**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**ПО ТЕМЕ 1.1 «ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ И ПЕРЕВАРИМЫМ ПИТАТЕЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ»**

Цель изучения темы: Получить представление о химическом составе кормов как первичном показателе их питательности. Освоить методику и технику определения переваримости кормов и рационов простым и сложным (дифференцированным) методами.

Задачи: Ознакомиться с химическим составом основных кормов, а также с тем, какие из них характеризуются высоким, а какие – низким содержанием важнейших питательных веществ. Научиться вычислять коэффициенты переваримости питательных веществ и использовать данные о переваримости для оценки питательности кормов и рационов.

Студент должен знать: краткую историю развития учения о кормлении; химический состав корма: сухое вещество, сырой протеин, сырой жир, легко (сахара) и трудноферментируемые углеводы (сырая клетчатка), БЭВ; оценку корма по переваримым питательным веществам

Вопросы к контрольной работе по химическому составу и переваримым питательным веществам:

1. Покажите на конкретных примерах влияние характера кормления на функциональную и морфологическую изменчивость животного организма.
2. Назовите основные различия в химическом составе сухого вещества растительных кормов и тела животных.
3. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах воде.
4. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах протеину.
5. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах жирам.
6. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах углеводам.
7. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах и минеральным веществам.
8. Что следует понимать под термином «сырой протеин»?
9. Что следует понимать под термином «сырая клетчатка»?
10. Что следует понимать под термином «сырой жир»?
11. Дайте определение понятия о переваримости питательных веществ корма.
12. Что называют коэффициентом переваримости питательного вещества корма?
13. Что называют протеиновым отношением и как оно определяется?

Вопросы самоконтроля:

1. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах воде.
2. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах протеину.
3. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах жирам.
4. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах углеводам.
5. Дайте общую характеристику содержащимся в различных кормах и минеральным веществам.
6. Дайте определение понятия о переваримости питательных веществ корма.
7. Что называют коэффициентом переваримости питательного вещества корма?
8. Что называют протеиновым отношением и как оно определяется?

Задание 1. Изучите схему зоотехнического анализа кормов, изложенную в задании 1 темы 1.1 практической части курса. По имеющимся исходным данным определите химический состав представленных проб корма.

| № пробы | Навеска корма, г | Количество в навеске, г | Навеска после сжигания, г |
| --- | --- | --- | --- |
| до высушивания | после высушивания |
| азот | клетчатка | жир |
| Проба 1 | 80 | 73,080 | 4,256 | 17,088 | 1,288 | 4,968 |
| Проба 2 | 120 | 107,316 | 2,271 | 8,520 | 1,332 | 4,572 |
| Проба 3 | 95 | 83,809 | 1,173 | 2,328 | 1,919 | 1,254 |
| Проба 4 | 110 | 100,298 | 6,836 | 6,919 | 6,457 | 10,626 |
| Проба 5 | 105 | 94,710 | 5,546 | 14,154 | 2,667 | 7,224 |
| Проба 6 | 112 | 97,485 | 3,127 | 23,251 | 1,837 | 10,091 |
| Проба 7 | 115 | 28,256 | 0,836 | 6,160 | 0,747 | 2,834 |
| Проба 8 | 90 | 40,221 | 0,964 | 8,888 | 0,632 | 4,794 |
| Проба 9 | 150 | 49,410 | 0,672 | 10,766 | 0,816 | 2,131 |
| Проба 10 | 105 | 39,039 | 0,496 | 8,144 | 0,805 | 1,669 |

| **№ пробы** | Содержание в корме, % |
| --- | --- |
| Влаги | СВ | СЗ | СП | СК | СЖ | БЭВ |
| Проба 1 | 8,65 | 91,35 | 6,21 | 33,25 | 21,36 | 1,61 | 28,92 |
| Проба 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| Проба 10 |  |  |  |  |  |  |  |

Пример. В пробе 1 размер навески до высушивания составляет 80 грамм, после высушивания – 73,080 грамм. Следовательно, содержание влаги в пробе $80-73,080=6,920 г$. Нам необходимо пересчитать это на 100 г корма, следовательно, $влажность=6,920×80/100=8,65\%$. Здесь 80 – величина навески, 100 – пересчет на 100 грамм корма (или перевод в проценты). Сухого вещества (СВ) в корме будет содержаться: $СВ=73,080/80×100=91,35\%$. Сыра зола (СЗ) – это минеральные вещества, оставшиеся после сжигания корма. Определим количество СЗ в 100 г корма: $СЗ=4,968/80×100=6,21\%$. Сырой протеин определяется через количество азота, содержание которого в белках принимается равным 16%. Поэтому $СП=4,256×6,25/80×100=33,25\%$. Содержание сырой клетчатки $СК=17,088/80×100=21,36\%$, и сырого жира $СЖ=1,288/80×100=1,61\%$. Содержание БЭВ вычисляется как разница между сухим веществом и остальными компонентами корма: $БЭВ=91,35-6,21-33,25-21,36-1,61=28,92\%$.

**Задание 2. Определение переваримости отрубей.** Когда необходимо определить у жвачных животных переваримость концентратов в составе рациона, нужно скармливать грубый корм (сено, сенаж и силос) в качестве основного компонента рациона, концентрат как добавку к нему, или взамен части грубого корма. Рассмотрим эту задачу на примере определения переваримости отрубей. Расчеты коэффициентов переваримости (КП) питательных веществ отдельного корма (отрубей) можно выразить уравнением:

$$КП отрубей=\frac{ПВ отрубей-\left(ПВ кала-ПВ сена в кале\right)}{ПВ отрубей}$$

Где ПВ отрубей – сумма питательных веществ в съеденной порции отрубей

 ПВ кала – сумма питательных веществ, выделенных с калом

 ПВ сена в кале– доля питательных веществ сена в кале.

Переваримость сена мы вычислили при разборе Задания 1 практической части курса (практика 2). Используйте эти данные в ходе дальнейших расчетов. Результаты расчетов занесите в таблицу. Исходные данные для расчетов:

* Принято в сутки 1,52 кг сена влажностью 15%
* Принято в сутки 0,4 кг отрубей влажностью 11%.

При расчетах не забудьте перевести натуральное вещество корма в сухое.

**Таблица.** Определение переваримости отрубей (по данным по переваримости сена, Задание 1, Практическая часть)

| **Показатели** | **СВ** | **СП** | **Жир** | **СК** | **БЭВ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сено суданки, г/кг СВ | 1000 | 125 | 29 | 577 | 200 |
| Отруби, г/кг СВ | 1000 | 173 | 43 | 425 | 296 |
| Кал, г/кг СВ | 1000 | 140 | 27 | 489 | 171 |
| **Принято, г** |
| Сено |  |  |  |  |  |
| Отруби |  |  |  |  |  |
| Всего |  |  |  |  |  |
| **Выделено с калом, г** |
| Всего | 706 | 99 | 20 | 345 | 121 |
| **Переварено, г** |
| Всего |  |  |  |  |  |
|  – за счет сена |  |  |  |  |  |
|  – за счет отрубей  |  |  |  |  |  |
| **КП, %** |
| Отрубей |  |  |  |  |  |
| Сена |  |  |  |  |  |
| Общий |  |  |  |  |  |

Сделайте вывод о переваримости компонентов грубых и концентрированных кормов жвачными животными. От чего, по вашему мнению, зависят выявленные различия?

Определите протеиновое отношение в данном рационе.

Протеиновое отношение составляет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Как оно изменилось?

**Задание 3. Расчет коэффициента переваримости питательных веществ рациона.** Вычислите коэффициенты переваримости и протеиновое отношение в рационе по следующим данным: ярка съедает в сутки сена люцернового 115 г., сена степного 120 г., корзинок подсолнечника 255 г, силоса кукурузного 950 г, дерти овсяной 100 г, дерти гороховой 200 г. В среднем в сутки ярка выделяет 760 г кала.

Состав кормов и выделений (%)

|  | **Протеин** | **Жир** | **Клетчатка** | **БЭВ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сено люцерновое | 12,3 | 1,7 | 31,1 | 25,2 |
| Сено степное | 8,4 | 1,8 | 32,4 | 26,8 |
| Корзинки подсолнечника | 6,5 | 1,7 | 17,3 | 30,8 |
| Силос кукурузный | 2,3 | 0,4 | 6,7 | 6,4 |
| Дерть овсяная | 12,8 | 2,6 | 9,6 | 56,9 |
| Дерть гороховая | 19,3 | 1,3 | 10,3 | 47,3 |
| Кал | 5,1 | 1,1 | 11,8 | 9,4 |

Выполнение задания

|  | **Протеин** | **Жир** | **Клетчатка** | **БЭВ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Принято, г: |  |  |  |  |
| в сене люцерновом |  |  |  |  |
| в сене степном |  |  |  |  |
| в корзинках подсолнечника |  |  |  |  |
| в силосе кукурузном |  |  |  |  |
| в дерти овсяной |  |  |  |  |
| в дерти гороховой |  |  |  |  |
| Всего принято |  |  |  |  |
| Выделено, г |  |  |  |  |
| Переварено, г |  |  |  |  |
| Коэффициент переваримости, % |  |  |  |  |

Сумма переваримых питательных веществ составляет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ грамм.

Протеиновое отношение составляет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Сделайте заключение, является ли данное протеиновое отношение узким, широким или средним. Для каких групп животных больше подходит данное протеиновое отношение? Почему?

**Список литературы для самостоятельного изучения по теме «Оценка питательности кормов по химическому составу и переваримым питательным веществам»**

1. Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для студентов вузов по специальностям: "Зоотехния" и "Ветеринария" / Н. Г. Макарцев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга : Ноосфера, 2012. – 640 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. Гр. МСХ РФ) 50 экз.
2. Экспертиза кормов и кормовых добавок : учеб. пособие / К. Я. Мотовилов [и др.]. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2013. – 560 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. МСХ РФ). 6 экз.
3. Кормление животных : учебник для студентов вузов по направлениям: "Зоотехния" (бакалавриат) и "Ветеринария" (специалитет). Т. 2 / под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М. : РГАУ -МСХА, 2010. – 565 с. – (Гр. УМО) 49 экз.
4. Трухачев, В. И. Корма и кормление сельскохозяйственных животных : слов.-справ. / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, А. А. Дроворуб ; СтГАУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос ; Ставрополь : АГРУС, 2009. – 224 с. 37 экз.