

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Гамко Л.Н., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Подольников В.Е.

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных»
для студентов специальности «Ветеринария»

(I часть – «Научные основы полноценного кормления животных.
Корма. Оценка питательности кормов.»)

Издание второе

Брянск – 2012

УДК 636.084
ББК 45.45
Р 13

Гамко Л.Н. *Рабочая тетрадь по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных»* для студентов специальности «Ветеринария» (I часть – «Научные основы полноценного кормления животных. Корма. Оценка питательности кормов.»). / Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2012 – 48 с.

В рабочей тетради, изданной для выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных», приведены задания и формы для их выполнения в соответствии с рабочей программой дисциплины и практикумом «Кормление сельскохозяйственных животных» Е.А. Петухова и др., М., 2005 г.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол № 7 от 20 января 2009 г.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор Яковлева С.Е.

© Брянская ГСХА, 2012
© Коллектив авторов, 2012

Раздел I

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ. КОРМА. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Корма – это специально приготовленные, физиологически приемлемые продукты, содержащие в доступной форме необходимые животному организму энергию, питательные и биологически активные вещества.

Питательность корма – это комплексный показатель, отражающий свойство корма удовлетворять потребности животных в энергии, питательных, минеральных веществах и витаминах. Для оценки питательности кормов необходимо знать их химический состав, а также процессы превращения питательных веществ корма в продукты животноводства, происходящие в организме животного.

Занятие 1

КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

Цель занятия. Изучить особенности химического состава и питательной ценности кормов, схему их классификации.

Содержание занятия. *Классификация кормов как способ изучения их питательности.* В основу классификации положено происхождение кормов. Они бывают растительного или животного происхождения. Отдельную группу составляют минеральные добавки и биологически активные вещества.

Химический состав и количество питательных веществ в кормах колеблются в широких диапазонах в зависимости от многих факторов – вида корма, условий произрастания кормов (состав почвы, климат, фаза вегетации растений при уборке, агротехника возделывания), способа заготовки кормов и др. Поэтому так важно при определении состава рационов для животных использовать данные фактического химического состава кормов, полученные в результате проведенных анализов в специализированных лабораториях. В настоящее время число обязательных контролируемых показателей химического состава кормов превышает 40. Такой подход имеет исключительное значение для полноценного кормления высокопродуктивных животных в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. При этом учитывают соотношения между отдельными элементами питания, например сахаропротеиновое, кальциево-фосфорное, энергопротеиновое и др.

Химический состав кормов служит важным показателем их питательности, но более полное представление о ценности кормов можно получить лишь в результате изучения действия их на организм животного.

Задание 1. Используя справочные данные, проведите сравнительную оценку химического состава следующих кормов: травы луговой и клеверной, травяной и клеверной муки, сенажа клеверного, сена лугового и люцернового, соломы яровой, силоса кукурузного, свеклы кормовой, зерна кукурузы, ячменя, сои, гороха, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечного, шрота соевого, пивной дробины свежей и сухой, жома кислого, дрожжей кормовых, обезжиренного молока, мясокостной муки. Данные запишите в таблицу 1.

Задание 2. Сделайте заключение и выпишите корма с высоким и низким содержанием (в 1 кг корма) сухого вещества, сырой клетчатки, сырого протеина, амидов, безазотистых экстрактивных веществ, сахара, сырой золы.

***Корма с высоким содержанием
сухого вещества (СВ):***

сырой клетчатки (СК):

сырого протеина (СП):

амидов:

безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ):

сахара:

сырой золы (СЗ):

Занятие 2

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПЕРЕВАРИМЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Цель занятия. Освоить методы оценки кормов по переваримым питательным веществам, усвояемости и биологической ценности питательных веществ. Ознакомиться с техникой проведения опытов, методикой расчета коэффициентов переваримости питательных веществ и использования полученных данных для оценки питательности кормов и рационов.

Содержание занятия. Учитывая, что химический состав не дает полного представления о питательной ценности корма, ее оценивают в процессе взаимодействия с организмом животного в пищеварительном тракте, то есть определяют переваримость питательных веществ корма. В оптимальных условиях переваривание и усвоение питательных веществ корма в желудочно-кишечном тракте связано со спецификой обмена веществ у животных разных видов.

Переваримость – это ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов пищеварительных соков и микроорганизмов. В результате вещества, входящие в состав кормов, распадаются на аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты и растворимые соли: Все они растворимы в воде, а потому легко всасываются в пищеварительном тракте и поступают в кровь и лимфу.

Переваримыми питательными веществами называют вещества, которые после расщепления в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу. Часть же веществ корма с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и продуктами обмена выводится из организма в виде кала.

Переваримость определяют по разности между питательными веществами, принятыми с кормами и выделенными с калом, и выражают как в граммах, так и в процентах.

Отношение количества переваренного питательного вещества, изучаемого в опыте, к потребленному с кормом, выраженное в процентах, называют *коэффициентом переваримости*.

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ). Сумма переваримых питательных веществ служит показателем общей питательности корма:

$$\text{СППВ} = \text{ПП} + 2,25\text{ПЖ}^* + \text{ПК} + \text{ПБЭВ},$$

где: *ПП* – переваримый протеин; *ПЖ* – переваримый жир; *ПК* – переваримая клетчатка; *ПБЭВ* – переваримые безазотистые экстрактивные вещества.

Переваримость питательных веществ зависит от многих факторов: вида, возраста животного, состава рациона, способа подготовки кормов, техники кормления и др.

Данные по содержанию переваримых питательных веществ позволяют определить еще один важный показатель питательной ценности – протеиновое отношение (ПО).

В частности, для нормального переваривания питательных веществ корма в организме жвачных на каждые 8 – 10 частей переваримых безазотистых ве-

ществ рациона, включая жир (х 2,25), должно приходиться не менее одной части переваримого протеина. При более широком отношении – переваримость углеводов и протеина снижается. В связи с этим важно поддерживать определенное протеиновое отношение, определяемое по формуле:

$$ПО = \frac{ПК + 2,25ПЖ + ПБЭВ}{ПП}$$

Отношение оценивают как «широкое», если на одну часть переваримого протеина приходится более 8 частей переваримых безазотистых веществ, «среднее» – 6 – 8 и «узкое» – менее 6.

Задание 1. Используя справочные данные химического состава кормов (таблица 2), рассчитайте коэффициенты переваримости, сумму переваримых питательных веществ и протеиновое отношение в рационе коровы, которая получала в сутки 3 кг сена злаково-бобового, 7 кг сенажа разнотравного, 25 кг силоса кукурузного, 1,4 кг патоки, 2 кг овсяной и 3 кг ячменной дерти, 1 кг жмыха подсолнечного. В среднем за сутки корова выделяла 32 кг кала, в котором содержалось 19,3 % сухого вещества, 17,9 % органического вещества, 2,3 % протеина, 0,9 % жира, 5,5 % клетчатки, 7 % БЭВ. Расчеты выполните, используя форму таблицы 3.

Таблица 2 - Химический состав кормов и кала, в %

| Показатель | Сухое вещество | Органическое вещество | Протеин | Жир | Клетчатка | БЭВ |
|----------------------|----------------|-----------------------|---------|-----|-----------|------|
| Сено злаково-бобовое | 84,5 | 79,6 | 14,5 | 2,8 | 19,6 | 42,7 |
| Сенаж разнотравный | 52,6 | 48,8 | 8,6 | 1,8 | 10,2 | 28,2 |
| Силос кукурузный | 25,0 | 23,8 | 3,4 | 1,2 | 5,6 | 13,6 |
| Патока | 80,0 | 76,2 | 10,0 | 0,1 | 1 | 65,1 |
| Овсяная дерть | 85,0 | 81,8 | 10,8 | 4,0 | 9,7 | 57,3 |
| Ячменная дерть | 89,0 | 84,2 | 15,4 | 1,5 | 3,0 | 64,3 |
| Жмых подсолнечный | 90,0 | 85,4 | 40,5 | 7,7 | 12,9 | 24,3 |
| Выделенный кал | 19,3 | 17,9 | 2,3 | 0,9 | 5,5 | 9,2 |

Таблица 3 - Расчет коэффициентов переваримости питательных веществ, %

| Потреблено с кормами за сутки: | СВ, кг | ОВ, кг | Протеин, г | Жир, г | Клетчатка, г | БЭВ, г |
|--------------------------------|--------|--------|------------|--------|--------------|--------|
| с 3 кг сена | | | | | | |
| с 7 кг сенажа | | | | | | |
| с 25 кг силоса | | | | | | |
| с 1,4 кг патоки | | | | | | |
| с 2 кг овсяной дерти | | | | | | |
| с 3 кг ячменной дерти | | | | | | |
| с 1 кг жмыха подс. | | | | | | |
| Всего потреблено: | | | | | | |
| Выделено с 32 кг кала | | | | | | |
| Переварено: | | | | | | |
| Коэф. переваримости, % | | | | | | |

Сделайте заключение.

Заключение:

Задание 2. Определите сумму переваримых питательных веществ и протеиновое отношение в 1 кг зерна кукурузы, травы люцерны, кормовой свеклы и пшеничной соломы.

$$\text{СППВ}_{\text{зерна кукурузы}} =$$

$$\text{ПО}_{\text{зерна кукурузы}} =$$

$$\text{СППВ}_{\text{травы люцерны}} =$$

$$\text{ПО}_{\text{травы люцерны}} =$$

$$\text{СППВ}_{\text{свеклы кормовой}} =$$

$$\text{ПО}_{\text{свеклы кормовой}} =$$

$$\text{СППВ}_{\text{соломы пшеничной}} =$$

$$\text{ПО}_{\text{соломы пшеничной}} =$$

Занятия 3-4

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия. Изучить схему обмена энергии в организме животных и освоить методы расчета обменной и продуктивной энергии в кормах и методы энергетической оценки кормов.

Содержание занятия. Суммарное полезное действие питательных веществ, заключенных в корме, отражает энергетическую питательность корма.

Известные методы оценки энергетической питательности кормов и рационов основаны на учете материальных изменений в организме животного в ре-

зультате распада белков и жира. Их определяют в специальных опытах по балансу азота (N) и углерода (C) или при проведении опытов по изучению переваримости питательных веществ дополнительно учитывают всю выделенную мочу и всю продукцию, полученную от животного (молоко, яйцо и др.).

Изучив содержание азота в кормах и выделениях животного, рассчитывают баланс азота по формуле:

$$\text{Баланс N} = N_{\text{корма}} - (N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{продукции}})$$

Баланс углерода определяют по формуле:

$$\text{Баланс C} = C_{\text{корма}} - (C_{\text{выдыхаемых газов}} + C_{\text{кала}} + C_{\text{мочи}} + C_{\text{кишечных газов}} + C_{\text{продукции}})$$

Оценка питательности кормов в кормовых единицах. В бывшем СССР и России для оценки энергетической питательности кормов применяли *овсяную кормовую единицу* (ОКЕ).

За 1 кормовую единицу принят 1 кг овса среднего качества, который по продуктивному действию (при откорме скота) соответствует 150 г отложенного жира. 1 ОКЕ равна 5,92 МДж чистой (продуктивной) энергии или 0,6 крахмального эквивалента.

Для определения питательности кормов в овсяных кормовых единицах использовали данные: а) о валовом содержании белка, жира, клетчатки и БЭВ в 1 кг корма; б) коэффициенты переваримости этих веществ; в) показатели продуктивного действия 1 г чистых питательных веществ (по Кельнеру), так называемая константа жиरोотложения:

| <i>Переваримые питательные вещества</i> | <i>Количество жира, отложенное в теле, г</i> |
|--|--|
| Белок | 0,235 |
| Жир: | |
| грубых кормов | 0,474 |
| зерновых кормов и продуктов их переработки | 0,526 |
| семян масличных и жмыхов | 0,598 |
| Крахмал и клетчатка | 0,248 |

Для определения питательности кормов в ОКЕ используют следующие поправки:

- для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов – в форме коэффициентов полноценности:

| | | | |
|---------------------|------|------------------------|------|
| картофель сырой | 1,00 | кукуруза средняя | 1,00 |
| морковь | 0,87 | соя | 0,98 |
| свекла кормовая | 0,72 | отруби пшеничные | 0,79 |
| свекла сахарная | 0,76 | отруби ржаные | 0,76 |
| турнепс | 0,78 | жмых подсолнечный | 0,95 |
| рожь, пшеница, овес | 0,95 | жмых льняной | 0,97 |
| ячмень, горох, бобы | 0,97 | молоко и кровяная мука | 1,00 |

- для грубых кормов и травы – поправка для снижения ожидаемого жиросодержания в зависимости от содержания в корме сырой клетчатки.

Поправку на снижение жиросодержания определяют при оценке грубых и зеленых кормов. Она зависит от содержания в них клетчатки. Поэтому при окончательном расчете ОЖЕ в грубых кормах в расчете на каждый килограмм содержащейся в корме сырой клетчатки жиросодержание уменьшают:

в сене и соломе – на 143 г жира;

мякине – на 72 г;

в зеленом корме при содержании 12 – 14% клетчатки – на 131 г,

при содержании 10 – 12% клетчатки – на 107 г,

при содержании 6 – 8 % клетчатки – на 82 г жира.

Оценка питательности кормов по содержанию обменной энергии (ОЭ). В России, как и в большинстве зарубежных стран, принято оценивать корма в единицах обменной энергии, представляющей собой часть энергии корма, которая в организме животного используется для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции.

В лабораторных условиях для определения энергии, содержащейся в корме и выделениях животного, используют калориметры, в которых испытуемое вещество сжигают в атмосфере чистого кислорода. Выделившуюся при сгорании тепловую энергию пересчитывают на 1 г или 1 кг вещества и выражают в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал).

Согласно ГОСТ 9867 – 61, 1 кал = 4,1868 Дж, 1 Дж = 0,2388 кал.

Энергия 1 кДж = 1000 Дж; 1 МДж = 1000 кДж.

Химические изменения веществ в процессе обмена сопровождаются превращением энергии в организме животного, причем обмен веществ и обмен энергии считаются лишь разными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного прибегают и к определению баланса энергии.

Для этого требуются сведения о количестве энергии в кормах (валовая энергия) и выделенной животными из организма: у птицы – с пометом, у свиней, крупного рогатого скота, лошадей и овец – с калом и мочой. Для жвачных животных и лошадей дополнительно учитывают потери энергии с газами желудочно-кишечного тракта и определяют их в респирационных опытах.

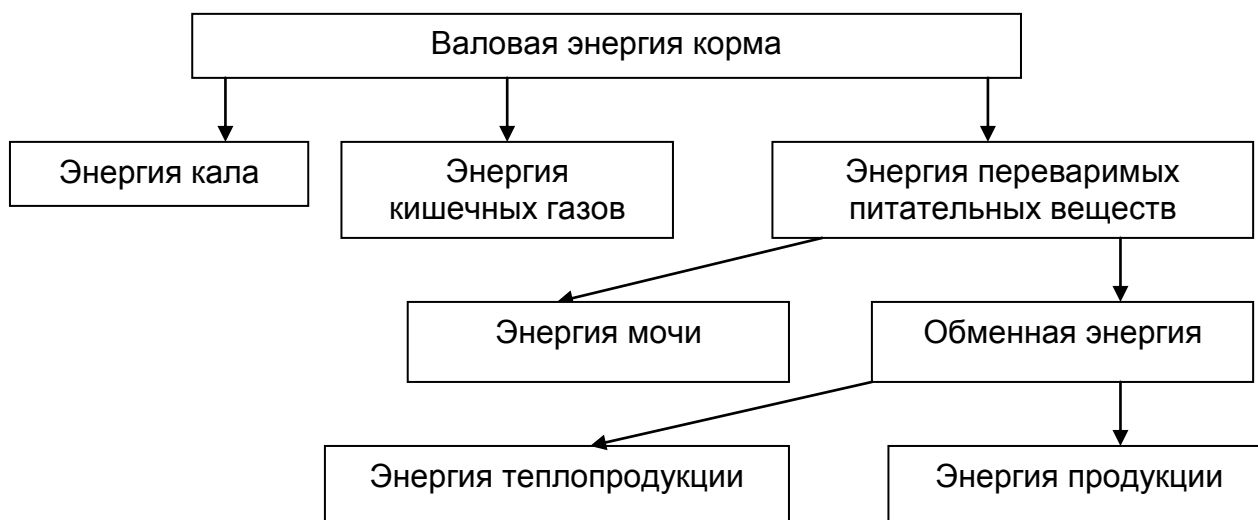


Рис. 1. Схема обмена энергии в организме.

Задание 1. Рассчитайте баланс азота и углерода у откармливаемого животного на основании следующих данных: поступило с кормом 260 г азота и 5470 г углерода; выделено с калом 95 г азота и 1490г углерода, с мочой – 150г азота и 310 г углерода, с газами – (метаном и диоксидом углерода) 3280 г углерода. Расчеты записать в таблицу 4.

Таблица 4 - Форма расчета данных для определения баланса азота и углерода

| Показатель | Азот, г | | Углерод, г | |
|----------------|-----------|----------|------------|----------|
| | поступило | выделено | поступило | выделено |
| Корма | | | | |
| Кал | | | | |
| Моча | | | | |
| Газы | | | | |
| Выделено всего | | | | |
| Баланс | | | | |

Определите, сколько граммов белка и жира накопилось или распалось в организме животного, если белок тела содержит 16,67 % азота и 52,54 % углерода, а жир – 76,5 % углерода. Содержание воды в мясе составляет 70 - 78%, в сале – около 5%. Содержание минеральных веществ в теле 4-5%.

Соблюдая последовательность расчетов, рассчитайте суточный прирост мяса и сала, а также общий суточный прирост организма животного.

Методика расчета:

1. Количество синтезированного белка = показатель баланса азота умножают на 100 и делят на % среднего содержания азота в белке тела (16,67).

2. Количество углерода отложившегося в белке = показатель кол-ва белка умножают на % среднего содержания углерода в белке (52,54) и делят на 100.

3. Количество углерода, отложившегося в жире = из показателя баланса углерода вычитают количество углерода отложившегося в белке (п.2).

4. Общее количество жира, синтезированного в теле животного = количество углерода, отложившегося в теле (п.3) умножают на 100 и делят на средний % содержания углерода в жире (76,5).

5. Суточный прирост мяса = количество синтезированного белка (п. 1.) умножают на 100 и делят на количество сухого вещества в мясе, которое определяют путем вычитания из 100 количества воды в мясе.

6. Суточный прирост сала = общее количество синтезированного жира (п. 4) умножают на 100 и делят на % содержания сухого вещества в сале, которое также определяют путем вычитания из 100 количества воды в сале.

7. Общий суточный прирост = суточный прирост мяса (п. 5) суммируют с суточным приростом сала (п.6) и вносят поправку на отложение минеральных веществ путем умножения полученного результата на соответствующий % содержания минеральных веществ и делят на 100.

1. Количество синтезированного белка=

2. Количество углерода С на образование белка=

3. *Количество углерода С на образование жира =*

4. *Количество синтезированного жира=*

5. *Суточный прирост мяса=*

6. *Суточный прирост сала=*

7. *Общий суточный прирост=*

Задание 2. Рассчитайте энергетическую питательность (в ОКЕ) 1 кг сена лугового, клевера лугового, свеклы сахарной, зерна кукурузы, жмыха подсолнечного. При выполнении задания используйте справочные данные о химическом составе (см. приложение 8 в Практикуме по кормлению животных) и коэффициентах переваримости питательных веществ кормов (табл. 5). Результаты расчетов записать по форме таблицы 6.

Таблица 5 - Коэффициенты переваримости кормов

| Корма | Коэффициенты переваримости | | | |
|-----------------------|----------------------------|------|-----------|------|
| | протеина | жира | клетчатки | БЭВ |
| Сено луговое | 0,55 | 0,53 | 0,59 | 0,67 |
| З.м. клевера лугового | 0,71 | 0,54 | 0,48 | 0,76 |
| Свекла сахарная | 0,71 | 0,67 | 0,60 | 0,87 |
| Зерно кукурузы | 0,52 | 0,83 | 0,40 | 0,92 |
| Жмых подсолнечн. | 0,75 | 0,67 | 0,55 | 0,80 |

Методика расчета овсяных кормовых единиц:

1. Содержание сырых питательных веществ (СП, СЖ, СК, СБЭВ) умножают на соответствующие коэффициенты их переваримости (справочные данные) и получают количество переваримых питательных веществ (ПП, ПЖ, ПК, ПБЭВ)

2. Переваримые питательные вещества (ПП, ПЖ, ПК, ПБЭВ) умножают на соответствующий показатель продуктивного действия (по Кельнеру) и тем самым определяют ожидаемое жиरोотложение в организме животного за счет каждого из этих питательных веществ.

3. Суммируя показатели жиरोотложения, определяют общее количество ожидаемого жиरोотложения в организме за счет использования всех питательных веществ.

4. В ожидаемое жиरोотложение вносят поправки: а) на «неполноценность» корма (путем умножения ожидаемого жиरोотложения на соответствующий коэффициент полноценности корма); б) на снижение жиरोотложения в зеленых и грубых кормах за счет сырой клетчатки (количество сырой клетчатки корма умножают на коэффициент снижения жиरोотложения и результат вычитают из ожидаемого жиरोотложения). Получают фактическое жиरोотложение.

5. Показатель фактического жиरोотложения каждого корма делят на показатель продуктивного действия 1-й овсяной кормовой единицы (150 г) и получают содержание овсяных кормовых единиц в 1 кг корма.

Таблица 6 - Расчет содержания овсяных кормовых единиц в кормах

| Показатели | Питательные вещества | | | |
|--|----------------------|-----|-----------|-----|
| | протеин | жир | клетчатка | БЭВ |
| <i>Сено луговое</i> | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг, г 2. Коэффициент переваримости 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г 4. Константа жиросотложения 5. Ожидаемое жиросотложение, г 6. Фактическое жиросотложение 7. Содержится корм. ед. в 1 кг корма | | | | |
| <i>Зеленая масса клевера лугового</i> | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг, г 2. Коэффициент переваримости 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г 4. Константа жиросотложения 5. Ожидаемое жиросотложение, г 6. Фактическое жиросотложение 7. Содержится корм. ед. в 1 кг корма | | | | |
| <i>Свекла сахарная</i> | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг, г 2. Коэффициент переваримости 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г 4. Константа жиросотложения 5. Ожидаемое жиросотложение, г 6. Фактическое жиросотложение 7. Содержится корм. ед. в 1 кг корма | | | | |
| <i>Зерно кукурузы</i> | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг, г 2. Коэффициент переваримости 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г 4. Константа жиросотложения 5. Ожидаемое жиросотложение, г 6. Фактическое жиросотложение 7. Содержится корм. ед. в 1 кг корма | | | | |
| <i>Жмых подсолнечниковый</i> | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг, г 2. Коэффициент переваримости 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г 4. Константа жиросотложения 5. Ожидаемое жиросотложение, г 6. Фактическое жиросотложение 7. Содержится корм. ед. в 1 кг корма | | | | |

Задание 3. Используя разные методы, представленные в Практикуме по кормлению животных (стр. 23–25), рассчитайте концентрацию обменной энергии (ОЭ) в зерне ячменя, отрубях пшеничных и траве луговой при скармливании их животным разных видов:

для крупного рогатого скота – по уравнению регрессии (1-й способ); с определением количества переваримой энергии и по соотношению между переваримой и обменной энергией 2-й способ); с использованием коэффициентов Ж. Аксельсона (3-й способ);

для свиней – по уравнению регрессии (1-й способ); по сумме переваримых питательных веществ и соотношению переваримой и обменной энергии (2-й способ); по количеству переваримых питательных веществ с использованием энергетических эквивалентов (3-й способ).

Используйте справочные данные о химическом составе и коэффициентах переваримости питательных веществ кормов, приведенные в таблице 7. Расчет содержания переваримых питательных веществ в кормах записать по форме таблицы 8, а результаты расчета энергетической ценности кормов – по форме таблицы 9.

Таблица 7 - Коэффициенты переваримости кормов

| Корма | Коэффициенты переваримости для крс и свиней | | | | | | | |
|------------------|---|--------|------|--------|-----------|--------|------|--------|
| | протеина | | жира | | клетчатки | | БЭВ | |
| | крс | свиньи | крс | свиньи | крс | свиньи | крс | свиньи |
| Зерно ячменя | 0,81 | 0,76 | 0,55 | 0,45 | 0,48 | 0,26 | 0,88 | 0,88 |
| Отруби пшеничные | 0,74 | 0,75 | 0,60 | 0,69 | 0,38 | 0,23 | 0,62 | 0,70 |
| Трава луговая | 0,67 | 0,52 | 0,68 | 0,84 | 0,55 | 0,39 | 0,67 | 0,52 |

Таблица 8 - Расчет содержания переваримых питательных веществ в кормах

| Корма | Содержание питательных веществ для крс и свиней | | | | | | | |
|---|---|--------|------|--------|-----------|--------|-----|--------|
| | протеина | | жира | | клетчатки | | БЭВ | |
| | крс | свиньи | крс | свиньи | крс | свиньи | крс | свиньи |
| <i>Зерно ячменя</i> | | | | | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | | |
| 2. Коэф. переваримости | | | | | | | | |
| 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | | |
| <i>Отруби пшеничные</i> | | | | | | | | |
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | | |
| 2. Коэф. переваримости | | | | | | | | |
| 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | | |

| <i>Трава луговая</i> | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. Количество сырых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | |
| 2. Коэф. переваримости | | | | | | | |
| 3. Количество переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г | | | | | | | |

Таблица 9 - Расчета энергетической ценности 1 кг корма

| Способы расчета | Энергетическая питательность кормов | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|-------------------|--------|---------------|--------|
| | зерна ячменя | | отрубей пшеничные | | травы луговой | |
| | крс | свиньи | крс | свиньи | крс | свиньи |
| 1- способ: ОЭ, МДж ЭКЕ* | | | | | | |
| 2- способ: ОЭ, МДж ЭКЕ* | | | | | | |
| 3- способ: ОЭ, МДж ЭКЕ* | | | | | | |

* 1 ЭКЕ \approx 10 МДж

Сделайте заключение.

Задание 4. Рассчитайте концентрацию обменной энергии в 1 кг ячменя, жмыхе подсолнечном, муке люцерновой для птицы двумя способами: по уравнению регрессии (см. Практикум на стр. 24), с использованием энергетических эквивалентов Титуса (стр. 26). Коэффициенты переваримости кормов для птицы представлены в таблице 10. Результаты расчетов записать по форме таблицы 11.

Методика расчета ОЭ в кормах по Титусу:

1. По справочным данным (или по результатам химического анализа) определяем содержание питательных веществ в 100 г корма.
2. Умножив количество сырых питательных веществ (п.1) на соответствующий коэффициент, определяем содержание переваримых питательных веществ в корме.
3. Переваримые питательные вещества (п.2) умножают на соответствующий энергетический эквивалент (Практикум табл. 8 на стр. 26) и получают количество обменной энергии в переваримых питательных веществах.
4. Затем суммируют данные об энергии всех питательных веществ, рассчитанных в п. 3.
5. Вносят поправку на непереваренную клетчатку (сырая клетчатка минус переваренная).

6. Умножив количество непереваренной клетчатки (п.5) на энергетический эквивалент непереваренной клетчатки (Практикум табл. 8 на стр. 26) получают энергию непереваренной клетчатки.

7. Вносят поправку на содержание ОЭ в корме с учетом поправки на непереваренную клетчатку путем вычитания из суммы данных об энергии всех питательных веществ (п. 4) количества энергии непереваренной клетчатки (п. 6).

Таблица 10 - Коэффициенты переваримости кормов для птицы

| Корма | Коэффициенты переваримости | | | |
|--------------------|----------------------------|------|-----------|------|
| | протеина | жира | клетчатки | БЭВ |
| Зерно ячменя | 0,64 | 0,72 | 0,37 | 0,89 |
| Жмых подсолнечн. | 0,82 | 0,76 | 0,23 | 0,62 |
| Трав. мука люцерны | 0,40 | 0,37 | 0,30 | 0,48 |

Таблица 11 - Расчет содержания обменной энергии в кормах для птицы

| Показатели | Протеин | Жир | Клетчатка | БЭВ |
|--|---------|-----|-----------|-----|
| <i>Зерно ячменя</i> | | | | |
| В 100 г корма содержится | | | | |
| Коэффициент переваримости | | | | |
| Переваримые питательные вещества, г | | | | |
| Энергетический эквивалент 1 г переваримых питательных веществ (по Титусу), кДж | | | | |
| ОЭ в переваримых питательных веществах корма, кДж | | | | |
| ОЭ в 100 г корма кДж | | | | |
| Непереваренная клетчатка, г | | | | |
| Энергия непереваренной клетчатки, кДж | | | | |
| ОЭ с учетом поправки на непереваренную клетчатку, кДж: | | | | |
| в 100 г корма | | | | |
| в 1 кг корма | | | | |
| <i>Жмых подсолнечн.</i> | | | | |
| В 100 г корма содержится | | | | |
| Коэффициент переваримости | | | | |
| Переваримые питательные вещества, г | | | | |
| Энергетический эквивалент 1 г переваримых питательных веществ (по Титусу), кДж | | | | |
| ОЭ в переваримых питательных веществах корма, кДж | | | | |
| ОЭ в 100 г корма кДж | | | | |
| Непереваренная клетчатка, г | | | | |
| Энергия непереваренной клетчатки, кДж | | | | |
| ОЭ с учетом поправки на непереваренную клетчатку, кДж: | | | | |
| в 100 г корма | | | | |
| в 1 кг корма | | | | |

| <i>Травяная мука люцерны</i> | | | | |
|--|--|--|--|--|
| В 100 г корма содержится | | | | |
| Коэффициент переваримости | | | | |
| Переваримые питательные вещества, г | | | | |
| Энергетический эквивалент 1 г переваримых питательных веществ (по Титусу), кДж | | | | |
| ОЭ в переваримых питательных веществах корма, кДж | | | | |
| ОЭ в 100 г корма кДж | | | | |
| Непереваренная клетчатка, г | | | | |
| Энергия непереваренной клетчатки, кДж | | | | |
| ОЭ с учетом поправки на непереваренную клетчатку, кДж: | | | | |
| в 100 г корма | | | | |
| в 1 кг корма | | | | |

Занятие 5

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия. Ознакомиться с дифференцированной (протеиновой, витаминной и минеральной) и комплексной оценкой питательности кормов

Содержание занятия. Важнейший показатель оценки питательности корма – содержание в нем сухого вещества (СВ), в состав которого входят различные питательные и биологически активные элементы. От концентрации в 1 кг СВ корма или рациона того или иного элемента питания зависит обеспеченность потребностей организма животного. Поэтому на первом этапе рассматривают дифференцированную оценку питательности корма, то есть его способность удовлетворять потребности животного в том или другом питательном веществе.

Дифференцированная оценка питательности кормов. Оценку питательности кормов по концентрации энергии, протеина, аминокислот, витаминов, минеральных и других элементов называют дифференцированной. Корма заметно различаются по содержанию отдельных питательных веществ. Известно, что при недостатке одного из элементов питания в том или ином корме использование его в организме животного существенно снижается, а высокое содержание опасно нерациональным его использованием.

Оценка протеиновой питательности кормов. Протеиновую питательность кормов оценивают, прежде всего, по концентрации сырого или переваримого протеина (в процентах, граммах) в 1 кг корма, в 1 кг сухого вещества и 1 ЭКЕ. Содержание протеина в корме зависит от его вида, способа заготовки и хранения. Сырой протеин растительных кормов представлен белками и амидами. Более высокое содержание амидов отмечают в протеине молодых растений, силоса, корнеплодов.

Оценка углеводной питательности кормов. Углеводы – главная состав-

ная часть сухого вещества кормов растительного происхождения. Они служат основным источником энергии в рационах животных. Углеводы подразделяют на сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Для характеристики питательности кормов и рационов в них определяют прежде всего содержание сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. Сырая клетчатка включает в себя собственно целлюлозу, гемицеллюлозы и инкрустирующие вещества (лигнин, суберин, кутин). Уровень клетчатки в кормах зависит от вида и от фазы вегетации растений. Высокое содержание клетчатки приводит к снижению переваримости кормов и энергии в них. У жвачных переваримость клетчатки зависит от функции рубцовой микрофлоры.

Оценка липидной питательности кормов. В кормах при зоотехническом анализе определяют содержание сырого жира, в состав которого кроме собственно жира входят воски, смолы, стерины, фосфатиды, красящие пигменты и др. Известно, что чем больше содержание жира в кормах, тем выше их энергетическая ценность, так как при окислении жиры выделяют в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы.

Оценка витаминной питательности кормов. Практически все корма служат источниками витаминов и провитаминов (каротин, эргостерины) для животных. Их концентрацию определяют с использованием методов физико-химического или биологического анализа и выражают в миллиграммах (каротин, витамин Е, витамины группы В), в микрограммах (цианкобаламин) на 1 кг корма или в Международных единицах (МЕ).

Оценка минеральной питательности кормов. Важнейшими и нормируемыми в рационах животных минеральными элементами считают кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, серу, железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк. Концентрацию их в кормах определяют методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии или с помощью химического анализа и выражают в процентах, граммах (макроэлементы) и миллиграммах или микрограммах (микроэлементы) на 1 кг сухого вещества или натурального корма.

Важный показатель питательной ценности кормов – реакция золы. Определяют ее в грамм-эквивалентах по соотношению кислотных и основных элементов. При вычислении сумм кислотных (S, P, Cl) и основных (Na, K, Mg, Ca) элементов в грамм-эквивалентах пользуются переводными коэффициентами, которые представляют собой отношение одного грамм-атома водорода к грамм-эквиваленту данного элемента.

| <i>Элемент</i> | <i>Коэффициент перевода в грамм-эквиваленты</i> |
|----------------|---|
| Натрий | 0,044 |
| Калий | 0,0256 |
| Магний | 0,082 |
| Кальций | 0,050 |
| Хлор | 0,028 |
| Сера | 0,062 |
| Фосфор: | |
| 2-валентный | 0,064 |
| 3-х валентный | 0,097 |

Расчет кислотно-щелочного соотношения проводят по формуле:

$$C = \frac{0,028Cl + 0.062S + 0.097P}{0.044Na + 0.0256K + 0.082Mq + 0.05Ca}$$

В рационе это соотношение не должно выходить из пределов 0,8 – 1,0

Задание 1. Используя справочную литературу, произведите расчет и сравните питательность травы злаково-разнотравного луга, силоса кукурузного, силоса бобово-злакового, сенажа вико-овсяного, свеклы кормовой, сена бобово-злакового, зерна кукурузы и овса, жмыха подсолнечного, муки рыбной по содержанию в 1 кг сухого вещества переваримого протеина, сахара, минеральных веществ и витаминов. Показатели питательности кормов запишите в следующей форме таблицы 12:

Таблица 12 - Содержание питательных веществ в 1кг корма

| Корма | Содержание в 1 кг СВ корма | | | | | |
|-------|----------------------------|-----------|------------|------------|--------------|----------------|
| | переваримого протеина, г | сахара, г | кальция, г | фосфора, г | каротина, мг | витамина D, МЕ |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Сделайте заключение.

Задание 2. Используя данные таблицы 12, выпишите корма:

- 1) с высокой и низкой энергетической питательностью
- 2) с высоким и низким содержанием протеина
- 3) богатые каротином; содержащие витамин D
- 4) корма, в которых кальций преобладает над фосфором
- 5) корма, в которых фосфор преобладает над кальцием
- 6) богатые витаминами группы B (рибофлавином, никотиновой кислотой, витамином B₁₂ и др.)

Занятие 6

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия. Используя учебную литературу, ознакомится с признаками неполноценного кормления животных и их проявлением. Освоить зооветеринарные и биохимические методы контроля полноценности кормления животных.

Содержание занятия. Контроль полноценности кормления по зооветеринарным и биохимическим показателям – часть комплексной оценки питательности кормов. Кормление, при котором животные получают питательные и биологически активные вещества в соответствии с их потребностями, называют полноценным. Аппетит – важнейший показатель благополучия животного. Ухудшение аппетита – ранний признак нарушения обмена на почве неполноценного кормления.

Методы контроля полноценности кормления подразделяют на ветеринарно-зоотехнические и биохимические. Ежедневная органолептическая оценка качества кормов, наблюдения за животными, их поведением, аппетитом, состоянием выделений (цвет, консистенция) дают важную информацию об эффективности кормления, но зачастую субъективную.

Задание 1. Используя справочную литературу, определите последствия несбалансированного питания животных и птицы и укажите пути устранения и профилактики этих последствий. Задание выполнить по форме таблицы 13.

Таблица 13 - Последствия несбалансированного кормления животных и птицы

| Показатели | Последствия при недостатке | Пути ликвидации недостатка | Последствия при избытке | Пути ликвидации избытка |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Энергия | | | | |
| Протеин | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Аминокислоты | | | | |
| Жиры | | | | |
| Углеводы (крахмал, сахар, клетчатка) | | | | |

| | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| Кальций | | | | |
| Фосфор | | | | |
| Натрий | | | | |
| Хлор | | | | |
| Магний | | | | |
| Сера | | | | |

| | | | | |
|----------|--|--|--|--|
| Железо | | | | |
| Медь | | | | |
| Цинк | | | | |
| Марганец | | | | |
| Кобальт | | | | |
| Йод | | | | |
| Селен | | | | |

| | | | | |
|----------------|--|--|--|--|
| Витамины: А | | | | |
| Д | | | | |
| Е | | | | |
| К | | | | |
| В ₁ | | | | |

| | | | | |
|----------|--|--|--|--|
| B_2 | | | | |
| B_3 | | | | |
| B_4 | | | | |
| B_5 | | | | |
| B_6 | | | | |
| B_c | | | | |
| B_{12} | | | | |

Контрольные вопросы

1. Какое значение для оценки питательности кормов имеет химический состав кормов?
2. Что такое переваримость питательных веществ корма и методы ее определения?
3. Перечислите методы определения энергетической ценности кормов. Что такое овсяная кормовая единица (ОКЕ) и каковы недостатки оценки питательности кормов в ОКЕ?
4. Назовите схему распределения энергии корма в организме животного. Что такое валовая энергия, энергия переваримых веществ, обменная энергия, чистая энергия?
5. По каким показателям проводят оценку протеиновой питательности кормов?
6. Какое значение имеет определение растворимости и расщепляемости протеина кормов для жвачных?
7. В чем заключается биологическая роль аминокислот в кормлении животных и птицы? Перечислите незаменимые и критические аминокислоты.
8. Как определить биологическую ценность кукурузы, рыбной муки?
9. Какие показатели используют для оценки углеводной питательности кормов?
10. Как определить липидную питательность кормов и рационов?
11. В чем суть оценки витаминной питательности кормов?
12. Назовите принципы классификации витаминов. Их биологическая роль в кормлении животных и птицы?
13. По каким показателям контролируют минеральную питательность кормов?
14. Назовите принципы классификации минеральных веществ. Их значение в питании животных и птицы?
15. Что такое реакция золы кормов? Как ее определяют?
16. В чем суть дифференцированной и комплексной оценки питательности кормов и рационов?
17. Какие методы применяют для контроля полноценности кормления животных?
18. Каковы последствия несбалансированного кормления животных и птицы?

Раздел II

КОРМА.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КОРМОВ

Занятие 7

ЗЕЛЕННЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями отраслевого стандарта к качеству зеленых кормов и их питательности, а также правилами взятия образцов травы для ботанического и химического анализа.

Содержание занятия. Зеленые корма (травы естественных пастбищ, сеяные травы и сельскохозяйственные культуры) содержат протеин высокого качества, легкорастворимые углеводы, незаменимые жирные кислоты, биологически активные вещества.

Влажность зеленого корма колеблется от 60 до 85 %. В сухом веществе молодой травы содержится до 25 % протеина, до 5 % жира, около 16 % клетчатки и до 11 % сырой золы. В золе щелочные элементы преобладают над кислыми.

В 1 кг зеленого корма натуральной влажности содержится 0,25–0,30 ЭКЕ_{крс}, ОЭ_{крс} – 2,5–3,0 МДж, кальция – 2,5–3,0 г, фосфора – 0,5 – 1,0 г, каротина – 40–50 мг. Трава бобовых богата критическими аминокислотами и витаминами группы В, содержит провитамин (эргостерин) витамина D, содержит неидентифицированные факторы питания («фактор люцерны»).

Задание 1. Определите примерные сроки использования зеленых кормов в хозяйстве и запишите их в схему зеленого конвейера (табл. 14) в той последовательности, в которой они будут скармливаться животным.

Корма, используемые в структуре зеленого конвейера: многолетние травы - клеверотимофеечная смесь, отава клеверотимофеечной смеси; трава лугового пастбища; викоржаная смесь; однолетние травы – овсяница луговая, райграс пастбищный, кукуруза на зеленый корм; отходы овощеводства – ботва свеклы, капустный лист; пожнивные посевы горохоовсяной смеси.

Таблица 14 - Схема зеленого конвейера

| Наименование корма | Примерные сроки использования |
|--------------------|-------------------------------|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |

Задание 2. Используя зеленые корма таблицы 14, выпишите требования отраслевого стандарта к их качеству. Отметьте, какие показатели положены в основу их классификации. Задание выполнить по форме таблицы 15. Сравните содержание питательных веществ в этих кормах (Практикум приложение 8) с требованиями ОСТа.

Таблица 15 - Требования ОСТ к качеству зеленых кормов

| Корма | Фазы вегетации растений при использовании | Массовая доля, % | | | |
|-------|---|-------------------------|--|--|---------------------------------------|
| | | сухого вещ-ва, не менее | в сухом вещ-ве сырого протеина, не менее | в сухом веществе сырой клетчатки, не более | в сухом веществе сырой золы, не более |
| | | | | | |

Занятие 8

СИЛОС И СЕНАЖ

Цель занятия. Изучить методы оценки качества и питательности силоса и сенажа.

Содержание занятия. Силос – это сочный корм, приготовленный из свежескошенной или подвяленной зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях при участии органических кислот, которые образуются в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или химических консервантов. Сырьем для силосования служат зеленая масса кукурузы, подсолнечника, сорго, суданской травы, однолетних бобовых растений (гороха, вики, кормового люпина и др.) и их смеси со злаковыми культурами. Для силосования используют многолетние сеяные и естественные травы и их отаву, корнеклубнеплоды и бахчевые, а также отходы овощеводства и полеводства. На питательность и качество силоса влияют химический состав силосуемых растений, особенно наличие в них сахара, протеина, минеральных веществ и влаги, а также технология его приготовления, условия хранения и способы выемки.

Питательность силоса характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг силоса натуральной влажности содержится: воды 70–80 %; сухого вещества 30–20 %; 0,18–0,2 ЭКЕ_{крс}; ОЭ_{крс} 1,8–2,5 МДж; сырого протеина 25–45 г, в том числе переваримого 15–25 г; кальция 3–4 г; фосфора 0,5–1,5 г; каротина 20–40 мг; витамина О 50–150 МЕ. В силосе мало сахара и витаминов группы В.

Сенаж - относительно пресный корм (рН 4,5–5,5), приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40–60 %, сохраняемый в анаэробных условиях. Консервация растительной массы происходит вследствие физиологической сухости среды, а также накопления СО₂ и небольшого количества органических кислот.

Задание 1. Ознакомьтесь с требованиями ОСТ к качеству силоса и сенажа. Изучите преимущества и недостатки использования химических и биологических консервантов при силосовании кормовых культур.

Задание 2. Оцените питательность разных видов силоса и сенажа. Укажите различия в питательности, достоинства и недостатки силоса кукурузного, клеверо-тимофеечного, травяного, а также сенажа из люцерны, клевера, бобово-злаковых трав. При выполнении задания используйте форму записи табл. 16.

Таблица 16 - Питательность силоса и сенажа разных видов

| Вид корма | Содержание в 1 кг корма | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|------|-------------|
| | ЭКЕ | ПП, г | СЖ, г | СК, г | Сахар, г | Са, г | Р, г | Каротин, мг |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Сделайте заключение.

Задание 3. Используя формулы и данные по массе 1 м³ силоса, определите его запасы, заложенного в траншею или башню. Рассчитайте, на сколько дней хватит силоса для фермы с поголовьем 1000 коров при суточной норме скармливания 25 кг?

Задание 4. (самостоятельная работа). Подберите химические консерванты для консервирования многолетних и однолетних бобовых культур, злаковых трав и кукурузы в ранние фазы вегетации. Рассчитайте потребность в консервантах при закладке 1000 тонн силосуемой массы.

Занятие 9

ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫЕ ТРАВЯНЫЕ КОРМА

Цель занятия. Изучить требования ОСТ 10 242–2000 к качеству искусственно высушенных травяных кормов и освоить методы оценки их качества и питательности.

Содержание занятия. При заготовке зеленых кормов для продолжительного хранения применяют разные способы, один из них – искусственная сушка трав.

Из трав искусственной сушки изготавливают муку, резку, гранулы, брикеты, которые используют при производстве комбикормов, кормовых смесей, а также для непосредственного скармливания животным.

Питательность травяной муки характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг содержится: 0,8 ЭКЕ; ОЭ 8 МДж; сухого вещества 820–900 г; сырого протеина 160–190 г; переваримого протеина 100–120 г. В травяной муке из бобовых трав много критических аминокислот – лизина (9,5 г), метионина + цистин (5–6 г); кальций (14 г) преобладает над фосфором (2,5–4,0 г); реакция золы щелочная; каротина содержится 100–200 мг, витамина В – 50–70 МЕ.

Задание 1. Ознакомьтесь с требованиями ОСТ к искусственно высушенным кормам.

Задание 2. Используя сведения о питательности (Практикум приложение 8 на стр. 320), рассчитайте содержание СП, СК, СЗ и каротина и определите класс качества травяной муки из клевера, люцерны, викоовсяной смеси, крапивы. Сведения записать в таблицу 17.

Таблица 17 - Содержание питательных веществ и класс качества травяной муки из различных культур

| Корма | Массовая доля в сухом веществе, % | | | | Класс качества |
|----------------------|-----------------------------------|----|----|----------|----------------|
| | СП | СК | СЗ | каротина | |
| Тр. мука клеверная | | | | | |
| Тр. мука люцерновая | | | | | |
| Тр. мука викоовсяная | | | | | |
| Тр. мука из крапивы | | | | | |

Заключение:

Занятие 10

СЕНО

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями стандарта к качеству сена и методами определения его доброкачественности и питательности.

Содержание занятия. Сено – один из основных кормов для крупного рогатого скота, овец и лошадей в стойловый период. Высококачественное сено служит источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов D (при солнечной сушке) и группы B (из бобовых трав). Сено в рационах жвачных необходимо также для формирования в рубце грубоволокнистых кормовых масс, обеспечивающих нормальное пищеварение.

Питательность 1 кг сена (в среднем) характеризуется следующими показателями: содержание ЭКЕ – 0,6–0,7; ОЭ – 6–7 МДж; сухого вещества – 830–850 г, сырого протеина – 80–150 (бобовое посевное), переваримого протеина – 50–100, сырой клетчатки – 250–270, сахара – 30–40 г. В бобовом сене много аминокислот; кальция (5–7 г), больше, чем фосфора (1,5–2 г). В качественном сене до 30 мг каротина. Сено солнечной сушки – единственный источник витамина

В (до 500 МЕ). Сено из клевера, люцерны содержит достаточное количество витамина Е, а также витаминов группы В.

Задание 1. Ознакомьтесь с требованиями ОСТА на сено. В таблицу 18 выпишите показатели, на которых основана общая оценка качества сена.

Таблица 18 - Показатели качества сена из различных трав

| Показатель | Сено | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| | сеяное бобовое | сеяное злаковое | сеяное злаково-бобовое | естественных сенокосов |
| Фаза вегетации | | | | |
| Цвет | | | | |
| Запах | | | | |
| Вредные и ядовитые растения, % | | | | |
| Механические примеси, % | | | | |

Задание 2. Из приложения 8 Практикума по кормлению животных выпишите по 2-3 вида сена естественных угодий, сена посевного злакового, сена посевного бобового и сена посевного смешанного и определите в количестве сухого вещества и массовую долю в нем сырого протеина, клетчатки и золы. Какому классу качества соответствует каждый из видов сена?

Таблица 19 - Содержание питательных веществ и класс качества травяной муки из различных культур

| Сено | Сухого вещества, г | Массовая доля в сухом веществе, % | | | Класс качества |
|------|--------------------|-----------------------------------|----|----|----------------|
| | | СП | СК | СЗ | |
| | | | | | |

Заключение:

Занятие 11

СОЛОМА

Цель занятия. Освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию, а также разные способы обработки соломы.

Содержание занятия. Солома – это отходы зернового полеводства (стебли растений злаковых и бобовых растений после обмолота зерна). Питательность соломы зависит от вида и сорта растений, времени и способа их уборки, почвенно-климатических и других условий. Более предпочтительна для скармливания солома зернобобовых и яровых злаковых культур, озимая солома (ржаная, пшеничная) значительно ниже по питательности из-за большого количества клетчатки (от 36 до 42 %).

В 1 кг соломы содержится: 0,5 – 0,6 ЭКЕ, ОЭ 5,5 МДж; протеина 3–4 %; жира 1–2, минеральных солей 4–6 %; каротина 1–3 мг. В ней мало кальция, фосфора, натрия, много клетчатки (35–40%).

Переваримость питательных веществ соломы у жвачных 40–50 %, у лошадей – 20–30 %.

При использовании соломы в качестве основного грубого корма применяют различные способы ее подготовки к скармливанию: физические (измельчение, запаривание), биологические (самосогревание, силосование, дрожжевание) и химические (кальцинирование, обработка щелочами, кислотами, аммиачной водой и другими средствами). Физические и биологические способы подготовки улучшают поедаемость соломы животными, которые тратят меньше энергии на ее пережевывание и переваривание. Химические же способы, кроме улучшения поедаемости, повышают переваримость соломы на 15–20 % и общую ее питательность в 1,5–2,5 раза, а также обеззараживают корм.

Задание 1. Используя сведения о питательности соломы (Практикум стр. 320-323) определите лучшую по кормовым качествам солому среди бобовых и злаковых растений, учитывая сроки их посевов (яровая или озимая).

Сделайте заключение.

Задание 2. Используя формулы, приведенные в Практикуме на стр. 76 определите запасы соломы в стогах и скирдах. (Исходные данные для вычислений выдаются преподавателем).

Занятие 12

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями стандартов к качеству зерна и методами оценки доброкачественности и питательности зерновых кормов.

Содержание занятия. Для кормления сельскохозяйственных животных используют зерновые корма, к которым предъявляют определенные требования (табл. 19). При неправильном хранении зерно быстро портится и может оказать вредное воздействие на животных.

Питательность зерна зависит от его вида (злаковое, бобовое) и его качества. Так, в 1 кг зерна злаковых культур содержится 1 – 1,2 ЭКЕ (в кукурузе 1,22), ОЭ_{крс} – 10–12 МДж, сухого вещества – 850 г, сырого протеина 80–100 г. Зерно злаков дефицитно по лизину; фосфора (3–4 г) больше, чем кальция (1–2 г); реакция золы кислая; практически не содержит каротина и витамина D; много витамина E и витаминов групп B (кроме витамина B₁₂), которые находятся в трудноусвояемой форме.

Питательность зерна бобовых культур (горох, соя, кормовые бобы, вика, чечевица и др.) характеризуется высокой энергетической питательностью. В 1 кг зерна бобовых содержится 1,1–1,47 ЭКЕ (соя), ОЭК_с–11–14,7 МДж, сухого вещества – 850г, сырого протеина 250–300 г. Зерно бобовых культур – хороший источник лизина (15–20 г); фосфора (4–7 г), кальция (1,5–5 г); реакция золы

кислая; нет каротина и витамина D, но много витаминов группы B; содержит антипитательные вещества (антитропины, «зобогенный фактор»).

Задание 1. Ознакомьтесь с требованиями ОСТ к качеству зерна и методикой определения органолептических его свойств.

Задание 2. Возьмите образец зернового корма и оцените его качество по следующей схеме: вид зерна; цвет; блеск; запах; вкус; влажность; продолжительность хранения; чистота зерна (наличие зерновой, сорной и вредной примесей, %); натура; степень зараженности амбарными вредителями; состояние (признаки порчи: плесень, прелость, загнивание, пророслость). Сделайте заключение о качестве зерна, пригодности его использования на корм.

Задание 3. Из соответствующей справочной литературы выпишите в приведенную ниже форму сведения о питательности 1 кг зерна кукурузы, ячменя, овса, гороха, кормовых бобов. Укажите различия в питательности зерна злаковых и бобовых.

Таблица 20 - Характеристика питательности кормов

| Показатель | Содержание в 1 кг | | | | |
|------------------------|-------------------|--------|------|--------|----------------|
| | кукурузы | ячменя | овса | гороха | кормовых бобов |
| ЭКЕ | | | | | |
| ОЭ, МДж | | | | | |
| Сухое вещество, г | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | |
| Кальций, г | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | |
| Витамины, мг: | | | | | |
| В ₂ , | | | | | |
| В ₃ , | | | | | |
| В ₅ , | | | | | |
| Аминокислоты, г: лизин | | | | | |
| метионин + цистин | | | | | |
| триптофан | | | | | |
| и т. д. | | | | | |

Сделайте заключение.

Занятие 13

МУЧНИСТЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями государственных стандартов к качеству мучнистых кормов и с некоторыми методами органолептической оценки их доброкачественности и питательности.

Содержание занятия. К мучнистым кормам относят побочные продукты мукомольного и крупяного производства (отруби, мучную пыль, гречневую и пшеничную мучку, просяную мучель), а также кормовую муку (ячменную, овсяную, кукурузную и др.). Качество мучнистых кормов зависит от вида исходного сырья, способа размола, влажности, засоренности, зараженности амбарными вредителями и условий хранения.

Питательность мучнистых кормов характеризуется следующими данными (на примере пшеничных отрубей): в 1 кг содержится 0,88 ЭКЕ, $OЭ_{крс}$ 8,85 МДж; сухого вещества 850 г, сырого протеина 150, фосфора 9,5, кальция 2 г. Реакция золы пшеничных отрубей кислая, в них нет каротина, витамина D, но много витаминов группы B.

Задание 1. Определите доброкачественность образца мучнистого корма. Результаты анализа запишите по следующей схеме:

Вид _____
Цвет _____ Запах _____ Вкус _____
Вредные примеси, % _____ Металлопримесь, % _____
Минеральная примесь, % _____ Влажность, % _____
Зараженность амбарными вредителями _____
Кислотность _____ Заключение о качестве _____

Задание 2. Сравните показатели энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности отрубей пшеничных, отрубей овсяных, пшеничной, ржаной, овсяной и гороховой кормовой муки. Для выполнения задания используйте данные Практикума приложения 8.

Заключение:

Занятие 14

ЖМЫХИ И ШРОТЫ

Цель занятия. Изучить ГОСТы на жмыхи и шроты, их химический состав и питательность, методы определения их качества и питательности.

Содержание занятия. Жмыхи и шроты – побочные продукты маслоэкстракционного производства. Жмых получают при отжиме масла из семян на шнековых прессах, а шрот – при экстрагировании масла углеводородными растворителями (бензином, гексаном и др.), в связи с этим в шроте остается меньше жира (от 1,5 до 2,5 %), чем в жмыхе (6–9 %). Жмых выпускают в виде ракушек и дробленным, шрот – в рассыпном виде (мука) или в брикетах-гранулах различных форм и размеров. Стойкость жмыха при хранении зависит от плотности прессования. Шрот в силу большой гигроскопичности хранится хуже. Требования государственных стандартов к качеству различных жмыхов приведены в таблице 21.

Питательность жмыхов и шротов характеризуется следующими данными: в 1 кг содержится 1,04–1,29 ЭКЕ, $0\text{Э}_{\text{крс}}$ – 10– 12 МДж, сухого вещества – 900 г, сырого протеина – 350–450, фосфора– 10–12, кальция 3–6 г. Реакция золы кислая. В соевом шроте много лизина (28 г), в подсолнечном и рапсовом метионина (16–19 г). Некоторые жмыхи содержат антипитательные и ядовитые вещества. Так, например, льняной жмых (из незрелых семян) содержит линомарин, который переходит в синильную кислоту при замачивании, хлопковом – госсипол, рапсовый – эуроновою кислоту, соевый – «зобогенный фактор» и др. В жмыхах и шротах нет каротина, витамина D, но много витаминов группы B.

Задание 1. Определите вид жмыхов и шротов. Дайте оценку одного - двух образцов жмыха (шрота). Сведения запишите по схеме: вид жмыха (шрота), запах, вкус, цвет, чистота (наличие песка, металлических примесей и т.д.), дополнительные характеристики (пробы на ослизнение, содержание горчичных масел, признаки порчи: плесень, гниение, прогоркание), заключение о качестве жмыха (шрота).

Задание 2. Сравните по энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности, а также по содержанию аминокислот подсолнечный, соевый, кукурузный, хлопковый и льняной жмыхи (шроты). Сопоставьте полученные данные с таковыми для зерна кукурузы и ячменя. Форму записи см. в теме «Зерновые корма». Выделите жмыхи, богатые витамином B₅, метионином и лизином.

Таблица 21 - Характеристика питательности кормов

| Показатель | Содержание в 1 кг | | | | |
|------------------------|-------------------|--|--|--|--|
| | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | |
| ОЭ, МДж | | | | | |
| Сухое вещество, г | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | |
| Кальций, г | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | |
| Витамины, мг: | | | | | |
| В ₂ , | | | | | |
| В ₃ , | | | | | |
| В ₅ , | | | | | |
| Аминокислоты, г: лизин | | | | | |
| метионин + цистин | | | | | |
| триптофан | | | | | |
| и т. д. | | | | | |

Сделайте заключение.

Занятие 15

КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Цель занятия. Изучить требования ГОСТ к кормам животного происхождения, освоить методы оценки их качества.

Содержание занятия. К кормам животного происхождения относят: побочные продукты мясокомбинатов и птицефабрик (мука кормовая мясная, мясокостная, кровяная, из гидролизованного пера); побочные продукты рыбного и морского промыслов (мука рыбная, гракса – отход, получаемый при вытопке жира из печени тресковых); молоко и побочные продукты его переработки (обезжиренное молоко, пахта, сыворотка, творог).

Химический состав и питательность кормов животного происхождения зависит от вида корма. Так, в 1 кг свежих молочных кормов содержится: воды 88–90 %, 0,13 ЭКЕ (обезжиренное молоко, ОЭ_{крс} – 1,3 МДж, сухого вещества 90–120 г, переваримого протеина 33–35, жира 32–38 г. Они богаты критически-ми аминокислотами, кальция больше, чем фосфора, содержание витаминов А и

D зависит от их поступления с кормами, много витаминов группы B, в том числе витамина B₁₂.

В 1 кг мясной, мясокостной муки содержится: 0,86–1,24 ЭКЕ; ОЭ_{крс} 8,6–12,4 МДж; сухого вещества 800 г, переваримого протеина 350—500, лизина 20–60, кальция 16–14 г. В ней нет витаминов А и В, но много витаминов группы В, в том числе витамина B₁₂.

Задание 1. Проведите хозяйственную оценку образцов кормовой муки животного происхождения и выпишите требования к химическому составу этого корма в следующем порядке:

Мука (название) _____

Цвет _____

Крупность помола _____

Химический состав, % _____

Влаги, не более _____; протеина, не менее _____

Золы, не более _____; жира, не более _____

Влажность (сухая, влажная) (сухая, влажная) _____

Наличие посторонних примесей (есть, нет, много, мало) _____: песка, %, не более _____; металломагнитной примеси (частиц, диаметром до 2 мм), мг/ кг _____.

Задание 2. Сравните корма животного происхождения с белковыми растительными кормами по содержанию протеина, незаменимых аминокислот и витаминов группы В. Результаты оценки запишите по форме таблицы 22.

Таблица 22 - Характеристика питательности кормов

| Корма | Содержание в 1 кг корма | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------|------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| | протеина, г | лизина, г | метионина, г | цистина, г | триптофана, г | витаминов | | | |
| | | | | | | B ₂ , мг | B ₃ , мг | B ₅ , мг | B ₁₂ , мкг |
| Рыбная мука | | | | | | | | | |
| Мясокостная мука | | | | | | | | | |
| Молоко обезжиренное сухое | | | | | | | | | |
| Сыворотка свежая | | | | | | | | | |
| Жмых | | | | | | | | | |
| Горох | | | | | | | | | |

Сделайте заключение.

Занятие 16

КОМБИКОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с видами и рецептами комбикормов для животных разных видов и групп и требованиями государственного стандарта к их питательной ценности и качеству.

Содержание занятия. Комбикорма (комбинированные корма) представляют собой смесь измельченных кормовых средств и добавок, составленную по научно обоснованным рецептам и предназначенную для животных определенных вида и группы. При подборе компонентов для комбикорма учитывают условия наиболее эффективного использования животными питательных веществ каждого вида кормов. Комбикорма, как правило, используют как единственный корм для животных.

Производимые промышленностью комбикорма подразделяют на полнорационные, комбикорма-концентраты, белково-витаминные (БВД) и белково-витаминно-минеральные (БВМД) добавки, премиксы (смесь биологически активных веществ в наполнителе).

Задание 1. Используя справочные данные, установите энергетическую питательность комбикорма, а также количество содержащегося в нем протеина, аминокислот, кальция, фосфора и витаминов. При выполнении задания запись ведите по форме таблицы 23.

Таблица 23

Питательность 1 кг комбикорма _____ Рецепт № _____
Для _____

| Компонент | Масса корма, кг | Содержание питательных веществ | | | | |
|-----------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|------------|------------|
| | | ЭКЕ | обменной энергии, МДж | сырого протеина, г | кальция, г | фосфора, г |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Итого | 100 | | | | | |

В 1 кг комбикорма содержится:

Задание 2. Рассчитайте, сколько потребуется БВД для приготовления полнорационного комбикорма, если известно, что в БВД содержится 33 % сырого протеина, в зерне – 10 %, а в комбикорме должно быть 12 %. При расчетах используйте формулу:

$$X = \frac{(a-b)100}{b-c}$$

где: X – количество единиц массы кормового зерна, добавляемого в расчете на 100 единиц массы БВД; a – содержание протеина в БВД, %; b – содержание протеина в комбикорме, %; c – содержание протеина в кормовом зерне, %.

Занятие 17

БАЛАНСИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ

Цель занятия. Ознакомиться с образцами балансирующих добавок – кормовыми дрожжами, заменителями кормового протеина, минеральными подкормками, витаминными препаратами и др.

Содержание занятия. При приготовлении комбикормов вводят различные белково-витаминные концентраты, синтетические аминокислоты, минеральные добавки, стимуляторы роста, антибиотики, антиоксиданты, кормовые дрожжи заводского и хозяйственного изготовления.

Таблица 24 - Азотсодержащие добавки для жвачных животных

| Синтетические азотсодержащие добавки (САВ) | 1г САВ эквивалентен переваримому протеину, г | Синтетические азотсодержащие добавки (САВ) | 1 г САВ эквивалентен переваримому протеину, г |
|--|--|--|---|
| Мочевина (карбамид) | 2,6 | Биурет | 2,0 |
| Диаммоний | 1,2 | Сульфат аммония | 1,2 |
| Фосфат мочевины | 1,0 | Хлорид аммония | 1,2 |
| Бикарбонат аммония | 1,0 | Ацетил - мочевины | 1,4 |

Таблица 25 - Минеральные добавки

| Добавки | Содержание в 100 г добавки, г | | | |
|--|-------------------------------|---------|-------|--------|
| | кальция | фосфора | азота | натрия |
| <i>Источники кальция</i> | | | | |
| Известняки | 33 | 0,1 | - | - |
| Туф известковый | 29 | - | - | - |
| Мел: | | | | |
| неотмученный | 37 | - | - | - |
| отмученный | 40 | - | - | - |
| Мергель | 20 | - | - | - |
| Мука: | | | | |
| ракушечная | 37 | - | - | - |
| мидийная | 34 | - | - | - |
| Зола древесная | 26 | 1 | - | - |
| Травертин | 39 | - | - | - |
| Сапрпель сухой | 7 | - | - | - |
| <i>Источники кальция и фосфора</i> | | | | |
| Мука костная | 31 | 14 | - | - |
| Уголь костный | 35 | 13 | - | - |
| Зола костная | 34 | 16 | - | - |
| Фосфорин | 33 | 14 | - | - |
| Преципитат кормовой (дикальцийфосфат) | 26 | 16 | - | - |
| Фосфориты | 26,5 | 10,5 | - | - |
| Фосфат обесфторенный: | | | | |
| кормовой из апатитов | 35 | 16 | - | - |
| из Каратау | 26 | 13 | - | - |
| из подмосковных фосфоритов | 24 | 12 | - | - |
| Монокальцийфосфат кормовой | 17,6 | 24 | - | - |
| Трикальций фосфат | 32 | 14,5 | - | - |
| Кальций полифосфат | 13,5 | 28,0 | - | - |
| <i>Источники кальция, фосфора, азота</i> | | | | |
| Динатрийфосфат кормовой водный | - | 8,6 | - | - |
| Динатрицфосфат безводный | - | 22 | - | 13 |
| Натрия полифосфаты | - | 26 | - | 23 |
| Мононатрий кормовой | - | 24 | - | 10 |
| Моноаммонийфосфат кормовой | - | 27 | 11 | - |
| Диаммонийфосфат кормовой | - | 25 | 19 | - |
| Фосфат мочевины | - | 20 | 23 | - |
| Мочевина (карбамид) | - | - | 46 | - |
| Сульфат аммония (серы 25,9%) | - | - | 21 | - |
| Бикарбонат аммония | - | - | 17 | - |

При расчете добавок микроэлементов пользуются соответствующими коэффициентами пересчета микроэлемента в соль и обратно, которые приведены в таблице 26.

Таблица 26 - Коэффициенты пересчета микроэлементов

| Соли микроэлементов | Элемента в соль | Соли в элемент |
|---|-----------------|----------------|
| Марганца сульфат пятиводный ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$) | 4,545 | 0,221 |
| Марганца карбонат ($MnCO_3$) | 2,300 | 0,435 |
| Марганца хлорид четырехводный ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$) | 3,597 | 0,278 |
| Цинка сульфат семиводный ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) | 4,464 | 0,225 |
| Цинка карбонат ($ZnCO_3$) | 1,272 | 0,580 |
| Цинка оксид (ZnO) | 1,369 | 0,723 |
| Железа (III) сульфат семиводный ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) | 5,128 | 0,196 |
| Меди сульфат пятиводный ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) | 4,237 | 0,237 |
| Меди карбонат ($CuCO_3$) | 1,815 | 0,553 |
| Кобальта сульфат семиводный ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$) | 4,831 | 0,207 |
| Кобальта хлорид шестиводный ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$) | 4,032 | 0,248 |
| Кобальта карбонат ($CoCO_3$) | 2,222 | 0,451 |
| Калия йодид (KI) | 1,328 | 0,590 |
| Натрия селенит (Na_2SeO_3) | 2,201 | 0,452 |

Витаминные препараты. Для балансирования рационов животных широко используют различные препараты витаминов, поставляемые как отечественными, так и зарубежными производителями.

Таблица 27 - Витаминные препараты

| <i>Витаминный препарат</i> | <i>Активность (в расчете на 1 г)</i> |
|---|--------------------------------------|
| Витамин А в масле (в 1 мл) | 50–100 тыс. МЕ |
| Микровит А кормовой | 325–500 тыс. МЕ |
| Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК) | Не менее 5 мг β-каротина |
| Витамин D ₂ в масле (1 мл) | 180–200 тыс. МЕ |
| Видеин (D ₃) | 200 тыс. МЕ |
| Облученные дрожжи (D ₂) | 6–20 тыс. МЕ |
| Витамин D ₃ в масле (1 мл) | 50 тыс. МЕ |
| Гранувит Е | 250 мг |
| Капсувит Е-25 | 250 мг |

| | |
|---|---|
| Масляный раствор витаминов А, D ₃ , Е (1мл) | А – 15 тыс. МЕ; D ₂ – 15 тыс. МЕ; Е – 15 мг |
| Тривитамин жировой А, D ₃ , Е (1 мл) | А – 70 тыс. МЕ; D ₂ – 10 тыс. МЕ; Е – 70 мг |
| Витамин К ₃ (менадион) | 940 мг |
| Викасол (К ₃) | 950 мг |
| Тиамин (В ₁) | 980 мг |
| Гранувит (В ₂) | 500 мг |
| Витамин В ₂ (рибофлавин) | 980 мг |
| Витамин В ₂ (кормовой) | 10–20 мг |
| Витамин В ₃ | 750 мг |
| Холинхлорид (В ₄) (1 мл) | 700 мг |
| Никотиновая кислота (В ₅ , РР) | 980 мг |
| Никотинамид (В ₅ , РР) | 980 мг |
| Пиридоксингидрохлорид (В ₆) | 980 мг |
| Фолиевая кислота (В _с) | 950 мг |
| Цианокобаламин (В ₁₂) | 950 мг |
| Кормовой концентрат метанового брожения (КМБ-12) витамина В ₁₂ | 100–150 мкг |

Задание 1. Рассчитайте количество азотсодержащей добавки, если в рационе жвачных не хватает определенного количества переваримого протеина.

Задание 2. Рассчитайте количество минеральной подкормки, если в рационе недостает до нормы кальция; кальция и фосфора; только фосфора. Укажите количество добавки солей микроэлементов при дефиците йода, кобальта, цинка и др.

Задание 3. Установите количество подкормки витаминов А, D, Е и витаминов группы В при их недостатке в рационе.

Задание 4. Определить норму потребности в минеральных добавках и витаминах (в сутки) для дойной коровы живой массой 600 кг и суточным удоем 16 кг, и рассчитать фактическое содержание витаминов в рационе, при условии, что ее среднесуточный рацион состоит из 6 кг сена бобово-разнотравного, 20 кг кукурузного силоса, 8 кг кормовой свеклы, 3 кг пшеничных отрубей и 1 кг кукурузной дерти.

Определить разницу между фактическим содержанием витаминов в рационе и нормой. При необходимости рассчитать и возместить дефицит витаминов путем введения в рацион природных или синтетических витаминных добавок. Расчеты записать в таблицу 28.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о классификации кормов и ее значении для организации полноценного кормления животных.
2. Какие корма относят к зеленым? Дайте характеристику химического состава и питательной ценности зеленых кормов.
3. Перечислите методы консервирования зеленых кормов.
4. Каковы научные основы приготовления высококачественного силоса и требования к качеству силоса?
5. Расскажите о рациональном использовании силоса в кормлении животных (способы подготовки, нормы, техника кормления).
6. Как влияют химические и биологические консерванты на показатели химического состава и питательную ценность силоса?
7. Какие требования предъявляют к качеству сенажа?
8. Каковы химический состав и питательная ценность сенажа?
9. Расскажите о химическом составе и питательной ценности сена.
10. Какие способы заготовки сена вы знаете?
11. Какие требования предъявляют к качеству сена?
12. Чем характеризуется питательная ценность соломы? В чем различие между сеном овсяным и соломой овсяной, между сеном клеверным и соломой клеверной и т.д.?
13. Перечислите способы подготовки соломы к скармливанию.
14. Что относят к травяным искусственно высушенным кормам и как их используют в кормлении животных?
15. Какие требования предъявляются к качеству зерновых и мучнистых кормов?
16. Какие методы определения качества зерновых и мучнистых кормов вам известны?
17. Перечислите способы подготовки зерновых кормов к скармливанию. В чем их сущность?
18. Что такое комбикорм? Какие виды комбикормов вы знаете? Назовите требования, предъявляемые к их качеству.
19. Назовите источники минеральных веществ, необходимых для полноценного кормления животных и птицы.
20. Перечислите естественные источники витаминов и их синтетические препараты.

Содержание

Раздел I. Научные основы полноценного кормления животных.

Корма. Оценка питательности кормов 3

- Занятие 1.** Классификация кормов. Сравнительная оценка питательности кормов по химическому составу. 3
- Занятие 2.** Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ. 6
- Занятие 3-4.** Оценка энергетической питательности кормов 8
- Занятие 5.** Дифференцированная и комплексная оценка питательности кормов. 17
- Занятие 6.** Методы контроля полноценности кормления животных. 20

Раздел II. Корма. Требования к качеству кормов 28

- Занятие 7.** Зеленые корма. 28
- Занятие 8.** Силос и сенаж. 30
- Занятие 9.** Искусственно высушенные травяные корма. 31
- Занятие 10.** Сено. 32
- Занятие 11.** Солома. 34
- Занятие 12.** Зерновые корма. 35
- Занятие 13.** Мучнистые корма. 37
- Занятие 14.** Жмыхи и шроты. 38
- Занятие 15.** Корма животного происхождения. 39
- Занятие 16.** Комбикорма. 41
- Занятие 17.** Балансирующие добавки. 41

Учебное издание

Гамко Леонид Никифорович
Нуриев Геннадий Газизович
Шепелев Сергей Иванович
Подольников Валерий Егорович

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных»
для студентов специальности «Ветеринария»

(I часть – «Научные основы полноценного кормления животных.
Корма. Оценка питательности кормов.»)

Издание второе

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 13.09.2012 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 2.79. Тираж 60 экз. Изд. 2222.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА