 20 кг — 0,95;
- 21—30 кг — 1,05;
- 31— 35 кг — 1,1;
- 36 и более — 1,15.

Молочная продуктивность коров во многом зависит от количества и качества протеинов в рационе. По последним данным научных исследований следует, что при обеспеченности рациона энергией 70 % в повышении продуктивности животных принадлежит протеину и только 30 % приходится на минеральные вещества и витамины.

Недостаток протеина в рационе отрицательно сказывается на молочной продуктивности, качестве молока, воспроизводительных функциях коров, ведет к родовым осложнениям и рождению слабого приплода.

Недостаток протеина в рационах дойных коров до 20-25% их потребности в нем можно восполнить за счет скармливания синтетических азотистых добавок.

Особенности пищеварения высокопродуктивных коров заставило по новому подойти к нормированию протеина. В настоящее время протеиновое питание лактирующих коров контролируют по содержанию в их рационах расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) в рубце протеина. Дело в том, что из 100 г органического ферментированного в рубце вещества образуется 11-19 г микробного белка в зависимости от состав рациона. Этого белка вполне достаточно для образования 10-12 кг в сутки. Поэтому нормирование белкового питания низкопродуктивных коров только по С и ПП было вполне оправдано. Для высокопродуктивных коров этого количества аминокислот недостаточно и они долж-

ны поступать с кормом, т. е. они должны быть защищены. Новейшие достижения в области биохимии пищеварения жвачных убедительно свидетельствуют о том, что протеины рациона используются неэффективно, если в нем преобладают протеины с высокой степенью деградируемости. Попадая в рубец, они быстро расщепляются до аммиака. Из-за интенсивности процессов аммиак не может быть усвоен микрофлорой рубца полностью. Избыток аммиака всасывается в кровь и переносится в печень, где он синтезируется в мочевины и выводится с мочой из организма. Не подвергшийся в печени синтезу аммиак поступает в большой круг кровообращения и повреждает моторные клетки мозга, что приводит к гипотонии всего скелетно-мышечного аппарата, в том числе и гипотонии ЖКТ. Таким образом, балансирование рационов по РП и НРП фракциям позволяет рационально использовать протеин и значительно повысить продуктивность. Соотношение Р и НРП существенно зависит от продуктивности коров и более подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже.

Большое значение в питании высокопродуктивных коров имеют легкоусвояемые углеводы, так как они нормализуют углеводно-жировой обмен и влияют на усвоение протеинов кормов. Их количество обычно регулируют сахаро-протеиновым отношением. Это отношение в рационах лактирующих коров следует поддерживать в пределах 0,8-1,2, а отношение крахмала и сахаров — в среднем 1,5.

Недостаток сахара ведет к снижению продуктивности и возникновению кетозов. Их балансирование осуществляется за счет дачи кормов богатыми сахаром (свекла кормовая, сахарная, патока, а иногда и пищевой сахар).

Большое значение в нормализации пищеварительных процессов принадлежит клетчатке.

В рационах высокопродуктивных коров, особенно в I фазу лактации часто наблюдается недостаток энергии, поэтому для её балансирования используют как растительные, так и животные жиры. Однако следует помнить, что введение в рацион жиров более 3,5 % в кг сухого вещества отрицательно сказывается на течение пищеварительных процессов. Особенно негативно сказывается введение растительного, свиного и кормового жира. Усвояемость клетчатки при этом снижается до 15-30 %. Введение же говяжьего жира не оказывает отрицательного влияния на усвоение клетчатки.

Кроме основных питательных веществ рационы для лактирующих коров должны быть сбалансированы по макро- и микроэлементам. Это имеет особенно большое значение для молочного скота в условиях промышленного ведения отрасли.

Недостаточное поступление отдельных элементов или нарушение их соотношения в рационах, вызывает различные отклонения в минеральном обмене и способствует нарушению обмена веществ и снижению молочной продуктивности.

В число нормируемых макроэлементов входят кальций, фосфор, магний, калий и сера. Нормируется также потребление поваренной соли.

Наиболее дефицитным из макроэлементов в кормлении дойных коров является фосфор, недостаток которого в рационах достигает 20-30%. Для восполнения недостатка фосфора применяют фосфорсодержащие добавки.

Из микроэлементов нормируются железо, медь, цинк, марганец, кобальт и йод. Чаще всего рационы дойных коров не сбалансированы медью, кобальтом и йодом. Недостаток этих микроэлементов балансируется за счет дачи соответствующих минеральных микродобавок.

Дойные коровы нуждаются в поступлении с кормами каротина, витаминов D и E. Обеспечение рационов витаминами необходимо для получения высокой продуктивности от коров, увеличения содержания витаминов в молоке, улучшения воспроизводительных функций, нормализации обмена веществ. Витaminaми группы B и витамином C взрослый скот обеспечивает себя за счет микробиального синтеза их в рубце.

**3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления в зимний и летний периоды.**

В кормлении высокопродуктивных коров используют корма высокого качества это злаковое, бобовое и злаково-бобовое сено, сенаж, зерноносенаж, силос, корнеклубнеплоды, концентрированные корма и балансирующие добавки. Доля этих кормов в составе рациона существенно варьирует и зависит от фазы лактации. В зависимости от фазы лактации рекомендуются следующие структуры рационов.

Структура рационов для высокоудойных коров по фазам лактации, %

Корма	I фаза	II фаза	III фаза
Сено	15-18	19	20-23
Сенаж	8-10	15-25	25-22
Силос	6-7	14-20	20-30
Корнеплоды	18-24	18-15	15-8
Концентраты	45-50	33-20	20-15

Как видно из структуры рациона в I фазу лактации используется концентратный тип кормления. Из-за низкого качества кормов по рекомендациям ВИЖа при раздое коров с удоем 8 тыс. и выше в I фазу доля концентрированных кормов может достигать 60-70 % от общей питательности рациона. Для избежания нарушения рубцового пищеварения в рацион вводят буферные смеси натриевых, калиевых и кальциевых солей угольной кислоты в количестве 150-250 г на голову в сутки. Этот прием позволяет сохранить в норме pH среды и предупредить снижение жира в молоке.

Научные исследования и передовая практика показывает, что использование объемистых кормов в виде кормосмесей повышает удой коров на 9-12 % по сравнению с их отдельным скормливанием. Современные средства механизации позволяют это сделать без особых трудностей. В настоящее время для смешивания кормов используются кормосмесители-раздатчики как отечественного производства, которые могут дозировать смеси состоящие из 20 компонентов.

Концентрированные корма также лучше скормливать в виде комбикормов, которые могут изготавливаться непосредственно в хозяйстве или на комбикормовых заводах по заказу хозяйства.

Состав и питательность кормосмесей и комбикормов для высокопродуктивных коров мы с Вами подробно рассмотрим на практических занятиях.

В I фазу лактации кормосмеси рекомендуют в течение суток скормливать 4-5 раз, во II - 3 раза, в III - 2 раза. Согласно рекомендациям разовая дача концентрированных кормов не должна превышать 3 кг. Концентраты скормливают в первую фазу лактации до 6 раз, во вторую - 3-4 и в третью - 2-3 раза в сутки. Максимальная доза за один раз — не более 3 кг. При шестикратной раздаче оптимальный интервал между кормлениями 3 часа.

Специалисты по молочному делу утверждают, что такие концентрированные корма, как овес, ячмень, пшеничные отруби, дают молоко, из которого получается крошащееся масло грубой консистенции. При скормливании коровам льняного, подсолнечного, соевого, хлопкового и других жмыхов их молоко приобретает свойства, которые придают маслу мягкую, мажущуюся консистенцию. При однообразном кормлении коров сеном, соломой, картофелем масло, приготовленное из их молока, имеет грубую консистенцию с невыраженным вкусом. Большое количество жмыхов в рационе, повышенные дачи свеклы, картофеля, жома, барды, плохое сено отрицательно влияют на качество сыра.

Однако многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, свидетельствуют, что при полноценном кормлении по хорошо сбалансированным рационам и соблюдении зоогигиенических норм содержания коров эти опасения преувеличены. Сколько же должно в хозяйстве на корову коров, чтобы получать высокую продуктивность?

Для получения высоких надоев и реализации генотипа каждая корова в течение года должна получать, как минимум, 64 ц ЭКВ высококачественных кормов, в том числе не менее 10 ц сена, 10 ц сенажа, 60 ц силоса, 22 ц корнеплодов, 16 ц концентрированных кормов.

#### **4. Особенности кормления высокопродуктивных коров.**

### Раздой коров.

Результатом достижений в области кормления и селекции явилось создание высокопродуктивных стад с удоем 8-10 тыс. за лактацию. Если изобразить динамику суточных удоев, то мы получим лактационную кривую. В начале лактации она поднимается вверх, затем некоторое время удерживается на одном уровне и затем начинается спад. Если мы проанализируем лактационную кривую, то окажется, что наибольшее количество молока получают от коровы в первую треть лактации. Научными исследованиями установлено, что на первые 100 дней лактации приходится 40-45% всего молока полученного за лактацию, на вторые — 30-35 % и на последнюю треть - 20-22% . Как вы считаете одинаковым должно быть кормление на протяжении лактации? В связи с этим кормление высокопродуктивных коров по фазам лактации должно быть дифференцировано.

Потребность высокопродуктивных коров в основных питательных веществах и энергии по фазам лактации (годовой удой 9-10 тыс. кг молока, ж. м. 650-700 кг)

Показатели	I фаза	II фаза	III фаза
Уровень энергетического питания, ЭКЕ в 1 кг СВ	1,30—1,14	1,23—1,09	1,11— 1,04
Уровень протеинового питания, на 1 ЭКЕ	124—106	103—93	93—83
Количество клетчатки в сухом веществе рациона, %	19,0—20,5	20,5— 23,0	24,0—25,0
СПО рациона	1,14—1,07 : 1	1,10—0,99 : 1	0,99—0,83 : 1
Количество РП, в % от СП	60—65	65—70	70 и более

Такое нормирование при одной и той же продуктивности сокращает расход концентратов в целом за лактацию до 30% или при равном расходе увеличивается 7-10% продуктивность скота.

Следует отметить, что в первую фазу лактации, высокопродуктивные коровы испытывают очень большую потребность в энергии на образование молока. Но так как животные в этот период не могут удовлетворить свою потребность в энергии за счет питательных веществ рациона, то они покрывают ее за счет использования тканевых резервов собственного тела. За счет тканевых запасов может покрываться до половины энергетических затрат связанных с синтезом молока. В результате происходит снижение «сдаивание» живой массы коров. Допускается потеря живой массы коров до 1 кг в сутки, что обеспечивает потребность в энергии для синтеза примерно 9 кг молока. Процесс сдаивания при организации полноценного кормления, как правило, заканчивается через 8-10 недель и начинается восстановление массы тела. Снижение живой массы коров не должно превышать 5-8 % от их живой после отела.

Для реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров используют авансированное кормление, сущность которого заключается в том, что к основному рациону добавляют дополнительно 2-3 ЭКЕ. Или добавляют 1-2 ЭКЕ, если животное дает прибавку в молоке, то добавляют еще 1-2 ЭКЕ и так до тех пор, пока корова не будет отвечать повышением удоя на дополнительное кормление. При авансированном кормлении, как правило, используют наиболее привлекательные для животных корма – концентраты или корнеклубнеплоды. Цель кормления в первую фазу заключается в получении максимального количества молока и подготовки коров к плодотворной случке. Как правило, при полноценном кормлении коровы к концу первой фазы оплодотворяются.

Во вторую фазу коров кормят по фактическому удою. В этот период разработанные нормы кормления обеспечивают достаточно высокую продуктивность животных и нормальное развитие зародыша. В этот период цель кормления заключается в том, чтобы как можно дольше поддерживать высокие удои коров и обеспечить здоровое развитие плода, а также обеспечить восстановление массы тела животного.

В третью фазу коров также кормят по фактическому удою. Задачи кормления такие же как и во 2 фазу. Но к завершению лактации корова должна восстановить свою живую массу, какую она имела после отела и начала создавать резервы для будущей лактации.

### **5. Контроль за полноценностью кормления коров.**

Важным моментом в организации полноценного кормления высокопродуктивных коров является контроль за их питанием. В условиях производства довольно часто наблюдаются нарушения в кормлении коров, особенно высокопродуктивных, поскольку они очень требовательны к качеству кормления. Контроль за полноценностью кормления рекомендуется проводить не реже одного раза в два месяца, но обязательно в октябре-ноябре при их постановке на зимнее содержание, в марте-апреле, когда завершается зимовка. А также в конце июня первой декаде июля. Контроль проводят на 5-10 % от общего поголовья коров наиболее типичных для данного стада.

Контроль за полноценностью кормления коров осуществляется следующими методами:

1. Зоотехническим
2. Химическим
3. Биохимическим
4. Физиологическим

Зоотехнический метод включает контроль за:

1. аппетитом и поедаемостью рациона;
2. кондицией животного;
3. продуктивностью и затратами кормов на 1 кг или ц молока;
4. воспроизводительными функциями коров (продолжительность сервис и межотельного периодов, яловость);
5. качеством рождаемого приплода
6. качеством кормов.

Химический метод включает:  
зоотехнический анализ кормов.

Биохимический метод включает:  
биохимический анализ крови;  
молока;  
мочи.

## **1. 12 Лекция № 12 (2 часа).**

**Тема: «Откорм крупного рогатого скота».**

### **1.12.1 Вопросы лекции:**

1. Обоснование потребностей в энергии и питательных веществах при откорме скота разного возраста.
2. Основные виды и типы откорма.
3. Контроль за полноценностью кормления крупного рогатого скота на откорме.

### **1.12.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Обоснование потребностей в энергии и питательных веществах при откорме скота разного возраста.**

Откорм – это система полноценного сбалансированного кормления молодняка крупного рогатого скота, направленная на максимальное отложение структурных тканей при оптимальном соотношении белка и жира в них, достижении живой массы к 14 – 18-месяч-

ному возрасту 450 и более кг, при получении говядины высоких технологических качеств и кулинарных свойств.

Откорм молодняка продолжается 90-110 суток и делится на три периода: начало откорма (30 или 40 суток), середина откорма (30 или 40 суток), конец откорма (30 суток).

Нагул это откорм молодняка на зеленых пастбищах. Молодняк старше года при средней упитанности нагуливается за 110-120 суток, тощей – за 150-160 суток.

В основу норм положены данные о затратах корма на 1 кг прироста по периодам выращивания и откорма в зависимости от возраста и живой массы. Нормы кормления и показатели роста разработаны с учетом особенностей животных отдельных групп:

1) молочно-мясные породы - симментальская, сычевская, красная тамбовская, помеси симментальской, костромской и других крупных по массе пород;

2) молочные породы - черно-пестрая, холмогорская, ярославская, красная горбатовская, красная датская. Для первых предусмотрена живая масса к 18-месячному возрасту 450 кг, для вторых - 400 кг, для специализированных мясных пород – 500 и более кг.

В настоящее время разработаны нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на получение среднесуточного прироста 800, 1000, 1200 и 1400 г.

Для определения норм кормления молодняка крупного рогатого скота необходимо знать живую массу и планируемый прирост.

На интенсивный откорм молодняк ставят при достижении им живой массы к 11-12 месячному возрасту живой массы 150-250 и более кг.

Молодняку старше года при дорацивании и откорме требуется 1,9-2,2 кг сухого вещества на 100 кг живой массы. В рационе для интенсивного выращивания и откорма молодняка должна быть высокая концентрация обменной энергии, составляющая не менее 10-10,5 МДж в 1 кг сухого вещества.

В расчете на 1 ЭКЕ потребность в переваримом протеине для выращиваемого молодняка составляет, г: в возрасте 9-12 месяцев — 119, 12-15 месяцев — 106, 15-18 месяцев — 109.

В начале откорма при живой массе 150-250 кг требуется 110 г переваримого протеина, в середине (300-350 кг) - 95 г и в конце откорма (400-500 кг) - 80 г.

Оптимальный уровень клетчатки от сухого вещества рациона должен составлять 18-22 % для телят старше 6 месяцев. Сахаро-протеиновое отношение в рационе должно находиться в пределах 0,8-1,0, а отношение крахмала и сахаров должно составлять 1,4-1,5.

Оптимальное количество жира в рационах молодняка должно находиться в пределах 3-5 % от сухого вещества.

При выращивании и откорме молодняка на мясо необходимо обеспечить, чтобы на 1 кг сухого вещества приходилось 6,3—6,6 г кальция, 4,4—4,9 г фосфора, 3,2—3,4 г серы, 5—5,2 г поваренной соли. Нормы потребности в микроэлементах в расчете на сухое вещество 60—70 мг железа, 50—60 мг марганца, 40—45 мг цинка, 10—12 мг меди, 0,8—1 мг кобальта и 0,4—0,5 мг йода. Потребность в каротине составляет 20—22 мг на 1 кг сухого вещества, в витамине D — 0,45—0,48 тыс. МЕ, в витамине E — 26—29,5 мг.

## **2. Основные виды и типы откорма.**

Тип откорма определяется главным образом кормами, преобладающими в разных зонах страны. Применяют следующие основные типы откорма: силосный, сенажный, жомовый, откорм на барде, зеленых кормах, с использованием гранулированных и брикетированных кормосмесей.

Структура рационов для молодняка на откорме по периодам дана в учебно-справочном пособии «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных».

*Откорм молодняка на силосе.* Использование высококачественного силоса в составе типового рациона, сбалансированного по энергии и питательным веществам, обеспечивает получение среднесуточных приростов молодняка от 800 до 1000 г. Высокая биологическая полноценность силосных рационов достигается включением полноценных комбикормов, обогащенных премиксами и белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД).

В структуре силосных рационов на долю силоса должно приходиться в среднем 40-45%, грубых кормов — 20-25% и концентратов — 35-40% от потребности в кормовых единицах. В суточном рационе на 100 кг живой массы скота дают силоса 10-15 кг, грубых кормов — 1-1,5 кг.

Кормят молодняк 2-3 раза в сутки. Наиболее эффективно в физиологическом и технологическом отношении скармливать рационы силосного типа в виде полнорационных кормовых смесей. Преимущество влажных силосно-концентратных кормосмесей с сеной или травяной мукой и добавками по сравнению с отдельным скармливанием по продуктивному действию составляет до 20% в зависимости от уровня концентратов в рационе.

*Откорм молодняка на сенаже.* Ценность сенажного типа рациона заключается в возможности получения достаточно высоких приростов живой массы молодняка при меньших затратах зерновых концентратов. Однако высоких показателей продуктивности скота можно достичь только при условии хорошего качества сенажа. Сенаж является хорошим компонентом для приготовления полнорационных кормосмесей. В состав кормосмесей включают 50-60% сенажа и 40-50% комбикорма — при откорме. В этом случае характерной особенностью сенажа является его универсальная питательность, которая обеспечивает эффективную замену грубых, сочных и частично концентрированных кормов в рационах скота, выращиваемого на мясо.

Сенаж можно использовать в составе влажных полнорационных кормосмесей силосно-сенажного типа. Примерный состав силосно-сенажного рациона для доращивания молодняка живой массой от 150 до 300 кг (% по массе): силос — 35-40, сенаж — 35-40, соломенная резка — 15-16, сеновая резка, травяная мука — 1,4-1,5, корнеплоды — 2-3, концентраты (комбикорм) — 7-8, карбамид — 0,3-0,35, соль поваренная — 0,2-0,3, кормовые фосфаты — 0,2-0,3, мел — 0,2-0,25. Суточная норма скармливания этой кормовой смеси составляет 18-20 кг.

Главным условием получения высоких среднесуточных приростов и предотвращения появления заболеваний животных при сенажном типе кормления молодняка является балансирование рационов по протеину, фосфору, комплексу микроэлементов, витаминов А, D, Е в соответствии с детализированными нормами кормления.

*Откорм молодняка на жоме.* Доращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота на рационах с максимальным использованием жома проводится, главным образом, в хозяйствах, расположенных вблизи свеклосахарных заводов, отходом которых является жом и патока (меласса). При кормлении скота используют свежий, кислый (самосквашенный) и сухой жом. Свежий жом животные поедают неохотно, а сухой жом чаще всего включают в полнорационные кормосмеси.

При откорме количество жома в рационе увеличивается до 40-50 кг на голову в сутки в зависимости от периода откорма, в начале дают жома больше, в конце откорма — меньше. Для лучшей поедаемости жома, особенно в конце откорма, в состав рациона включают патоку в дозе до 1 кг на голову в сутки.

Для поддержания нормального пищеварения в рацион включают грубые корма в количестве 3-5 кг на голову в сутки, в том числе не менее 1,5-2,0 кг хорошего сена, лучше бобового. Концентрированными кормами (комбикормом) балансируют питательность жомового рациона, придерживаясь следующей примерной структуры (в % от потребности в кормовых единицах): жом — 50-60, сено, солома — 15-20, концентраты — 25-30, патока — 10-15.

*Откорм молодняка на барде.* Откорм молодняка крупного рогатого скота на рационах с максимальным использованием барды проводится, главным образом, в хозяйствах, расположенных вблизи спиртовых заводов, отходом которых является барда. Для кормления используют преимущественно картофельную и зерновую барду, а также паточную в свежем виде.

Сроки кормления скота бардой определяются возрастом, живой массой, упитанностью животных. Наиболее высокие среднесуточные приросты и оплату корма получают при 90-



100-дневном откорме молодняка, хотя и при более продолжительном откорме (150 дней) можно получать хорошие результаты при полноценном кормлении. Оптимальными суточными нормами зерновой и картофельной барды является 15-20 кг, а паточной — 10-15 кг на 100 кг живой массы скота. Барда, как правило, относительно богата протеином и фосфором, но бедна кальцием. Предельной нормой барды для молодняка является 60-65 кг в сутки.

Скот приучают к барде постепенно, а к концу откорма норму снижают. Свежую барду скармливают животным теплой (температура — 25-30°C) в виде пойла или в смеси с сеной или соломенной резкой. При кормлении скота бардой строго соблюдают следующие условия: барду скармливают только свежей, барда, начавшая портиться, вызывает у животных заболевания; пол в помещении поддерживают сухим, на сырой, грязной подстилке скот заболевает бардяным мокрецом: на путовом суставе появляются опухоль, краснота, образуются лопающиеся пузыри, иногда сыпь идет до скакательного сустава. В таких случаях уменьшают норму барды, меняют подстилку и назначают лечение.

В состав рациона помимо барды включают сено, солому в количестве 2,0-2,5 кг и концентраты (комбикорм) — 0,3-0,5 кг на 100 кг живой массы. В качестве минеральной добавки дают мел, как источник кальция. Кормят животных 2-3 раза (до 4) в сутки в строго установленное время. После кормления кормушки очищают, чтобы остатки барды не закисло. Один раз в декаду кормушки необходимо дезинфицировать раствором извести. Начиная закисать барда вызывает расстройство пищеварения.

*Откорм молодняка на мезге.* Дорашивание и откорм скота с использованием в рационах мезги производится в основном в хозяйствах, расположенных недалеко от крахмальных заводов. Главным побочным продуктом крахмального производства служат картофельная мезга, а также зерновая (кукурузная и пшеничная).

В картофельной мезге содержится около 88% воды и сравнительно много углеводов, но мало протеина (около 0,6%). Зерновая мезга примерно в 2 раза питательнее картофельной. Скармливать мезгу скоту лучше в силосованном виде. Она делается вкуснее и питательнее.

В состав кормовых рационов мезгу включают в количестве 10-13 кг, а грубых кормов — 2,0-2,5 кг на 100 кг живой массы в сутки, из которых на долю бобовых должно приходиться около половины грубых кормов.

Для балансирования рационов по энергии, питательным и биологически активным веществам в рационы с мезгой включают концентрированные корма (зерновую дерть, отруби, комбикорм с премиксом и др.), которые в структуре рациона должны занимать не менее 30-40% от потребности в кормовых единицах. При отсутствии комбикорма с премиксом в состав концентратов включают белково-витаминно-минеральные добавки.

Эффективность выращивания и откорма молодняка на рационах с мезгой во многом зависит от строгого соблюдения режима кормления. Кормить животных следует 2-3 раза в сутки в строго установленное время.

### **3. Контроль за полноценностью кормления крупного рогатого скота на откорме.**

Контроль аналогичен /зоотехнический, химический, биохимический/.

## **1. 13 Лекция № 13 (2 часа).**

**Тема: « Кормление хряков-производителей и свиноматок».**

### **1.13.1 Вопросы лекции:**

1. Хозяйственно-биологические особенности свиней и их роль в организации биологически полноценного кормления.
2. Обоснование потребностей в питательных веществах и энергии хряков-производителей и свиноматок.

3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.
4. Контроль за полноценностью кормления хряков-производителей и свиноматок.

### **1.13.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Хозяйственно-биологические особенности свиней и их роль в организации биологически полноценного кормления.**

Свиньи - всеядные животные, скороспелые и многоплодные, имеющие однокамерный желудок. Наряду с этим, в организме свиней не происходит синтез водорастворимых витаминов, свиньи предъявляют высокие требования к аминокислотному составу кормов, обеспеченности рационов витаминами и минеральными веществами. В современных нормах кормления свиней проводят нормирование по следующим показателям: обменной энергии, сухому веществу, сырому и переваримому протеину; аминокислотам: лизину, метионину + цистину; сырой клетчатке, кальцию, фосфору, железу, поваренной соли, меди, цинку, марганцу, кобальту, йоду, витаминам; А, Д, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>. Рекомендуются контролировать содержание фтора в воде. Свиньи, как и птица, чувствительны к уровню поваренной соли в рационах; при ее избытке возможны отравления свиней; особенно внимательными надо быть при скармливании соленой рыбы.

Биологической особенностью свиней является склонность к ожирению, поэтому при составлении рационов следует строго следовать нормам.

Свиньи предъявляют высокие требования к качеству кормов, их физической форме, объему рациона, температуре кормов, поэтому кормоприготовлению в свиноводстве придается большое значение, особенно при содержании свиней на небольших фермах. Зерно злаковых и зернобобовых культур, жмыхи и шроты обязательно измельчают. Широкое применение находит осолаживание зерновых кормов, экструдирование (горох, соя, рапс, ячмень). При использовании темнозерных сортов люпина применяют варку с последующим промыванием бобов, что позволяет избавиться от горечей, присутствующих в люпине. Для поросят первого месяца жизни применяют обжаривание зерна (ячмень, пшеница), что способствует раннему привыканию их к твердым кормам, лучшему развитию жевательной мускулатуры и желудочно-кишечного тракта. Особого внимания требует использование полножирной муки сои и соевых шротов - только после инактивации антипитательных веществ экструдированием или тестированием; шроты хлопчатниковые, конопляные, горчичные, клещевинные - не рекомендуется использовать, а подсолнечниковые шроты - низколузговые. Корнеплоды моют и измельчают, картофель - варят. При скармливании рыбы и отходов от ее разделки, а также боенских отходов - обязательна варка, лучше всего - в автоклавах. Зеленую массу растений лучше всего измельчать до пастообразного состояния, используя растения с низким уровнем клетчатки. Сено скармливают в виде сенной муки. Кормосмесь должна быть в виде густой каши, температурой не выше 45<sup>0</sup>С. В качестве увлажняющих компонентов используют обезжиренное молоко, бульоны, измельченные корнеплоды, отходы плодоводства. При скармливании полнорационных комбикормов проводят их увлажнение до нужной консистенции теплой водой непосредственно перед скармливанием. Осолаживание полнорационных комбикормов проводить нельзя, так как это приводит к инактивации ферментных препаратов и ряда витаминов, что снижает эффективность использования комбикормов. В свиноводстве широко используют пищевые отходы; оптимальным является их применение при мясном откорме после сортировки и пропаривания в сочетании с зерновыми кормами.

Новым направлением в кормлении свиней является использование кормов в жидком виде – система «Гидромикс» с раздачей жидких кормов по системе пластиковых трубопроводов - до 10 раз в сутки. Комбикорма смешивают с водой в соотношении 1:1. Такие системы нашли широкое применение в Германии, Дании, Финляндии, Швеции. В РФ впервые подобная система кормления свиней была внедрена на СК «Омский бекон», используется на свинокомплексе ЗАО «Кузнецовский» Московской области.

## **2. Обоснование потребностей в питательных веществах и энергии хряков-производителей и свиноматок.**

При длительном неслучном периоде нормы рекомендуется снижать по всем питательным веществам: взрослым хрякам живой массой 200-250 кг — на 10 % и живой массой 250-350 кг — на 20 %. Молодых и взрослых хряков при умеренном использовании рекомендуется кормить по установленным нормам. На 100 кг живой массы растущим хрякам скармливают 2,22 ЭКЕ, или 22,2 МДж обменной энергии, взрослым — соответственно 1,66 ЭКЕ, или 16,5 МДж.

Рационы для хряков должны отличаться небольшим объемом, поэтому потребность в сухом веществе для растущих хряков определена в 1,7 кг, для взрослых — в 1 -1,3 кг на 100 кг живой массы при концентрации энергии 1,42 ЭКЕ (14,2 МДж) в 1 кг сухого вещества или 1,22 ЭКЕ (12,2 МДж) в 1 кг полнорационного комбикорма.

Уровень сырого и переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ должен составлять соответственно 140 и 110 г, или 20 и 15,5 % в сухом веществе рациона (17 и 13,3 % в полнорационном комбикорме).

Биологическая полноценность протеинового питания хряков определяется прежде всего достаточно высоким уровнем лизина и метионина с цистином. Уровень лизина в рационе должен составлять 0,95 % к сухому веществу и 4,8 % к сырому протеину, а по метионину+цистину — соответственно 0,63 и 3,2 %.

Содержание клетчатки в сухом веществе рациона для хряков не должно превышать 7 %, а в полнорационном комбикорме — 6 %.

Ограниченное кормление маток следует обеспечивать в первые 84 дня супоросности, поскольку в этот период у них относительно невысокий обмен веществ при очень малом отложении питательных веществ в плодах и генеративных органах. По существу свиноматки в этот период супоросности находятся на поддерживающем уровне кормления.

Во вторую половину супоросности энергетический обмен в организме свиноматок увеличивается на 25-40 % по сравнению с холостыми. Особенно обмен веществ у маток возрастает в последний месяц супоросности. Отложение энергии и протеина в репродуктивных органах и плодах увеличивается в 8-10 раз. Причем уровень депонирования питательных веществ в плодах и репродуктивных органах зависит от условий кормления маток.

Важным критерием оптимального уровня кормления супоросных маток считается прирост массы тела за период супоросности. У взрослых животных он должен составлять в среднем 35-40 кг, а у молодых — 50-55 кг. Этот прирост компенсирует свиноматкам потери живой массы во время опороса и лактации, а молодым обеспечивает и некоторое ее увеличение (на 17-20 кг), так как в организме резервируется в 1,5-2 раза больше белка и минеральных веществ, чем содержится в поросятах помета.

В сутки на каждые 100 кг живой массы холостые матки должны получать 1,7 ЭКЕ, супоросные в первые 84 дня — 1,4 ЭКЕ и в последние 30 дней — 1,8 ЭКЕ.

Сухого вещества холостые и супоросные свиноматки в возрасте до 2 лет должны получать 1,8-2,4 кг на каждые 100 кг живой массы, а в возрасте старше 2 лет — 1,2-1,6 кг при содержании энергии в 1 кг 1,16 ЭКЕ и 11,6 МДж обменной энергии. Уровень клетчатки в сухом веществе рационов для холостых и супоросных свиноматок не должен превышать 14 %.

Свиноматкам, имеющим очень высокую или низкую упитанность, нормы необходимо корректировать из расчета на каждые 100 г среднесуточного прироста массы тела 0,44 ЭКЕ, или 4,4 МДж обменной энергии.

Для обеспечения нормального роста и развития супоросных свинок в возрасте до 2 лет независимо от их живой массы рекомендуется кормить по нормам взрослых маток живой массой 181-200 кг.

Особое внимание в период супоросности следует обращать на удовлетворение потребностей свиноматок в протеине. Недостаток протеина в рационах отрицательно сказывается на живой массе поросят, развитии молочной железы и молочности свиноматок. Поэтому в сухом веществе рациона для холостых и супоросных маток должно содержаться сырого

протеина 14 %, переваримого — 10,5 %. В расчете на 100 кг живой массы холостым маткам необходимо скормливать переваримого протеина около 170 г, в первые 84 дня супоросности — 130 г и в последние 30 дней супоросности — 170 г.

Определяющим фактором протеинового питания холостых и супоросных маток является биологическая полноценность протеина и прежде всего его полноценность по незаменимым аминокислотам.

Не менее важно обеспечение холостых и супоросных маток минеральными веществами и витаминами. В зависимости от периода супоросности в теле свиноматок откладывается разное количество минеральных веществ. Если в первую декаду супоросности в сутки откладывается 1 г кальция и 0,6 г фосфора, то в десятую декаду откладывается соответственно 8,4 и 2,8 г.

Подсосные свиноматки должны получать на каждые 100 кг живой массы по 1,7 ЭКЕ и в зависимости от срока отъема поросят дополнительно по 0,39-0,42 ЭКЕ на каждого поросенка.

В зависимости от живой массы свиноматки, числа поросят в приплоде и продолжительности подсосного периода на каждые 100 кг живой массы матка должна получать в сутки 2,5-3 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться не менее 1,44 ЭКЕ, 186 г сырого протеина и 145 г переваримого протеина, 8 глизина, 4,8 г метионина+цистина, 9,3 г кальция и 7,6 г фосфора. Уровень клетчатки в сухом веществе не должен превышать 7 %.

Нормы потребности подсосных маток в энергии, протеине, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах зависят от их возраста (до 2 лет и старше), живой массы (от 120 кг с интервалом в 20 кг), количества поросят в помете (8,10 и 12 поросят) и продолжительности их содержания с маткой (26,35-45 и 60 дней).

Взрослые подсосные матки в расчете на 1 ЭКЕ должны получать не менее 100 г переваримого протеина.

В подсосный период большое значение придается обеспеченности свиноматок минеральными веществами и прежде всего кальцием и фосфором. В сутки подсосная матка выделяет в молоко 16-24 г кальция, 8-12 г фосфора, а также большое количество других элементов (калий, натрий, хлор и др.).

Недостающее количество минеральных веществ в кормах мобилизуется из организма свиноматок, что в последующем приводит к пористости или размягчению костей, резкому снижению молочности и плохому росту поросят.

### **3.Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.**

Рацион для хряка должен иметь небольшой объем: на 100 кг живой массы растущий хряк должен получать 1,7 кг сухого вещества, взрослый - 1,0 - 1,3 кг при концентрации обменной энергии в 1 кг СВ - 14,2 МД и 12,2 МДж соответственно. Уровень сырой клетчатки в сухом веществе рациона должен быть не выше 7 - 8%. Обычно хрякам скормливают комбикорма-концентраты с добавлением 10 - 15% по питательности сочных кормов (зеленая масса или корнеплоды в зависимости от сезона года). В составе рациона должны присутствовать корма животного происхождения, морковь, белково-витаминно-минеральные добавки, премиксы. Корма должны быть легкопереваримые, высокого качества.

Учитывая небольшой объем желудочно-кишечного тракта, приходится кормить свиноматок кормами с достаточно высокой концентрацией энергии и питательных веществ - от 1 ЭКЕ у холостых и до 1,44 ЭКЕ у лактирующих на 1 кг сухого вещества рациона. Для увеличения концентрации энергии в рационе широко используют жиры животные, шквару, граксу.

После опороса свиноматок переводят на полную норму кормления не ранее, чем на 7 - 8 сутки; сочные корма начинают скормливать - с 7-ого дня во избежание развития мастита. При отъеме поросят также за 3 - 4 дня до планируемого отъема снижают норму кормления на 30 - 50%, при этом из рациона исключают сочные и зеленые корма. В день отъема мат-

кам скормливают половину суточного рациона и переводят на норму кормления холостых маток.

Кормят свиноматок 2 раза в сутки в одно и то же время, влажность корма- 60 - 75%. Перед очередным кормлением необходимо тщательно вычищать и мыть кормушки.

В условиях фермерского хозяйства свиноматок в летний период, в том числе с поросятами можно выпасать на пастбищах - около 1 часа, желательно в одно и то же время, после того, как высохнет роса или дождевая вода. Дольше выпасать не рекомендуется, так как свиньи начинают активно рыть землю и укладываться на отдых, а поросята могут простыть.

#### **4. Контроль за полноценностью кормления хряков-производителей и свиноматок.**

Контроль за полноценностью кормления свиней аналогичен как и для КРС.

### **1.14 Лекция № 14 (2 часа).**

**Тема: «Откорм свиней».**

#### **1.14.1 Вопросы лекции:**

1. Потребность в питательных веществах и энергии.
2. Виды откорма.
3. Влияние кормления на качество откорма.
4. Контроль за полноценностью кормления откормочных свиней.

#### **1.14.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Потребность в питательных веществах и энергии.**

Свиноводство – это отрасль наиболее скороспелого мясного животноводства. В передовых хозяйствах от каждой свиноматки основного стада получают по 15-20 ц и более первоклассной свинины. Это возможно лишь при высокой организации проведения откорма молодняка свиней.

Откорм – это система интенсивного сбалансированного кормления подсвинков и взрослых выбракованных свиней направленная на получение свинины хорошего товарного вида и высоких кулинарно-технологических качеств.

Основная цель откорма – получение в возможно короткий срок наибольшего количества высокого качества свинины с наименьшими затратами труда и кормов на единицу продукции.

Рентабельность откорма свиней зависит от величины среднесуточных приростов, затрат корма на прирост живой массы и качества туши. Эти показатели связаны с генетическими особенностями животных, составом и количеством потребляемого ими корма. Расходы на кормление составляют 50-60% от общих затрат на производство свинины. При их определении учитывают стоимость 1 кг корма, а также эффективность его использования и продолжительность откорма. Считается, что экономически целесообразнее скормливать полноценные и дорогостоящие корма, поскольку они лучше используются, благодаря чему сокращается время, затрачиваемое на достижение свиньями товарной массы. Однако, того же эффекта можно достичь при использовании дешевых кормов, смешанных с кормовыми добавками для откорма свиней.

Мясной откорм условно разделяется на два периода: I — с 40 до 70 кг, II — с 71 до 120 кг живой массы. Потребность откармливаемых свиней в питательных веществах зависит от живой массы и среднесуточных приростов. Существует три варианты норм кормления растущих свиней при мясном откорме, которые рассчитаны на получение 550, 650 и 800 г среднесуточного прироста за весь период откорма. Нормы отличаются по концентрации энергии, переваримого протеина, аминокислот и сырой клетчатки в сухом веществе рациона.

При среднесуточном приросте живой массы 550 г за весь период откорма подсвинкам в расчете на 100 кг живой массы требуется в I период 4,2 ЭКЕ при концентрации обменной энергии 12,8 МДж в 1 кг сухого вещества и содержании на 1 ЭКЕ переваримого протеина

не менее 95 г и клетчатки не более 60 г; во II период — соответственно 3,8 ЭКЕ и 13,6 МДж, 85 и 62 г.

При среднесуточном приросте 650 г подсвинкам на 100 кг живой массы требуется в I период откорма около 4,8 ЭКЕ при концентрации энергии 13,6 МДж в 1 кг сухого вещества и содержании в расчете на 1 ЭКЕ переваримого протеина не менее 100 г и клетчатки не более 50 г; во II период — соответственно 4,2 ЭКЕ и 14,2 МДж, 90 и 55 г.

При среднесуточном приросте подсвинка 800 г на 100 кг живой массы требуется в I период откорма около 5,8 ЭКЕ при концентрации энергии 14,2 МДж в 1 кг сухого вещества и содержании на 1 ЭКЕ переваримого протеина 105 г и клетчатки не более 44 г; во II период — соответственно 4,6 ЭКЕ и 14,9 МДж, 95 и 48 г.

Чтобы обеспечить интенсивный рост мышечной ткани в течение первого периода откорма, необходимо иметь в расчете на 1 ЭКЕ 120-130 г переваримого протеина. В заключительный период уровень переваримого протеина снижают до 100-110 г на 1 ЭКЕ.

Чем выше среднесуточные приросты массы подсвинков при мясном откорме, тем больше в сухом веществе рациона должно содержаться энергии и меньше — клетчатки. Оптимальное содержание сырой клетчатки в рационах не более 6 % от сухого вещества корма.

## 2. Виды откорма.

**Мясной откорм.** Мясной откорм молодняка свиней предназначен для получения хорошего нежирного свиного мяса. На мясной откорм ставят поросят 3—4-месячного возраста мясных, мясосальных пород и их помесей живой массой 30—40 кг. Хрячков кастрируют не позднее 2-месячного возраста. Мясной откорм заканчивается при достижении живой массы 100—120 кг в 7-8-месячном возрасте. При этом толщина шпика над остистыми отростками 6—7-го грудных позвонков, не считая толщины кожи, должна составлять 1,5-4 см.

При откорме свиней до мясных кондиций в зимний период применяют три типа рационов: концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный.

Примерная структура концентратно-картофельного и концентратно-корнеплодного типов рационов: концентраты — 60-75 %, картофель или свекла — 15—20, травяная мука — 5-10, корма животного происхождения - 5-10 % от потребности в ЭКЕ. При концентратном типе кормления в рационе концентраты составляют до 80—90 %, травяная мука - 5—10 и корма животного происхождения - 5-10 % от ЭКЕ.

В I период откорма в состав рациона включают больше протеиновых кормов и меньше углеводистых, во II — наоборот. В состав смеси концентрированных кормов входят ячмень, пшеница, кукуруза, горох, шроты (подсолнечный, соевый, льняной), отруби пшеничные, комбикорм в количестве 2—3 кг в сутки. Из сочных кормов скармливают картофель — 3—5 кг, свеклу — 3—5, комбинированный силос — 1—1,5 кг в сутки; из кормов животного происхождения: обезжиренное молоко — 1—3 кг, пахту — 1—3 кг, мясную, мясокостную и кровяную муку, нежирную рыбную муку и рыбий фарш из расчета 20—40 г в сутки. Травяную муку из люцерны, молодого клевера и других бобовых растений дают 0,2—0,3 кг в сутки. В летний период в рационы включают зеленую массу (траву) бобовых растений в количестве 2—4 кг в сутки, а также минеральные добавки — соль поваренную строго по норме, костную муку, мел, кормовые фосфаты и др.

Для обеспечения откормочного молодняка микроэлементами и витаминами применяют премиксы (10 г на 1 кг сухого вещества), а также белково-витаминные добавки (БВД) и белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) в количестве, покрывающем потребность в этих веществах (15—20 % по массе). При недостатке лизина дают кормовой концентрат лизина (ККЛ) в количестве, восполняющем до нормы потребность в лизине (5—10 г в сутки).

Примерные рационы для откармливаемого молодняка свиней живой массой 70 кг при суточном приросте 600 г и при концентратно-картофельном типе кормления в зимний период, кг на голову в сутки: ячмень — 1,0, горох — 0,3, травяная мука - 0,2, шрот подсолнечный - 0,2, обезжиренное молоко — 0,8, картофель запаренный — 4,0, фосфат обесфторенный — 49 г, соль поваренная — 17, премикс П 52-1 - 34 г. В рационе содержится 3 ЭКЕ, 33

МДж обменной энергии, 269 г переваримого протеина, 16,4 г лизина, 546 г клетчатки, 24 г кальция, 20 г фосфора. Потребность в витаминах и микроэлементах обеспечивается премиксом, в 1 кг которого содержится витаминов: А — 300 тыс. МЕ, D - 50 тыс. МЕ, E - 300 мг, B2 - 300, B3 - 700 мг, B5 - 1,5 г, B12 - 2,5 мг; микроэлементов: железо - 500 мг, марганец — 300 мг, цинк — 2,2 г, медь - 600 мг, йод - 40, кобальт - 50 мг, селен - 15 мг; бацитрацин - 2 г; ферменты МЭК СХ-1 и МЭК СХ-2 — по 100 г. В рацион концентратно-корнеплодного типа вместо картофеля включают свеклу в количестве 4 кг, в состав рациона концентратного типа вместо картофеля и свеклы — комбинированный силос (1,4 кг на голову в сутки). В летний период в состав рациона входят, кг: ячмень — 0,9, кукуруза — 0,8, горох — 0,2, обрат — 0,8, зеленая масса (трава) бобовых — 3,0, преципитат — 27 г, соль поваренная - 17, премикс П 52-1 - 34 г. В рационе содержится 3,2 ЭКЕ, 32,7 МДж обменной энергии, 273 г переваримого протеина, 16,2 г лизина, 226 г клетчатки, 24 г кальция, 17 г фосфора и 139 мг каротина.

В составе типовых рационов, содержащих сочные корма, используют комбикорма-концентраты КК-55 следующего состава, % по массе: ячмень - 45, пшеница - 5, горох — 15, отруби пшеничные - 4,7, шрот подсолнечный - 19, кормовые дрожжи - 2, травяная мука — 5, преципитат — 1,8, мел — 1,0, соль поваренная — 0,5 и премикс П 52-1 — 1.

При концентратном типе кормления свиней при откорме используют полнорационные комбикорма ПК-55 заводского изготовления, а в промышленных комплексах — СК-6 в I период и СК-7 во II период откорма. Скармливают комбикорма в увлажненном виде (на 1 часть комбикорма берут 3 части воды). Кормление 2—3-кратное в зависимости от объема (типа) рациона.

Беконный откорм. Беконном называют особым способом просо-ленную и прокопченную молодую свинину. Производство первосортного бекона возможно лишь из туш свиней так называемого беконного типа, правильно откормленных в молодом возрасте. При беконном откорме предъявляются высокие требования к качеству продукции. Мясо в хорошем беконе должно быть нежным, бледно-розового цвета, хорошо выраженной «мраморностью». Сало белого цвета, плотное, равномерно покрывающее тушу. Толщина шпика в области спины и поясницы — от 1,5 до 3,5 см.

При откорме свиней на бекон к животным, кормам и режиму кормления предъявляют более высокие требования, чем при мясном откорме. С этой целью отбирают здоровых, крупных, хорошо развитых поросят. Наиболее пригодны современные скороспелые мясные породы, обладающие высокой мясностью и энергией роста, — ландрас, крупная белая, уэльская и их помеси, эстонская беконная.

На беконный откорм ставят поросят в возрасте 3 мес. и живой массой около 30 кг; заканчивают в возрасте 6—7 мес. при массе тела 90—100 кг.

У предназначенных для беконного откорма свинок и боровков спина должна быть длинная, ровная, живот — неотвислый, окорока — хорошо развитые, кожа — тонкая неповрежденная. Хрячков кастрируют до 2-месячного возраста; при более поздних сроках их мясо на бекон непригодно.

Беконный откорм включает в себя два периода: с 3- до 5-месячного возраста до живой массы 50—60 кг и с 5- до 7-месячного возраста до живой массы 90-100 кг. В I период среднесуточные приросты должны быть не менее 500 г для обеспечения интенсивного роста мышечной и костной ткани, во II — 600—700 г с целью получения высококачественного бекона при высокой оплате корма продукцией.

Характерная особенность беконного откорма — более высокие требования к виду и качеству кормов. Это связано с влиянием кормов на вкусовые качества бекона и появлением наиболее частого и самого серьезного порока бекона — мягкости. Поэтому во II период откорма, начиная с 5-месячного возраста, в рационе уменьшают до минимума (не более 5 % по питательности) количество рыбной муки, сои, мясной муки и других, дающих специфический привкус бекону. В последние 20-30 сут. откорма такие корма полностью исключают из рациона. Корма, богатые легкоплавким жиром (овес, кукуруза, соя, жмых и др.), и

корма водянистые способствуют мягкости бекона, первые — путем перехода в свиной жир большого количества триглицеридов жирных кислот (в первую очередь олеиновой), вторые — путем увеличения содержания в свинине воды. Поэтому не следует давать беконным свиньям много кормов с высоким содержанием воды и растительных жиров. В этом случае на 1 кг живой массы в рационе должно быть не больше 0,5-0,7 г жира в начале откорма и в два раза меньше в конце.

Способствуют получению высококачественного бекона зерновые корма — ячмень, рожь, просо, горох, люпин, вика, а также обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка, подсолнечный шрот и др. Корма, отрицательно влияющие на качество беконной свинины, скармливают свиньям в ограниченном количестве или исключают из рациона за месяц до конца откорма. К таким кормам относятся жмыхи, рыбные отходы и жирная рыбная мука, меласса, отруби, овес, соя, кукуруза и др. при введении в рацион свыше 30 % по энергетической питательности. Улучшают качество бекона сочные и зеленые корма, а также травяная мука бобовых растений.

Примерная структура кормовых рационов для свиней при беконном откорме, % по питательности: в зимний период: I период откорма — концентраты — 60-65, корнеплоды — 20-25, обезжиренное молоко — 10, травяная мука — 3-5; II период — концентраты — 70-75, корнеплоды — 10-15, обрат — 10, травяная мука — 3; в летний сезон: I период — концентраты — 70-80, обезжиренное молоко — 10, зеленые корма — 10-20; II период — концентраты — 75-80, обезжиренное молоко — 10-15, зеленые корма — 10. В качестве концентратов можно использовать комбикорма-концентраты заводского производства (КК-56), предназначенные для беконного откорма свиней.

Рационы свиней при беконном откорме тщательно балансируют по энергии, переваримому протеину, аминокислотам, витаминам и минеральным веществам в соответствии с нормами потребности свиней при мясном откорме. Недостаток хотя бы одного из этих показателей приводит к появлению различного рода заболеваний, снижению прироста, перерасходу кормов, удлинению сроков откорма и ухудшению качества бекона.

При использовании в рационе зернофуражной смеси в состав рациона включают 15-20 % БВМД по массе или балансирующие кормовые добавки: витаминные препараты, соли микроэлементов, синтетические аминокислоты и др.

Самый эффективный способ откорма на бекон — откорм с использованием полнорационных комбикормов промышленного производства.

На 100 кг живой массы, выбракованным свиньям на откорме необходимо не менее 3,8 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона приходится: обменной энергии — 11,2 МДж, сухого вещества — 860 г, переваримого протеина — 80, сырой клетчатки — 70, соли поваренной — 5, кальция — 6, фосфора — 4,8 г, каротина — 4 мг и витамина D — 200 тыс. МЕ.

Полусальный откорм. При полусальном откорме получают жирную свинину для приготовления высококачественных окороков с несколько увеличенным слоем шпика, грудинки, корейки, копченых колбасных изделий и др.

На полусальный откорм ставят хорошо выращенный молодняк мясосальных пород и их помесей в возрасте 4 мес., которых снимают с откорма в возрасте 9-10 мес. с живой массой 150—160 кг при достижении кондиций с толщиной шпика над остистыми отростками 6—7-го грудных позвонков, не считая толщину кожи, 4—5 см. Хрячков кастрируют не старше 3 мес.

Откорм свиней до полусальной кондиции включает в себя два периода: I период — с 40 до 100 кг; II период — с 101 до 150—160 кг живой массы. На 100 кг живой массы при среднесуточном приросте 700—800 г подсвинкам в I период подкорма требуется около 5,8 ЭКЕ, во II — около 4,6 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона приходится: обменной энергии — 11 МДж, сухого вещества — 0,75 кг, переваримого протеина — 105 г в I период и 85—90 г во II период, лизина — 4,8—4,2 г, сырой клетчатки — 48, соли поваренной — 4,3, кальция — 6,1, фосфора — 5,0 г, железа — 60 мг, меди — 8,8, цинка — 43, марганца — 35, кобальта



— 0,9, йода — 0,2, каротина — 4 мг, витаминов: D - 200 тыс. МЕ, E — 22 мг, B, — 1,5, B7 — 2,2, B3 - 10,5, B4 - 750, B5 - 43 мг, B12 - 17 мкг.

В структуре зимних рационов свиней в I период откорма концентрированные корма (ячмень, пшеница, кукуруза, комбикорма, горох, отруби пшеничные, шроты и др.) составляют в среднем 60 %, сочные корма (картофель, свекла, комбинированный силос и др.) — 20, травяная мука бобовых — 10, корма животного происхождения (обезжиренное молоко, мясокостная, рыбная и кровяная мука, пахта, молочная сыворотка и др.) — 10 % от потребности в ЭКЕ; во II период: концентраты — 80 %, сочные корма — 15, травяная мука — 5 %, корма животного происхождения из рациона исключают.

В последние 30 сут. откорма из рациона исключают корма, снижающие качество мяса и сала. Зерно кукурузы (размягчает сало) дают в смеси с другими кормами не более 30 % по питательности. Горох предварительно варят (запаривают) и скармливают ограниченно. Значительно снижают вкус свинины корма, содержащие повышенное количество жира (соя, жмыхи, овес) или имеющие специфический запах (рыбная мука, рыба, рыбный фарш, жмых и шрот кориандровый и др.); их исключают из рациона в последний период откорма.

Сальный откорм. Основная цель — получение тяжелых сальных туш свиней с отдельным использованием шпика и мяса. На откорм ставят выбракованных молодых и взрослых свиноматок, а также хряков, которые находятся в состоянии недостаточной упитанности и способны в течение 2,5—3 мес. увеличить свою первоначальную живую массу на 50-60 % при среднесуточном приросте 800 г и более.

Поскольку в этот период у свиней идет отложение в теле жира, их рационы должны отличаться высоким содержанием энергии за счет углеводов.

Сальный откорм свиней условно разделяют на 3 периода: начало, середина и конец откорма. Примерная структура рационов в начале откорма: концентраты — 50 %, сочные корма — 30 и травяная мука — 20 %; в середине откорма: концентраты — 60 %, сочные корма — 25 и травяная мука — 15 %; в конце откорма: концентраты — 70 %, сочные корма — 20 и травяная мука — 10 % от потребности в ЭКЕ.

Концентрированные корма можно полностью заменить комбикормом КК-58 и частично — пищевыми отходами. В конце откорма, как правило, количество концентратов (комбикорма) увеличивают, а сочных кормов и травяной муки снижают. При использовании пищевых отходов их обязательно пропаривают перед скармливанием.

Примерные рационы для взрослых свиней живой массой 150—250 кг при откорме до жирных кондиций, кг на голову в сутки: в зимний период: комбикорм- концентрат или смесь концентрированных кормов — 2,5—5,0, свекла или картофель — 10—8, комбинированный силос — 1,0—0,5, травяная мука — 0,5—0,1, трикальцийфосфат — 70 г, соль поваренная — 35 г; в летний период: концентраты (комбикорм) — 3,0—6,5, зеленая масса (трава) — 12—5, преципитат — 60 г, соль поваренная — 35 г.

В последний месяц откорма в рационы необходимо включать корма, способствующие повышению качества мяса и шпига (ячмень, горох, просо, сорго, рожь, картофель, комбинированный силос и др.). Все корма, обуславливающие мягкость шпига, в конце откорма из рациона исключают (барда, мезга, соя, гречиха, рыба и рыбная мука, жмыхи и др.).

При полусальном откорме свиней кормят 2—3 раза, при сальном — 2 раза в сутки. Консистенция кормового рациона должна быть густая (влажность около 70 %).

### **3. Влияние кормления на качество откорма.**

Уровень и полноценность кормления определяют получение нужных кондиций свиней, способствуют снижению затрат на производство и улучшению качества свинины. Чем обильнее кормление, тем быстрее заканчивается откорм, тем меньше расходуется кормов на единицу получаемой продукции.

На качество свинины влияет протеиновое отношение в рационе. При узком протеиновом отношении (1:6) в теле растущих откармливаемых свиней откладывается сравнительно мало жира и образуется больше белка (мяса); сало получается твердым. И наоборот, при

широком протеиновом отношении (1:8— 10) происходит сильное осаливание при малом наращивании мяса; сало получается мягким, мажущимся.

На скорость откорма свиней влияет уровень аминокислотного и витаминного питания. Например, при недостатке лизина замедляется рост откармливаемых свиней до нужной кондиции. При недостатке витаминов, особенно комплекса В, появляются гипо- и авитаминозы.

#### **4. Контроль за полноценностью кормления откормочных свиней**

Методы контроля аналогичны как и для взрослых свиней.

### **1. 15 Лекция № 15 (2 часа).**

**Тема: «Кормление овец».**

#### **1.15.1 Вопросы лекции:**

1. Хозяйственно-биологические особенности овец и их роль в организации биологически полноценного кормления.
2. Потребность в питательных веществах и энергии баранов-производителей и овцематок.
3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления взрослых овец.
4. Контроль за полноценностью кормления овец.

#### **1.15.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Хозяйственно-биологические особенности овец и их роль в организации биологически полноценного кормления.**

У овец при полноценном кормлении высокая шерстная продуктивность сочетается с хорошими мясными качествами. На долю баранины в мясном балансе страны приходится 8-10 %. Молодая баранина в связи с низким содержанием жира принадлежит к лучшим видам мяса. Особенную ценность представляет мясо ягнят-бройлеров.

У овец до 6-месячного возраста наблюдается самый высокий прирост мышечной ткани. После годовалого возраста начинается интенсивное жиरोотложение, приводящее к ухудшению качества баранины.

Условиям кормления принадлежит решающая роль не только в производстве шерсти и баранины, но и овечьего молока.

Сравнительно высокая молочная продуктивность маток в конце лактации (0,7-0,9 кг в сутки) говорит о реальной возможности производства товарного молока даже при отъеме ягнят в 4-месячном возрасте. При более раннем отъеме ягнят от маток можно увеличить производство товарного овечьего молока для приготовления сыра - брынзы, сыра рокфор и другой продукции

##### **2. Потребность в питательных веществах и энергии баранов-производителей и овцематок.**

В нормах кормления баранов-производителей отражена потребность животных в энергии и элементах питания с учетом живой массы (от 60 до 130 кг), направления продуктивности (шерстное, шерстно-мясное, мясо-шерстное, мясо-сальное, шубное, смушковое) и интенсивности использования (случной и неслучной периоды).

Необходимо отметить, что разработанные нормы следует рассматривать как усредненные, поскольку потребность племенных баранов в энергии и питательных веществах значительно варьирует в зависимости от индивидуальных особенностей. Поэтому уровень и полноценность кормления должны постоянно контролироваться по фактическому состоянию производителя, не допуская как исхудания, так и ожирения.

Бараны-производители на 100 кг массы тела потребляют 2-3 кг сухих веществ. При этом концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 0,97-1,05 ЭКЕ в зависимости от интенсивности использования животных.

Наряду с обеспечением племенных баранов энергией очень важно поддерживать протеиновую полноценность рационов, особенно в пред-случной и случной периоды. В расчете на 1 ЭКЕ потребность племенных баранов в переваримом протеине в неслучной период составляет 85 г, а в случной период — 100 г.

Потребность в энергии и питательных веществах у баранов-производителей романовской породы в расчете на живую массу выше, чем у других пород.

Наряду с общим уровнем питания и содержанием в рационе переваримого протеина на количество и качество спермы, а также на половую активность баранов оказывают большое влияние минеральные вещества и витамины.

В соответствии с нормами племенным баранам должна быть обеспечена потребность в макроэлементах (кальций, фосфор, магний, сера), микроэлементах (железо, медь, цинк, кобальт, марганец, йод) и витаминах (каротин, D, E).

При недостатке этих веществ у производителей ухудшается обмен.

Нормы кормления овцематок шерстных и шерстно-мясных пород рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности с живой массой от 40 до 70 кг на период подготовки к случке, первые 12-13 недель и в последние 7-8 недель суягности.

Нормы кормления маток мясо-шерстных, романовской, каракульской и мясо-сальных пород в соответствующие периоды физиологического состояния и при одинаковой живой массе не имеют существенных различий по сравнению с приведенными нормами. При нижесредней упитанности маток в период подготовки к случке и в первый период суягности суточный рацион увеличивают на 0,2-0,3 ЭКЕ сверх рекомендуемых норм.

Холостые и суягные овцематки на 100 кг живой массы потребляют 3,2-3,8 кг сухих веществ при содержании в 1 кг сухого вещества 0,69-0,75 ЭКЕ. В использовании обменной энергии заметной разницы у холостых маток и у маток в первый период суягности (12-13 нед.) не установлено. У маток в последнюю треть суягности использование обменной энергии на отложение в теле значительно возрастает. Поэтому потребность маток в энергии в последние два месяца суягности увеличивается на 30-40 %.

Наряду с энергией овцематки должны быть обеспечены и протеином. В сухом веществе рационов содержание протеина для холостых и суягных овцематок (первые 12-13 нед.) составляет 8,5-9,6 %. Во второй половине суягности, особенно в последнюю ее треть, потребность маток в протеине увеличивается на 40-60 % и его содержание в сухом веществе составляет около 13 %.

Потребность в переваримом протеине у холостых маток и в первый период суягности тонкорунных пород при средней продуктивности составляет 60 г в расчете на 1 ЭКЕ, мясо-шерстных пород — 80 г, а романовской породы — 90 г. Потребность в переваримом протеине у овцематок в последнюю треть суягности составляет 80-105 г на 1 ЭКЕ.

У суягных маток, особенно в последние два месяца, значительной напряженностью характеризуется минеральный обмен, связанный с интенсивным ростом плода и депонированием минеральных веществ в организме. Поэтому в расчете на 1 ЭКЕ должно содержаться 3,5-4,5 г кальция, 3-3,5 г фосфора, 0,4-0,5 г — магния, 2,5 г — серы и 6-7 г — поваренной соли.

Для нормального развития плода и поддержания на высоком уровне обмена веществ у суягных овцематок их рационы должны быть сбалансированы по каротину и витамину D. Оптимальный уровень каротина должен составлять 8-10 мг на 1 ЭКЕ, а витамина D — 400-500 МЕ.

Нормы кормления лактирующих овцематок шерстных и шерстно-мясных пород рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности с живой массой от 40 до 70 кг на первые 6-8 недель лактации и вторую половину лактации.

Нормы кормления лактирующих маток мясо-шерстных, каракульской и мясо-сальных пород не имеют существенных различий по сравнению с приведенными нормами. Нормы кормления маток романовской породы в первые 6-8 недель лактации выше на 20-25 %, а во вторую половину лактации — на 10-15 % в связи с высокой молочностью.

В среднем матки с одним ягненком в первые два месяца лактации продуцируют 1,1-1,9 кг молока в сутки, а во вторую половину лактации - 0,7-1 кг молока в сутки. Матки с ягнятами-двойнями имеют молочность на 20-25 % выше. На образование 1 кг молока матке требуется дать сверх поддерживающего корма не менее 0,7 ЭКЕ и 80 г переваримого протеина. Поэтому потребность лактирующих маток в энергии и питательных веществах почти удваивается в сравнении с холостыми матками.

Лактирующие овцематки на 100 кг живой массы потребляют 3,5-4,2 кг сухих веществ. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 1,07-1,10 ЭКЕ в первые 6-8 недель лактации и 0,85-0,88 ЭКЕ во вторую половину лактации.

Потребность лактирующих маток в протеине зависит от уровня молочной и шерстной продуктивности, породных особенностей. Оптимальное содержание протеина в сухом веществе рациона составляет 14,5-15,0 % в первые 6-8 недель лактации и 11,5-12,0 % — во вторую половину лактации.

При определении норм кормления лактирующих маток следует обращать внимание на углеводное питание. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона должно находиться в пределах 24-27 %. Количество легкоферментируемых углеводов в сухом веществе должно составлять 16-22 % при сахаро-протеиновом отношении 0,5-0,6.

Лактирующие матки испытывают острую потребность в минеральных веществах и витаминах.

В расчете на сухое вещество рациона содержание кальция должно составлять 0,3-0,45 %, фосфора - 0,25-0,35 % и серы - 0,25-0,35 %. Потребность маток в микроэлементах составляет, мг: марганца — 40-60, цинка — 30, меди — 5-10, кобальта — 0,10-0,11, йода — 0,2-0,5 в расчете на 1 кг сухого вещества рациона. Оптимальный уровень каротина должен составлять 10-12 мг на 1 ЭКЕ, а витамина D — 450-500 МЕ.

### **3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления взрослых овец.**

Основными кормами для баранов являются сено злаковых и бобовых культур, травяная резка искусственной сушки, силос, сенаж, корнеплоды, смесь концентрированных кормов (дробленое зерно злаковых и бобовых, отруби, жмыхи). Из кормов животного происхождения используют высушенный обрат, рыбную, мясо-костную муку, кормовые дрожжи.

В стойловый период полноценное кормление баранов обеспечивается включением в рацион злаково-бобового сена — 35-40 % по питательности, сочных кормов — 20-25 % и концентрированных — 40-45 %.

В пастбищный период потребность баранов-производителей в питательных веществах в полной мере обеспечивается при пастьбе их на хороших естественных и сеяных травах и подкормке концентрированными кормами в размере 0,6-0,8 кг на голову в день.

Необходимо избегать избыточного скармливания концентрированных кормов, так как это отрицательно сказывается на физиологическом состоянии баранов. Оптимальным следует считать в рационах 41-42 % концентрированных кормов от сухого вещества.

Высокая плодовитость и оплодотворяемость маток во многом зависят от подготовки к случке баранов, поэтому их начинают подготавливать за 1,5-2 месяца до взятия спермы, так как продолжительность созревания спермиев составляет от 40 до 50 дней. Количество сочных кормов в рационах баранов-производителей необходимо ограничивать и увеличить дачу энергетических и белковых кормов. В последний месяц подготовки баранов кормят так же, как и в период интенсивного получения от них спермы.

В случной период рационы должны состоять из разнообразных и хорошо поедаемых кормов. На жизнеспособность и количество спермиев положительно влияет скармливание баранам-производителям кормовых дрожжей и кормов животного происхождения (молоко снятое, мясо-костная мука и др.), а также сочных и витаминных кормов.

Концентрированные корма лучше давать баранам в виде многокомпонентных смесей дробленых зерновых или в виде специальных комбикормов промышленного производства. Это позволяет наиболее полноценно балансировать рационы кормления племенных баранов по

питательным и биологически активным веществам в зависимости от интенсивности их использования.

Подготовку овцематок к случке с помощью улучшенного кормления необходимо начинать за 1-1,5 месяца до начала осеменения.

Высокая плодовитость маток отмечается при их пастьбе в период подготовки и осеменения на молодой траве, богатой питательными и биологически активными веществами. При сухом травостое на пастбище целесообразно подкармливать маток концентрированными кормами по 0,2-0,4 кг и силосом по 1,5-2 кг в день на голову. Маткам особенно низкой упитанности необходимо на 1 кг прироста массы давать 6 ЭКЕ и около 500 г переваримого протеина.

В первую половину суягности не требуется повышать уровень питания маток, установленный в подготовительный период. В их рационах можно использовать сено, силос, солому, небелковые азотистые добавки и небольшое количество концентратов.

Во вторую половину суягности потребность маток в корме значительно возрастает. В рационах должна быть увеличена доля хорошего сена и травяной муки. Для обеспечения энергетического и белкового уровня питания необходимо увеличить дачу концентрированных кормов до 30 % от общей потребности.

При насыщении рационов силосом особое внимание надо обращать на фосфорное питание маток в целях предотвращения послеродовых осложнений.

Уровень кормления высокопродуктивных элитных маток должен быть повышен на 10-12 % путем увеличения использования высокопитательных грубых и сочных кормов.

Кроме обеспеченности суягных маток в энергии и протеине необходимо особенно контролировать содержание в рационе минеральных веществ и витаминов.

Лучшим способом балансирования рационов по питательным и биологически активным веществам является использование в рационах кормления овцематок комбикормов-концентратов заводского изготовления.

В первые 2-3 дня после ягнения маткам дают высококачественное сено, гранулированные кормосмеси или травяную муку и концентраты. В последующем в рационы лактирующих маток вводят силос, сенаж, корнеплоды.

Первые 6-8 недель лактации маток совпадают со стойловым содержанием, поэтому в составе рациона подсосные матки должны получать хорошее, мелкостебельчатое сено — 1,0-1,5 кг, силос — 3-4 кг, яровую солому — 0,3-0,5 кг, кормовую свеклу — 1,5 кг и концентрированные корма — 0,3-0,5 кг.

Рационы с высоким удельным весом силоса тщательно балансируют по энергетической питательности, переваримому протеину и содержанию отдельных углеводов. В расчете на 1 г сахара должно поступать 1,5-1,8 г крахмала.

Вместо силоса в кормлении лактирующих маток можно использовать сенаж высокого качества, включая его в рацион до 75 % по питательности.

Высокую эффективность имеют рационы для подсосных овцематок, приготовленные в виде сбалансированных рассыпных, гранулированных или брикетированных кормосмесей. Применяют такие корма в основном на овцеводческих комплексах. При использовании гранулированных или брикетированных кормосмесей значительно возрастает потребность маток в воде. Поить подсосных маток надо не менее трех раз в сутки, желательно использовать автопоилки.

#### **4. Контроль за полноценностью кормления овец.**

Аналогичен с КРС

### **1. 16 Лекция № 16 (2 часа).**

**Тема: «Кормление рабочих лошадей».**

#### **1.16.1 Вопросы лекции:**

1. Хозяйственно-биологические особенности лошадей и их роль в организации биологически полноценного кормления.

2. Потребность в питательных веществах и энергии.
3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.
4. Контроль за полноценностью кормления рабочих лошадей.

### **1.16.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Хозяйственно-биологические особенности лошадей и их роль в организации биологически полноценного кормления.

По строению и физиологическим функциям желудочно-кишечный тракт лошадей более соответствует системе пищеварения свиней, чем жвачных. У лошадей имеется однокамерный желудок небольшого размера, что составляет 9-10 % от общего объема пищеварительной системы. Лошади имеют хорошо развитую слепую кишку (ее объем составляет 16 % от размера желудочно-кишечного тракта) и толстый отдел кишечника.

Пищеварительный аппарат лошади приспособлен к эффективному использованию всех видов растительных кормов. Потребляемый корм лошадьми тщательно пережевывается, обильно смачивается слюной (от 10 до 50 л в сутки) и заглатывается небольшими порциями — по 15-20 г. В желудке корм располагается послойно в порядке поступления. В расположенном у входа в желудок куполообразном мешке идет частичное микробиологическое расщепление углеводов с образованием небольшого количества летучих жирных кислот.

Желудок лошади наряду с секреторной, обладает и экскреторной функцией. В наиболее значительных количествах экскретируются мочевины, белковый азот и азот аммиака, что создает необходимую среду для нормального протекания процессов пищеварения.

Основное переваривание питательных веществ корма у лошадей происходит в тонком отделе кишечника, слепой кишке и толстом отделе кишечника. После интенсивного переваривания и всасывания питательных веществ в тонком отделе кишечника содержимое пищеварительного тракта поступает в слепую кишку. Здесь под действием микрофлоры идут интенсивные микробиологические процессы, способствующие расщеплению труднорастворимых фракций кормового протеина, жира и клетчатки. В толстом отделе кишечника эти процессы также продолжаются, но с меньшей интенсивностью. В целом переваривание клетчатки у лошадей достигает 60-70 % от ее использования жвачными животными. Обмен веществ и энергии у лошадей различается в зависимости от породы, пола и возраста.

2. Потребность в питательных веществах и энергии.

Потребность лошадей в энергии и питательных веществах зависит от массы, возраста, породы, физиологического состояния животных и получаемой продукции (работа, молочная и мясная продукция, приплод).

Лошади, не выполняющие никакой работы, или холостые кобылы имеют минимальные потребности в энергии и питательных веществах, поэтому для них применяют поддерживающий уровень кормления.

Повышенную потребность в содержании питательных веществ в рационе проявляют жеребцы в период подготовки к случке и в случной, кобылы — в последние 3 месяца жеребости и в первые 3 месяца лактации, жеребята — в первый год жизни, лошади верховых и рысистых пород и спортивные лошади — в период интенсивных тренировок и спортивных выступлений.

Потребность работающих лошадей в энергии и питательных веществах зависит от размера выполняемой ими работы. Чем выше интенсивность и длительность работы, тем больше должна получать лошадь органических веществ корма.

Лошадь, работающая в упряжке или под седлом, выполняет полезную механическую работу по перемещению груза и дополнительную работу по перемещению своего собственного тела.

\ Кормление, если периоды без работы продолжительные, сводится к тому, чтобы лошадь поддерживать в «рабочем теле» с минимальными затратами питательных веществ кормов. В это время на 100 кг живой массы требуется в среднем 1,4 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться 10,4 МДж обменной энергии, 1,66 кг сухого вещества, 100 г переваримого

протеина, 300 г сырой клетчатки, 4 г поваренной соли, 3,3 г кальция, 2,5 г фосфора и 8 мг каротина.

Лошади при выполнении легкой работы (транспортные работы с полным возом на расстояние 15 км, или легкие развозы в упряжке на расстояние 30 км, или полевые работы с сельскохозяйственными машинами и орудиями в течение 4 ч, не считая остановок) в сутки требуется энергии и переваримого протеина на 30 %, поваренной соли — на 10, кальция — на 70, фосфора — на 80, каротина — на 70 % больше, чем без работы (см. табл. 165). По общему уровню питания на 100 кг живой массы лошадям при легкой работе требуется 1,8 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться 10,0 МДж обменной энергии, 1,42 кг сухого вещества, 100 г переваримого протеина при широком протеиновом отношении (1:9—11), 260 г сырой клетчатки, 3,4 г поваренной соли, 4,3 г кальция, 3,5 г фосфора и 11 мг каротина.

Лошади при выполнении средней работы (транспортные работы с полным возом на расстояние 25 км, легкие развозы в упряжи на расстояние 50 км, под седлом на расстояние 60 км, полевые работы в течение 6 ч, не считая остановок, в сутки) требуется энергии на 65 %, переваримого протеина — на 56, соли поваренной — на 50 %, кальция и фосфора — в 2 раза больше, чем без работы (см. табл. 165). На 100 кг живой массы лошади при средней работе требуется около 2,3 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться 10,5 МДж обменной энергии, 1,24 кг сухого вещества, 93 г переваримого протеина, 210 г сырой клетчатки, 3,2 г соли поваренной, 4,1 г кальция, 3,2 г фосфора и 10 мг каротина.

Лошади при выполнении тяжелой работы (транспортные работы с полным возом на расстояние 35 км, или легковые развозы в упряжи на расстояние 65 км, под седлом на расстояние 80 км, или полевые работы с сельскохозяйственными машинами и орудиями в течение 9 ч, не считая остановок) требуется больше, чем без работы, энергии в 2 раза, переваримого протеина — на 80 %, поваренной соли — на 70 %, кальция и фосфора — в 2,7 раза, каротина — в 3 раза (см. табл. 165). На 100 кг живой массы лошадям при тяжелой работе требуется 2,9 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться 10,0 МДж обменной энергии, 1,1 кг сухого вещества, 82 г переваримого протеина, 178 г сырой клетчатки, 3,3 г соли поваренной, 4,4 г кальция, 3,3 г фосфора и 13 мг каротина.

3. Корма, структура рационов, рационы и техника кормления.

Лошадям без работы в составе рациона в зимний период скармливают 60—80 % грубых и 20—40 % сочных кормов. В летний период в рацион входит зеленая масса (трава) пастбищ вволю или зеленая подкормка посевных трав; в зимний период включают сено, солому, свеклу, силос, картофель, морковь и др. Концентрированные корма скармливают в минимальном количестве в качестве добавки для сдобривания соломы. Предельные нормы скармливания кормов неработающим лошадям следующие, кг в сутки: сено злаковое вволю, сено бобовое — не более 10, солома — 20, мякина — 5, силос хорошего качества — 15, свекла кормовая — 8, картофель — 8, травы бобово-злаковых растений вволю, травы бобовых — не более 30.

При легкой работе в составе рациона в зимний период скармливают грубых кормов 40—60 %, концентрированных — 20—30 и сочных — 10—40 % от ЭКЕ рациона; в летний период сочные корма полностью и часть грубых кормов заменяют зеленой массой (травой).

Примерная структура рационов лошадей при средней работе в зимний период: грубые корма — 35-50 %, концентрированные — 35-45, сочные — 5-30 %; в

Примерная структура рационов для лошадей при тяжелой работе в зимний период: грубые корма — 25—40 %, концентраты (овес) — 40—50, сочные корма — 5—25 % от суточной нормы в кормовых единицах; в летний период сочные корма полностью и часть грубых кормов заменяют зеленой массой (травой), концентраты скармливают в полной норме.

Примерные рационы для лошадей при тяжелой работе, кг на голову в сутки: в зимний период: сено — 10, овес (концентраты) — 6,5, морковь — 8, премикс — 100 г, соль поваренная — 45 г; в летний период: зеленая масса (трава) — вволю до 45, сено — 2, овес (концентраты) — 5, премикс — 100 г, соль поваренная — 45 г.

В период работы лошадь нуждается в дополнительных питательных веществах, необходимых для возмещения затрат на мышечные усилия, которые сопровождаются повышением обмена веществ и активным распадом резервных питательных веществ в организме. Чем интенсивнее и длительнее работа, тем напряженнее обмен веществ, тем больше должно поступать энергетического материала в виде органических веществ корма.

При выполнении работы используются все группы питательных веществ, но основным источником энергии служат углеводы. Доказано, что в первые 3 ч работы 80 % мышечной энергии рабочей лошади.

4. Контроль за полноценностью кормления рабочих лошадей.

Раскрыть методы контроля за полноценностью кормления рабочих лошадей (зоотехнический, химический, биохимический).

## 1. 17 Лекция № 17 (2 часа).

**Тема: «Кормление кур-несушек».**

### 1.17.1 Вопросы лекции:

1. Хозяйственно-биологические особенности птицы и их роль в организации биологически полноценного кормления.
2. Потребность кур-несушек в питательных веществах и энергии.
3. Фазовое кормление кур-несушек при производстве товарного яйца в условиях птицефабрик.
4. Типы кормления, структура рационов, состав полнорационных комбикормов для кур-несушек при производстве товарного и племенного яйца.
5. Методы контроля полноценности кормления кур.

### 1.17.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Хозяйственно-биологические особенности птицы и их роль в организации биологически полноценного кормления.

Птица имеет ряд особенностей строения и физиологии пищеварительной системы, что учитывается при организации кормления птицы: отсутствие губ, зубов, наличие мощного мышечного желудка, хорошо развитые слепые отростки толстого кишечника, очень интенсивно протекающий минеральный и белковый обмены.

Традиционно сложились следующие системы кормления птицы:

*сухой тип кормления*, основан на использовании полнорационных комбикормов в форме гранул, крошки или рассыпного, в том числе из самокормушек;

*влажный тип кормления* скармливание кормов в виде мешанок влажностью около 40%; при этом в корма замешивают на бульоне, сыворотке, обезжиренном молоке; используют измельченные корнеплоды, вареный картофель, плодово-ягодные выжимки, падалицу плодов;

*смешанный тип кормления* - сочетание в кормлении мешанок, зерна цельного и в виде дерти и комбикормов-концентратов.

На птицефабриках используют только сухой тип кормления, в фермерских и личных подсобных хозяйствах - влажный и смешанный.

Достоинством мешанок является меньшая их стоимость, возможность утилизации продуктов переработки продуктов; но при этом птица должна склевывать мешанку в течение 40 - 50 минут во избежание ее закисания летом и замерзания - зимой. Кормушки после каждого очередного кормления мешанкой должны быть вымыты и просушены. В фермерских хозяйствах используют водные выгулы для уток и пастбища, в том числе по стерне - для гусей и индеек, что позволяет удешевить выращивание птицы. Птицу кормят из кормушек разных конструкций, причем наполнение кормушки кормом должна быть не более 60-75% во избежание потерь; избежать потерь корма можно при использовании кормушек с загнутыми внутрь краями. В зависимости от вида и половозрастной группы птицы применяют



или свободный доступ к корму, или раздачу корма несколько раз в сутки. Фронт кормления при сухом типе кормления - для кур - 8 - 10 см, индеек - 8 - 12 см. Птица постоянно должна быть обеспечена водой.

Основу рациона птицы составляют зерновые корма, продукты их переработки; жмыхи и шроты, корма животного происхождения. В меньших количествах в состав комбикормов включают травяную муку, сухой жом, сушеные выжимки. В фермерских хозяйствах используют сочные корма: зеленую массу, ботву, овощи, корне- клубнеплоды, отходы плодородства. Вареным картофелем в составе мешанок можно заменить до 20% углеводистых концентратов. В зимний период гусям скармливают силос, а летом – выпасают на пастбищах.

## **2. Потребность кур-несушек в питательных веществах и энергии.**

Нормирование питательных веществ для птицы осуществляется 2 методами в зависимости от типа кормления:

- при сухом типе кормления нормируют концентрацию питательных веществ в 100 граммах полнорационного комбикорма и потребление корма птицей в зависимости от вида, половозрастной группы и поголовья, таким образом рассчитывают потребность в комбикормах на все поголовье на каждый день;

- при влажном и комбинированном типе - нормируют в среднем на 1 голову птицы данной группы; составляют рацион и умножают на все поголовье. В обоих случаях учитывают концентрацию обменной энергии (кДж или ккал), сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, кальция, фосфора, натрия, незаменимых аминокислот, витаминов и устанавливают оптимальное энерго - протеиновое отношение (ЭПО). Концентрацию незаменимых аминокислот при сухом типе кормления рассчитывают в процентах от воздушно-сухого вещества, а при влажном и комбинированном - в процентах от сырого протеина или сухого вещества рациона.

Потребность птицы в питательных веществах зависит от вида, возраста, породных особенностей, физиологического состояния, упитанности, уровня продуктивности, условий содержания (клеточного, напольного, с предоставлением выгулов), микроклимата.

Наиболее эффективными способами регулирования энергетического обмена у кур-несушек при клеточном содержании и предотвращения накопления жира в печени являются изменения режимов кормления (ограниченное кормление, периодическое назначение голодных диет) и использование различных биологически активных веществ. Поэтому в комбикормах для несушек необходимо строго контролировать энерго-протеиновое отношение. Также в корма рекомендуется включать добавки синтетического метионина (0,05-0,07 % от массы), холин-хлорида (1000 г на 1 т), витамина Е (11 г на 1 т) и витамина В<sub>12</sub> (12 мг на 1 т).

Важнейшим после энергии фактором, лимитирующим продуктивность кур-несушек, является уровень протеина и незаменимых аминокислот в рационе.

Протеин в организме кур используется для поддержания жизни (около 3 г протеина на 1 кг живой массы) и формирования белков яйца (около 28 г на 100 г яичной массы), а у молодок еще дополнительно и на собственный рост в первые недели после начала яйцекладки.

Потребность несушек в сыром протеине изменяется с возрастом и уровнем яйценоскости. Особое внимание обращают на кормление молодок в начале яйценоскости, когда еще продолжается рост птицы в условиях относительно низкого уровня кормления (13,5-14 % сырого протеина и 1,050 МДж обменной энергии).

С увеличением яйценоскости молодок постепенно переводят в течение трех недель на рацион взрослых кур (не позднее 35-40 % яйценоскости).

## **3. Фазовое кормление кур-несушек при производстве товарного яйца в условиях птицефабрик.**

Наиболее прогрессивным кормлением в птицеводстве яичного направления продуктивности считается *фазовое кормление птицы* с учетом возраста и уровня продуктивности, суть

которого состоит в уменьшении концентрации обменной энергии и сырого протеина в комбикорме с увеличением возраста несушек и естественного снижения яйценоскости. При этом несушек переводят с одного рациона на другой в течение 7 - 10 дней.

На протяжении продуктивного периода несушек программа их кормления проходит по двум фазам, так как количество требуемых питательных веществ различно на определенных стадиях продуктивного кормления.

В первую фазу, или раннепродуктивный период (21-45 нед.), когда еще продолжается рост птицы и одновременно повышается яйценоскость и масса яйца, необходимо использовать калорийные и высокопитательные кормовые смеси.

Во второй фазе (46 нед. старше) в связи с прекращением роста, достижением максимальной продуктивности и массы яйца целесообразно снижать в кормовых смесях содержание обменной энергии, сырого протеина, лимитирующих аминокислот и линолевой кислоты. Для улучшения качества скорлупы в рационах кур повышают уровень кальция и одновременно снижают уровень фосфора.

Для обеспечения непрерывного роста яйценоскости суточную норму кормов увеличивают. Каждую неделю норму в среднем увеличивают на 2-3 г. При 50 %-ной интенсивности яйцекладки курам скармливают по 105-110 г корма в сутки, а в пик продуктивности — 120-125 г. Такую норму сохраняют в течение 10-12 нед., чтобы не допустить быстрого спада продуктивности, который наступает после 45-недельного возраста несушек. С этого времени необходимо постепенно уменьшать суточную норму корма.

Протеиновая полноценность рационов для кур-несушек обуславливается не только уровнем сырого протеина, но и содержанием незаменимых аминокислот. Уровень критических незаменимых аминокислот в рационе должен составлять — аргинина — 0,90 %, лизина — 0,75 %, метионина — 0,32 %, метионина+цистина — 0,60 % и триптофана — 0,17 % от массы сухого вещества при содержании в кормосмеси 1,130 МДж обменной энергии.

Уровень большинства незаменимых аминокислот влияет на массу яйца. Так, снижение суточного потребления метионина уменьшает их массу. Установлено, что с уменьшением потребления аминокислот снижается не только масса яйца, но и их количество.

При недостатке в рационе серосодержащих аминокислот у молодняка проявляется расклев яиц, пера и каннибализм.

#### **4. Типы кормления, структура рационов, состав полнорационных комбикормов для кур-несушек при производстве товарного и племенного яйца.**

3 типа кормления:

- сухой тип кормления;
- влажный;
- комбинированный.

Примерная структура полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы, %

Компонент	Вид птицы			
	Куры	Индейки	Утки	Гуси
Зерновые (в том числе бобовые)	60 - 65	60 - 70	55 - 65	60 - 70
Зерновые отходы	3 - 8	3 - 5	5 - 10	7 - 15
Отруби пшеничные	0 - 6	-	0 - 6	0 - 6
Жмыхи, шроты	8 - 15	5 - 15	6 - 12	4 - 10
Корма животного происхождения	4 - 6	4 - 6	3 - 4	3 - 4
Дрожжи кормовые	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6
Мука травяная	3 - 5	3 - 8	5 - 10	5 - 10
Корма минеральные	7 - 9	5 - 7	4 - 6	4 - 5
Жир кормовой	3 - 4	3 - 4	-	-
Премиксы	1	1	1	1

## 5. Методы контроля полноценности кормления кур.

От полноценности кормления зависят состояние здоровья птицы, продуктивность, пищевые и инкубационные качества яиц, а также устойчивость организма птицы к возбудителям инфекционных и инвазионных болезней.

Контроль полноценности кормления птицы проводят путем сравнения наличия обменной энергии, сырого протеина и аминокислот, сырой клетчатки, кальция, фосфора и натрия в 100 г концентрированных кормов при сухом типе кормления и в рационе на 1 голову в сутки при комбинированном типе кормления с нормами потребности, а также по уровню яичной и мясной продуктивности, по живой массе птицы, по состоянию помета, по содержанию в желтке яиц витамина А и каротиноидов, витамина А в печени молодняка, по прочности скорлупы яиц, отклонениям в развитии эмбрионов при инкубации яиц племенной птицы, выводимости, состоянию суточных цыплят, утят, гусят и индюшат, биохимическим показателям крови, яиц и печени (при вскрытии больной птицы), по затратам кормов на единицу прироста и 10 шт. яиц и др. Проводят систематический осмотр птицы с регистрацией признаков, характерных для недостаточности отдельных веществ в рационе. Например, при недостатке витамина В<sub>2</sub> у цыплят оперение взъерошенное, хромота или передвижение на «пятках», пальцы скрючены внутрь и др.

При неполноценном, но обильном кормлении с большим содержанием углеводов в рационе нередко увеличивается живая масса несушек, одновременно снижается яичная продуктивность и возрастают затраты кормов на получение каждых 10 шт. яиц. При слишком высоком приросте живой массы у несушек замедляется скорость обменных процессов, вследствие чего появляется потребность в дополнительном корме на поддержание жизни.

При контроле полноценности кормления по состоянию помета птицы обращают внимание на его вид и консистенцию. При полноценном кормлении у здоровой птицы помет плотный, темного цвета с белым налетом мочевой кислоты. Тестообразная консистенция и желтый цвет указывают на излишки углеводов в корме. Большое количество мочевой кислоты на помете, водянистость его со слизистыми красноватыми полосками — показатель излишка животного белка в корме. Разжиженный помет иногда бывает у несушек, главным образом из-за повышенного содержания поваренной соли в рационе. Жидкий помет с зеленоватым оттенком бывает при заболеваниях, не вызванных кормлением.

При контроле В-витаминного питания определяют содержание витамина и каротиноидов в желтках яиц. При нормальном А-витаминном питании в 1 г желтка инкубационных яиц должно содержаться в среднем не менее 6 мкг витамина и не менее 15 мкг каротиноидов.

С целью определения уровня содержания витамина А у молодняка убивают 3-5 нормально развитых здоровых цыплят, утят, гусят, индюшат и исследуют их печень. Содержание витамина А в 1 г печени при натуральной влажности здоровых цыплят и кур составляет, мкг: в возрасте 1 сут. — 20—30, 10 сут - 40-60, 30 сут - 100-150, 60—120 сут - 250-300, взрослых — 350—400.

При контроле минерального и D-витаминного питания несушек обращают внимание на прочность скорлупы яиц. Ее устанавливают путем измерения микрометром толщины на трех участках яйца - экваториальной части, тупом и остром концах (предварительно удалив предскорлупную оболочку) с точностью до 0,001 мм, затем вычисляют среднее значение из этих измерений. Толщина скорлупы, например, куриных яиц колеблется от 0,2 до 0,4 мм, толщина подскорлупной оболочки составляет 0,06-0,07 мм. Яйца кур со скорлупой тоньше 0,32 мм легко бьются при укладке и транспортировке.

Неполноценность кормления племенной птицы выявляют по отклонениям в развитии эмбрионов при инкубации яиц. Гибель эмбрионов чаще всего бывает при белковой интоксикации и недостаточности в рационе витаминов. Белковая интоксикация возникает в результате чрезмерного скармливания несушкам протеиновых кормов, особенно животного происхождения. Например, при недостатке витамина D у эмбрионов наряду с общим отставанием в росте сильно укорачиваются конечности, утолщаются суставы, недоразвита

и загнута вниз верхняя часть клюва, образуя «попугаев» клюв, перерождается печень. При недостатке витамина А наблюдаются отставание в росте эмбрионов, отложение в почках мочекислых солей (уратов) в виде беловато-желтых включений. Эти признаки усиливаются при одновременном недостатке в рационе рибофлавина и избытке протеина. При дефиците рибофлавина (витамина В<sub>2</sub>) у эмбрионов появляются отеки и скрючивание пальцев, нарушается развитие пуха; перьевые сосочки похожи на булавочную головку, пух скручивается и становится как бы «курчавым».

Неполноценность кормления птицы устанавливают также по биохимическим показателям крови и яйца.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа ЛР №1 ( 2 часа).**

**Тема:** «Оценка питательности корма по химическому составу».

**2.1.1 Цель работы:** Ознакомиться с оценкой питательности корма по химическому составу.

**2.1.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради схему химического состава корма.
2. Сравнить химический состав растительных кормов и тела животных.
3. Ознакомиться с химическим составом кормов, и выписать в тетради корма богатые и бедные «сырым» протеином, «сырым» жиром, «сырой» клетчаткой и БЭВ.
4. Рассчитать сколько сухого вещества (СВ), сырого протеина (СП), сырой клетчатки (СК) и БЭВ получит корова живой массой 500 кг, суточным удоем 12 кг, потребляя суточный рацион, состоящий из 5 кг сена лугового, 20 кг силоса кукурузного, 10 кг свеклы кормовой, 3 кг дерти ячменя.
5. Определить сбор основных питательных с 1 га урожая кормовых культур в условиях Оренбургской области.

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методические указания, состав и питательность кормов.

**2.1.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химическим составом кормов, а также телом животных, определяют сходство и различие в химическом составе растительных кормов и тела животных. Знакомятся с кормами богатыми и бедными, СП, СК, БЭВ. Учатся анализировать рационы животных по их обеспеченности основными питательными и определять выход питательных веществ с единицы площади различных растительных кормов по данным химического состава кормов и их урожайности.

Данное занятие знакомит студентов с группами питательных веществ согласно зоотехнического анализа, понятием химического состава веществ кормов, умение определять содержание питательных веществ в физических величинах по данным химического состава корма, иметь представления о сходстве и различии химического состава тела животных и растительных кормов. Анализировать рационы животных по их обеспеченности питательными веществами.

### **2.2 Лабораторная работа ЛР № - 2,3 (4 часа).**

**Тема:** «Оценка питательности кормов и рационов по переваримым питательным веществам»

**2.2.1 Цель работы:** Ознакомиться с оценкой питательности кормов и рационов по переваримым питательным веществам

**2.2.2 Задачи работы:**

1. Определить коэффициент переваримости (КП) и сумму переваримых питательных веществ (СППВ) кормов и рациона прямым методом.
2. Определить переваримость питательных веществ гороха косвенным методом.
3. Определить КП и ПО двух рационов и сравнить их. Указать какое это протеиновое отношение и для какой группы животных можно рекомендовать этот рацион.

### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методические указания, состав и питательность кормов.

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

Преподаватель объясняет студентам, что не весь потребленный корм усваивается организмом животных, на основе балансовых и косвенных методов можно определить сколько корма усваивается организмом. Дает определение коэффициенту переваримости питательных веществ корма и рационов, указывает на то, что для всех видов животных и для основных кормов эти коэффициенты разработаны. Далее на основе данных балансовых опытов по заданию студенты определяют какое количество питательных веществ потреблено с кормом, сколько выделилось и сколько переварилось, на основе этих данных студенты находят количество переваримых питательных веществ и СППВ.

Затем студенты знакомятся с факторами влияющими на переваримость особо обращая внимание на влияние протеинового отношения (ПО). Студенты получают задания, в которых заведомо разные протеиновые отношения и определяют КП питательных веществ рационов и ПО этих рационов. На основе этих данных они рекомендуют какой рацион можно рекомендовать дойным коровам и почему.

На основе проведенного занятия, студенты приобретают навыки определения переваримости питательных веществ и знания о том какие факторы влияют на переваримость ПВ корма.

## **2.3 Лабораторная работа № - 4,5 (4 часа).**

**Тема: «Оценка энергетической питательности кормов»**

**2.3.1 Цель работы:** Ознакомиться с оценкой энергетической питательности кормов и рассчитать питательность кормов разными методами.

### **2.3.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать методику вычисления ОКЕ.
2. Ознакомиться и выписать методику вычисления ЭКЕ с использованием коэффициентов Аксельсона.
3. Ознакомиться и выписать методику вычисления ЭКЕ с использованием уравнений регрессии.
4. Вычислить питательность всеми указанными методами, а полученные результаты сравнить.

### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методические указания, состав и питательность кормов.

### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с существующими методиками определения энергетической питательности кормов. Преподаватель объясняет особенности этих методик, и затем студенты получают задания, и рассчитывают питательность указанных кормов

Приобретают навыки определения энергетической питательности кормов исходя из данных химического анализа кормов.

## **2.4 Лабораторная работа № 6 (2 часа).**

**Тема: «Азотистые вещества в питании животных»**

**2.4.1 Цель работы:** Познакомиться с биологической ценностью протеина, синтетическими азотистыми веществами и правилами их скармливания жвачным животным.

**2.4.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради корма богатые и бедные протеином, жиром, клетчаткой.
2. Выписать в тетради корма богатые критическими аминокислотами и рассчитать их процентное содержание в «сыром» протеине.
3. Сравнить биологическую ценность протеина двух рационов (согласно задания).
4. Ознакомиться и выписать в тетради синтетические азотистые добавки.
5. Сравнить протеиновую питательность двух рационов и в случае необходимости сбалансировать недостачу протеина за счет синтетических азотистых добавок.

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методические указания, состав и питательность кормов.

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с протеиновой питательностью кормов, фиксируя корма богатые и бедные этими элементами питания. Преподаватель указывает, что биологическая ценность протеина определяется наличием незаменимых аминокислот. В практических условиях биологическая ценность протеина определяется по коэффициенту использования азота.

Далее преподаватель знакомит студентов с синтетическими азотистыми добавками, особенностями их использования в кормлении жвачных, подчеркивает каким животным не рекомендуется их давать. Затем студентам дается два рациона, которые они анализируют по содержанию переваримого протеина, и в случае его недостачи балансируют с помощью мочевины.

Данное занятие знакомит студентов с протеиновой питательностью кормов, показывает им, что содержание этого питательного вещества в различных кормах различно, что очень важно знать при разработке рационов. Они знакомятся с биологической ценностью протеина, синтетическими азотистыми веществами и правилами их скармливания жвачным животным.

**2.5 Лабораторная работа № - 7,8 (4 часа).**

**Тема: «Жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины в питании животных»**

**2.5.1 Цель работы:** Познакомиться с жировой, углеводной, минеральной и витаминной питательностью кормов.

**2.5.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради корма богатые и бедные жиром, клетчаткой, витаминами.
2. Ознакомиться и выписать в тетради кислотные и щелочные элементы, их коэффициенты перевода в г. экв..
3. Определить реакцию среды корма и рациона.
4. Выписать основные минеральные добавки, применяемые в кормлении животных.
5. Сбалансировать рацион по недостающим минеральным веществам.
6. Проанализировать рацион для подсосных свиноматок и сбалансировать его по недостающим элементам питания.

**2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методические указания, состав и питательность кормов.

**2.5.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с липидной, углеводной и витаминной питательностью кормов, фиксируя корма богатые и бедные этими элементами питания. Далее преподаватель знакомит студентов с кислотными и щелочными элементами, которые определяют реакцию среды рациона. Среда рациона должна быть слабо щелочной, кислая среда вызывает закисление, что снижает аппетит и вызывает заболевания (кетоз, ацедоз). Далее студенты знакомятся с минеральными добавками и витаминными препаратами, с помощью которых балансируют недостающие минеральные вещества и витамины. Данное занятие знакомит студентов с липидной, углеводной минеральной и витаминной питательностью кормов, показывает им, что содержание этих питательных веществ в различных кормах различно, что очень важно знать при разработке рационов. Они знакомятся с минеральными добавками и витаминными препаратами.

## **2.6 Лабораторная работа № 9 (2 часа).**

**Тема: «Зеленые корма и корнеклубнеплоды»**

**2.6.1 Цель работы:** приобрести знания о питательности зеленых кормов и корнеклубнеплодов, научиться методике определения продуктивности пастбищ и получить навыки определения качества кормов по данным органолептической оценки.

**2.6.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с составом и питательностью зеленых кормов и корнеклубнеплодов.
2. Методы определения продуктивности пастбищ.
3. Определить площадь посева под кормовую свеклу для хозяйства, имеющего 200 голов дойных коров. Общая питательность рациона в среднем на зимний период для коров составляет 11,6 эке., на долю сочных кормов приходится 65 % питательности рациона, из них 70 % на силос. Урожайность свеклы - 400 ц/га.
4. Произведите органолептическую оценку корнеклубнеплодов и сочных плодов и определите их качество по следующей схеме:
5. Ознакомиться с основными требованиями ГОСТа к зеленым кормам

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие «Состав, питательность и переваримость кормов».

**2.6.4 Описание (ход) работы:**

По методическому пособию «Состав, питательность и переваримость кормов» студенты знакомятся с химическим составом и питательностью зеленых кормов и корнеклубнеплодов. Затем знакомятся с методиками определения продуктивности пастбищ и определяют урожайность пастбища всеми перечисленными методами.

Затем студенты получают задание по определению площади посева кормовой свеклы для дойных коров, предварительно записав методику.

Далее студенты знакомятся с требованиями ГОСТа на зеленые корма корнеплоды и производят органолептическую оценку корнеплодов.

## **2.7 Лабораторная работа № 10 (2 часа).**

**Тема: «Грубые корма»**

**2.7.1 Цель работы:** приобрести знания о питательности грубых кормов, навыки хозяйственной оценки качества грубых кормов и определения запаса грубых кормов на методом обмера скирд.

**2.7.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать состав и питательность некоторых представителей сена, соломы и травяной муки.
2. Ознакомиться с требованиями ГОСТов к качеству сена и травяной муки.
3. Дать хозяйственную оценку образцам сена.

4. Ознакомиться и выписать в тетради плотность сена и соломы.
5. Определить запасы грубых кормов в хозяйстве методом обмера скирд

### **2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТы, образцы грубых кормов.

#### **2.6.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химическим составом и питательностью сена различных типов и видов, соломой, травяной мукой, а также требованиями ГОСТов к селу, травяной муке. Далее знакомятся с массой 1 м<sup>3</sup> сена, соломы и на основе полученной информации дают хозяйственную оценку сена и определяют запасы сена в хозяйстве на основе данных обмера скирд.

## **2.8 Лабораторная работа № 11 (2 часа).**

**Тема: «Силосованные корма»**

**2.8.1 Цель работы:** приобрести знания о питательности силосованных кормов, и получить навыки оценки качества силоса и определение его запасов.

#### **2.8.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради химический состав и питательность некоторых представителей силосованных кормов.
2. Ознакомиться с методикой оценки качества силоса по Михину. Дать хозяйственную оценку силоса.
3. Ознакомиться и выписать в тетради плотность силоса. Определить запасы силоса в хозяйстве на основе промеров хранилища.
4. Определить на сколько дней хватит кукурузного силоса молочно-восковой спелости, если в хозяйстве имеется 400 дойных коров живой массой 500 кг и суточным удоем 16 кг. На долю силоса приходится 45 % от общей энергетической питательности рациона.
5. Определить сколько соломы необходимо добавить в закладываемую массу на силос, если влажность закладываемой массы 80 %; влажность соломы 15 %. Хозяйству требуется заготовить 620 т силоса, при этом потери силоса составляют при хранении 10 %.

### **2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТ

#### **2.8.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химическим составом и питательностью некоторых представителей силосованных кормов, методикой хозяйственной оценки силоса по Михину, как наиболее приемлемому методу оценки в условиях хозяйства, знакомятся с плотностью силоса и методикой расчета запасов силоса в хозяйстве на основе промера траншей. Определяют качество силоса и его запасы в хозяйстве. Также знакомятся с методикой расчета добавок грубых кормов, если влажность силосуемой массы выше стандартной.

## **2.9 Лабораторная работа № 12 (2 часа).**

**Тема: «Сенаж и зерносенаж»**

**2.9.1 Цель работы:** Ознакомиться с питательностью сенажа и зерносенажа, получить навыки оценки качества сенажа и определение его запасов.

#### **2.9.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради химический состав и питательность некоторых представителей сенажа и зерносенажа.
2. Ознакомиться с методикой оценки качества сенажа.
3. Дать хозяйственную оценку сенажа.



4. Ознакомится и выписать в тетради плотность сенажа. Определить запасы силоса в хозяйстве на основе промеров хранилища.

5. Определить на сколько дней хватит вико-овсяной смеси молочно-восковой спелости, если в хозяйстве имеется 400 дойных коров живой массой 500 кг и суточным удоем 16 кг. На долю сенажа приходится 60 % от общей энергетической питательности рациона.

### **2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТы

### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химическим составом и питательностью некоторых представителей сенажа и зерносенажа, требованиями ГОСТа к качеству сенажа, методикой оценки его качества с плотностью сенажа и методикой расчета запасов в хозяйстве на основе промера траншей. Определяют качество сенажа и его запасы в хозяйстве.

## **2.10 Лабораторная работа № 13 (2 часа).**

**Тема: «Зерновые корма»**

**2.9.1 Цель работы:** приобрести знания о питательности зерновых кормов, получить навыки хозяйственной оценки качества зерновых кормов.

### **2.9.2 Задачи работы:**

1. Ознакомится и выписать в тетради химсостав и питательность некоторых представителей зерновых кормов.
2. Ознакомиться и выписать требования ГОСТов к зерновым кормам.
3. Дать хозяйственную оценку образцам зерновых кормов.

### **2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие, «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТы на зерновые корма

### **2.10.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химсоставом и питательностью зерновых кормов, требованиями ГОСТов предъявляемых к зерновым кормам, на основе полученных знаний дают хозяйственную оценку зерновым кормам.

## **2.11 Лабораторная работа № 14 (2 часа).**

**Тема: «Корма животного происхождения и отходы технических производств»**

**2.11.1 Цель работы:** приобрести знания о питательности отходов технических производств и кормов животного происхождения, получить навыки хозяйственной оценки качества этих кормов.

### **2.11.2 Задачи работы:**

1. Ознакомится и выписать в тетради химсостав и питательность некоторых представителей кормов животного происхождения и отходов технических производств.
2. Ознакомиться и выписать требования ГОСТов к кормам животного происхождения, жмыхам и шротам.
3. Дать хозяйственную оценку образцам кормов животного происхождения.
5. Дать хозяйственную оценку жмыхам и шротам.

### **2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие, «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТы

### **2.11.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с химсоставом и питательностью кормов животного происхождения и отходами технических производств, требованиями ГОСТов предъявляемых к этим

кормам, на основе полученных знаний дают хозяйственную оценку отходам технических производств и кормам животного происхождения.

## **2.12 Лабораторная работа № 15 (2 часа).**

**Тема: «Комбикорма и кормовые добавки»**

**2.12.1 Цель работы:** сформировать знания о комбикормах их видах и нумерации, познакомить с рецептурой комбикормов о расчетом питательности комбикормов

**2.12.2 Задачи работы:**

1. Ознакомится и выписать в тетради порядок рецептов комбикормов для с.-х. животных и птицы.
2. Ознакомится и выписать в тетради требования государственных стандартов к комбикормам-концентратам для животных.
3. Дать хозяйственную оценку образцам комбикормов.
4. Выписать нормы ввода ингредиентов для свиней на откорме.
5. Разработать рецепт комбикорма для свиней на откорме исходя из требований стандарта.

**2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Химический состав, методическое пособие, «Состав, питательность и переваримость кормов», ГОСТы на комбикорма

**2.12.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся с нумерацией комбикормов предназначенных для сельскохозяйственных животных и птицы и значением их аббревиатуры, видами комбикормов и их назначением, требованиями государственных стандартов, предъявляемых к ним в зависимости от вида и производственного назначения животных и птицы, нормами ввода ингредиентов в комбикорма. На основе полученных знаний они дают хозяйственную оценку образцам комбикормов и разрабатывают рецепт комбикорма для животных (согласно задания) и определяют его питательность.

## **2.13 Лабораторная работа № 16,17 (2 часа).**

**Тема: «Основы нормированного кормления животных»**

**2.13.1 Цель работы:** Приобрести навыки составления, анализа и балансирования рациона для животных.

**2.13.2 Задачи работы:**

1. Ознакомится с методикой составления рационов
2. Анализ составленного рациона и его балансирование по недостающим элементам питания.

**2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.13.4 Описание (ход) работы**

Студенты знакомятся с алгоритмом составления рациона. Вместе с преподавателем составляют рацион и знакомятся с его анализом и балансированием.

## **2.14 Лабораторная работа № 18,19 (2 часа).**

**Тема: «Кормление стельных сухостойных коров и нетелей»**

**2.14.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления стельных сухостойных коров, навыки составления и анализа рационов на зимний и летний период, научиться определению запасов кормов для данной половозрастной группы животных.

**2.14.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для стельных сухостойных коров.
2. Дать анализ составленному рациону и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний период для стельных сухостойных коров.

#### **2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

#### **2.14.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья.

### **2.15 Лабораторная работа № 20 (2 часа).**

**Тема: «Кормление дойных коров»**

**2.15.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления дойных коров в различные фазы лактации, научиться делать анализ рационов на зимний и летний период и определить запас кормов для данной половозрастной группы животных.

#### **2.15.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для дойных коров.
2. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для дойных коров.

#### **2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

#### **2.15.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья.

## 2.16 Лабораторная работа № 21 (2 часа).

**Тема: «Кормление быков-производителей»**

**2.16.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления быков-производителей в зависимости от интенсивности их использования и навыки составления, проанализировать рацион на зимний и летний периоды и определить запас кормов для данной половозрастной группы животных.

**2.16.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для быков-производителей.
2. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для быков-производителей

**2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.16.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## 2.17 Лабораторная работа № 22,23 (2 часа).

**Тема: «Кормление телят до 6-месяцев»**

**2.17.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления телят до 6-месячного возраста по декадам роста, получить навыки анализа ежедекадных рационов и определить запас кормов для данной половозрастной группы животных.

**2.17.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради одну из схем кормления телят до 6-месячного возраста.
2. Определить потребность телят до 6-месячного возраста в питательных веществах и энергии.
3. Проанализировать стандартную схему кормления телят до 6-месячного возраста на обеспеченность их питательными веществами и энергией по декадам роста.
4. Сделать заключение по схеме кормления телят до 6-месячного возраста по их обеспеченности питательными веществами и энергией в процессе выращивания.

**2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.17.4 Описание (ход) работы:**

Студенты перерисовывают и заполняют одну из стандартных схем кормления телят до 6-месячного возраста дополнительно к таблицы подрисовывают 10 столбцов., в пять из кото-

рых будут будет занесена расчетная информация о потребности телят в разные декады их выращивания в основных питательных веществах и энергии, в остальные 5 сколько содержится в суточном рационе контролируемые питательные вещества и энергия. Далее студенты сравнивают нормативную часть по декадам роста с фактической обеспеченностью телят питательными веществами и энергией и делают заключение об обеспеченности телят питательными веществами и энергией в период их выращивания до 6-месячного возраста.

## **2.18 Лабораторная работа № 24 (2 часа).**

**Тема: «Кормление ремонтного молодняка крупного рогатого скота»**

**2.18.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления молодняка крупного рогатого скота выращиваемого на мясо по периодам откорма, проанализировать рацион на зимний и летний периоды, и определить запас кормов для данной половозрастной группы животных.

**2.18.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для молодняка крупного рогатого скота на откорме.
2. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для молодняка крупного рогатого скота на откорме.

**2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плинон», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.18.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном в разные периоды откорма для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья.

## **2.19 Лабораторная работа № 25 (2 часа).**

**Тема: «Откорм крупного рогатого скота»**

**2.19.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления молодняка крупного рогатого скота выращиваемого на мясо по периодам откорма, составить и проанализировать рационы на зимний и летний периоды, и определить запас кормов для данной половозрастной группы животных.

**2.19.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для молодняка крупного рогатого скота на откорме.
2. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.

3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для молодняка крупного рогатого скота на откорме.

### **2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

### **2.19.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном в разные периоды откорма для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья.

## **2.20 Лабораторная работа № 26 (2 часа).**

**Тема: «Кормление хряков-производителей и свиноматок»**

**2.20.1 Цель работы:** Ознакомится с особенностям кормления хряков-производителей и подсосных свиноматок, проанализировать составленные рационы на зимний и летний периоды и определить запас кормов для данных половозрастных группы животных.

### **2.20.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для хряков-производителей.
2. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для подсосных свиноматок.
3. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
4. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для хряков-производителя и подсосных свиноматок.

### **2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

### **2.20.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном (хряке-производителе и подсосной свиноматки) для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, СПО рациона, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## **2.21 Лабораторная работа № 27 (2 часа).**

**Тема: «Кормление поросят и ремонтного молодняка свиней»**

**2.21.1 Цель работы:** Ознакомится с особенностями кормления поросят-сосунов и ремонтного молодняка свиней.

**2.21.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать схему подкормки поросят-сосунов.
2. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для ремонтного молодняка свиноматок.
3. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
4. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для ремонтного молодняка свиней.

**2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.21.4 Описание (ход) работы:**

Студенты знакомятся со схемой подкормки поросят-сосунов по декадам роста. Подсчитывают потребление кормов за период подсоса, а также содержание в них ЭКЕ и переваримого протеина.

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## **2.22 Лабораторная работа № 28 (2 часа).**

**Тема: «Откорм свиней»**

**2.22.1 Цель работы:** приобрести знания по особенностям кормления откормочного молодняка свиней и навыки составления рационов для откормочного молодняка, сделать анализ рационов на зимний и летний периоды и научиться определять запас кормов для откормочного молодняка свиней.

**2.22.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для молодняка свиней на откорме.
2. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
3. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для молодняка свиней на откорме

**2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.22.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животном для того чтобы определить его потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную

таблицу, куда заносят информацию о потребности животного в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## **2.23 Лабораторная работа № 29,30 (2 часа).**

**Тема: «Кормление овец»**

**2.23.1 Цель работы:** Познакомится с особенностям кормления овец основного стада, проанализировать составленные рационы на зимний и летний периоды и определить запас кормов для этих половозрастных групп животных.

**2.23.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний периоды для баранов-производителей.
2. Определить норму и составить рационы на зимний и летний периоды для подсосных овцематок.
3. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
4. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для данных половозрастных групп

**2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «ПлиноР», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

**2.23.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животных для того чтобы определить их потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животных в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животных в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## **2.24 Лабораторная работа № 31 (2 часа).**

**Тема: «Кормление коз»**

**2.24.1 Цель работы:** Познакомится с особенностям кормления коз основного стада, проанализировать составленные рационы на зимний и летний периоды и определить запас кормов для этих половозрастных групп животных.

**2.24.2 Задачи работы:**

1. Определить норму и составить рационы на зимний и летний периоды для козлов-производителей.



2. Определить норму и составить рационы на зимний и летний периоды для подсосных козочек.
3. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
4. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для данных половозрастных групп

#### **2.24.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

#### **2.24.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о животных для того чтобы определить их потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животных в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животных в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

### **2.25 Лабораторная работа № 32 (2 часа).**

**Тема: «Кормление рабочих лошадей»**

**2.25.1 Цель работы:** Студенты приобретают знания по особенностям кормления рабочих лошадей и навыки составления, анализа рационов на зимний и летний периоды и определения запасов кормов для этой половозрастной группы животных.

#### **2.25.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради характеристику работ лошадей.
2. Определить норму и составить рационы на зимний и летний период для молодняка свиней на откорме.
3. Проанализировать составленные рационы и в случае необходимости сбалансировать их по недостающим элементам питания.
4. Определить потребность хозяйства в кормах на зимний и летний периоды для молодняка свиней на откорме.

#### **2.25.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК, Программный комплекс «Плино», включающий программу ИАС «Рационы» - «Расчет кормовых рационов»

#### **2.25.4 Описание (ход) работы:**

Студенты получают информацию о том, что необходимо знать о рабочей лошади для того чтобы определить её потребность в энергии и питательных веществах. Они чертят стандартную таблицу, куда заносят информацию о потребности животных в питательных веществах и энергии. Исходя, из рекомендуемой структуры рационов начинают разрабатывать рацион на зимний период и рацион на летний период. После того как рационы будут составлены они анализируют рационы, находят уровень кормления, переваримого протеина, сырой клетчатки, кальция и фосфора. В случае если рационы будут не сбалансированы по минеральным веществам и витаминам студенты с помощью соответствующих минеральных добавок или витаминных препаратов балансируют недостающие элементы питания. Далее, зная суточную потребность животного в корме, поголовье и продолжительность зимнего и летнего периодов находят потребность хозяйства в кормах на эти периоды для данного поголовья

## **2.26 Лабораторная работа № 33 (2 часа).**

**Тема: «Кормление кур-несушек промышленного стада»**

**2.26.1 Цель работы:** Познакомится с особенностями кормления кур-несушек, приобрести навыки составления комбикорма и определить его питательности, а также научиться рассчитывать затраты комбикорма на единицу продукции и потребности птицы в комбикорме.

### **2.26.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться и выписать в тетради нормы ввода ингредиентов в комбикорма для кур-несушек.
2. Разработать рецепт комбикорма для кур-несушек и определить его питательность.
3. Определить потребность курицы-несушки в комбикорме. Рассчитать затраты комбикорма на 10 шт. яиц.
4. Определить потребность птицефабрики в комбикорме для кур-несушек.

### **2.26.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Нормы кормления, ПК

### **2.25.4 Описание (ход) работы:**

Студенты записывают в тетради нормы ввода ингредиентов в комбикорм для кур-несушек и рекомендуемую структуру комбикорма для них. На основе этих данных они составляют рецепт комбикорма для кур-несушек и определяют его питательность. Затем зная суточную потребность кур в питательных веществах и энергии рассчитывают суточную дачу комбикорма. На основе этих данных они определяют расход комбикорма на 10 шт. яиц и годовую потребность птицефабрики в комбикормах.