



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Биология и общая патология»

Практикум
«Кормление животных
Часть 1»
по дисциплине

**«Кормление животных с ос-
новами кормопроизвод-
ства»**

Авторы
Ермаков А. М., Зеленкова Г. А.,
Карантыш Г. В., Кочетков Л. В.,
Сафронова Л. Д.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические разработки и задания для лабораторно-практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы студентов очного и заочного обучения по дисциплине «Кормление животных с основами кормопроизводства» по специальности 36.05.01 Ветеринария подготовили сотрудники кафедры «Биология и общая патология»

Авторы

д.б.н., профессор кафедры «Биология и общая патология» Ермаков А. М.,
д.с.-х.н., профессор кафедры «Биология и общая патология» Зеленкова Г. А.,
д.б.н., профессор кафедры «Биология и общая патология» Карантыш Г. В.,
ассистент кафедры «Биология и общая патология» Кочетков Л. В.,
ассистент кафедры «Биология и общая патология» Сафронова Л. Д.



Оглавление

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ4

Тема 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ КАК ПЕРВИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ПИТАТЕЛЬНОСТИ 4

Тема 2. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ПЕРЕВАРИМЫМ ПИТАТЕЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ 5

Тема 3. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ 7
ЖИВОТНЫХ – ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ..... 7

Тема 4. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДЕЙСТВИЮ (жироотложение)..10

Тема 5. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ12

Тема 6. ПРОТЕИНОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ16

Тема 7. ВИТАМИННАЯ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ19

Рекомендуемая литература23

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ

Современные технологии ведения животноводства предусматривают необходимость создания прочной кормой базы на основе достижений науки и практики производства кормов.

Для организации полноценного кормления необходимо знать фактическую питательность кормов, имеющих в хозяйстве. Питательные свойства кормов проявляются наиболее полно, и если рацион обеспечивает удовлетворение всех потребностей животных.

Питательность кормов изменяется в зависимости от почвы, климата, агротехники, способов заготовки и хранения кормов и других факторов. Поэтому для правильной оценки питательной ценности кормов необходимо определять их химический состав и фактическую питательность.

Тема 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ КАК ПЕРВИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ПИТАТЕЛЬНОСТИ

Задание 1.1. Приведите (начертите) схему химического состава кормов.

Задание 1.2. Укажите названия веществ при зоотехническом анализе кормов в следующих примерах:

- а) $100 - \% \text{ влаги} = \dots$;
- б) $100 - (\% \text{ влаги} + \% \text{ золы}) = \dots$;
- в) $100 - (\% \text{ влаги} + \% \text{ сырого протеина} + \% \text{ жира} + \% \text{ клетчатки}) = \dots$;
- г) $\% \text{ азота} \times 6,25 = \dots$;
- д) $\% \text{ сырого протеина} - \% \text{ белка} = \dots$;
- е) $\% \text{ сырого протеина} + \% \text{ жира} + \% \text{ клетчатки} + \% \text{ БЭВ}$

Задание 1.3. Сопоставьте химический состав различных кормов и определите количество питательных веществ в урожае кормовых культур (по данным справочных материалов).

Корм	Урожайность, ц/га	Сухое вещество	Протеин	Клетчатка	БЭВ
------	-------------------	----------------	---------	-----------	-----

Кормление животных с основами кормопроизводства

		%	ц	%	ц	%	ц	%	ц

Задание 1.4. На основании данных о химическом составе перечислите корма, богатые и бедные сухим веществом, протеином, клетчаткой, безазотистыми экстрактивными веществами, сахаром, кальцием, фосфором, каротином.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ подготовки

1. Изложите схему зоотехнического анализа кормов.
2. Из каких групп химических соединений состоят органические вещества, углеводы, безазотистые вещества, сырой протеин, зола.
3. Значение протеина, липидов, клетчатки и БЭВ в питании животных.
4. Дайте определение понятию «питательность корма» и объясните, почему нельзя сделать полное заключение о нем по результатам химического анализа.
5. Поясните понятия «сырой протеин», «сырой жир» и др.

Тема 2. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ПЕРЕВАРИМЫМ ПИТАТЕЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ

Задание 2.1. Используя справочные таблицы, сопоставьте коэффициенты переваримости грубых, сочных и концентрированных кормов (по заданию преподавателя) по опытам на животных (свиньи и жвачные).

Корм	Коэффициенты переваримости, %			
	для жвачных		для свиней	
	протеина	клетчатки	протеина	клетчатки

Задание 2.2. Вычислите коэффициенты переваримости, сумму переваримых питательных веществ и протеиновое отношение

Кормление животных с основами кормопроизводства

в рационе по следующим данным: корова получала в сутки (в кг): сена люцернового – 4, соломы ячменной – 3, силоса кукурузного – 30, жмыха подсолнечного – 1. В среднем за сутки корова выделяла 25 кг кала.

Состав кормов и выделений, %

Корм, выделения	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено люцерновое	15,3	2,3	25,7	23,4
Солома ячменная	4,6	1,8	33,6	29,2
Силос кукурузный	2,5	1,9	7,8	12,4
Жмых подсолнечный	43,1	7,5	13,7	20,4
Кал	2,2	0,8	10,0	8,0

Выполнение задания

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Принято, г: в 4 кг сена				
в 3 кг соломы				
в 30 кг силоса				
в 1 кг жмыха подсолнечного				
ВСЕГО, г				
Выделено с калом, г				
Переварено, г				
Коэффициент переваримости, %				

Выразите энергетическую (общую) питательность рациона через сумму переваримых питательных веществ (СППВ), исполь-

зую формулу:

$$\begin{aligned}\text{СППВ} &= \text{г протеина} + (\text{г жира} \times 2,25) + \text{г клетчатки} + \text{г БЭВ} \\ \text{СППВ} &= \text{г протеина} + (\text{г жира} \times 2,25) + \text{г клетчатки} + \text{г БЭВ}\end{aligned}$$

$$\text{Протеиновое отношение} = \frac{\text{клетчатка} + (\text{жир} \times 2,25) + \text{БЭВ}}{\text{переваримый протеин}}$$

Задание 2.3. Выпишите ферменты участвующие в переваривании:

- Протеина
- Жира
- Клетчатки
- Крахмала

(Ферменты: амилаза, аминополипептидаза, инвертаза, липаза, лактаза, мальтаза, целлобиоза, пепсин, пептидаза, мальтоза, липаза, холиэстераза, химотрипсин, целлюлаза, трипсин).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Что такое переваримость, как ее определить?
2. Методы определения переваримости.
3. Факторы, влияющие на переваримость кормов и их смесей.
4. Протеиновое отношение и его значение при балансировании кормления животных.
5. Оценка энергетической питательности корма по сумме переваримых питательных веществ. Достоинства и недостатки метода.
6. Особенности пищеварения у жвачных и моногастрических животных.

Тема 3. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ – ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Задание 3.1. Используя схему распределения энергии в организме животного (валовая энергия корма = энергия кала +

Кормление животных с основами кормопроизводства

энергия кишечных газов + энергия продукции), напишите уравнения для вычисления:

- 1) теплопродукции (энергия теплоприращения + энергия поддержания);
- 2) продуктивной энергии корма;
- 3) обменной энергии корма;
- 4) переваримой энергии корма.

Задание 3.2. Определите количество переваримого и усвоенного азота и процент его усвоения поросятами из корма по следующим данным

Возраст животного, дни	Живая масса, кг	Азот, г					Использование азота, %	
		поступил с кормом	Выделилось		переварено	усвоено	от принятого	от переваренного
			с калом	с мочой				
32	7,8	14,24	0,96	3,54				
40	10,5	17,04	0,94	5,29				
50	14,2	24,26	3,46	9,15				
61	18,1	29,39	6,05	10,47				

Сделайте выводы по материалам задания.

Задание 3.3. По результатам опытов определите баланс азота и углерода в теле откармливаемого вола. Подсчитайте, сколько граммов белка и жира отложилось или разрушилось в теле, если белок (протеин) тела содержит 16% азота и 52% углерода, жир – 76,5% углерода.

Данные опыта

Выполнение задания

Показатель	Азот	Углерод
------------	------	---------

Баланс, плюс/минус Отложилось или разрушилось белка, г Образовалось или разрушилось мяса, г Включение или освобождение углерода, г Включение или освобождение углерода при синтезе или распаде жира, г Образовалось или распалось жира, г Общий прирост или потери живой массы, г		
---	--	--

Задание 3.4. Составьте для дойной коровы приближенный баланс на основании данных о средней величине ее энергии. Живая масса коровы 500 кг. Суточный рацион содержит 16 кг сухого вещества.

Рассчитайте, какой удой может быть получен, если состав тела коровы не изменяется (1 кг молока 4%-й жирности эквивалентен 760 ккал).

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

1. Валовая энергия рациона (1 кг сухого вещества содержит 4500 ккал).
2. Энергия переваримых питательных веществ (66% от валовой).
3. Потери энергии с мочой и метаном (20%).
4. Обменная энергия (46% от валовой).
5. Общие теплотери (1000 ккал/кг сухого вещества).
6. Осталось энергии на продукцию (обменная энергия — теплотери).
7. Ожидаемый суточный удой молока.

Статья баланса	Углерод, г		Азот, г	
	поступило	выделилось	поступило	выделилось
Корм	5668,2	-	390,6	-
Кал	-	1456,9	-	105,7
Моча	-	289,3	-	253,8
Газы (метан и углекислый)	-	3247,9	-	-

Задание 3.5. Определите по заданию преподавателя количество обменной энергии (ОЭ) в кормах, используя при этом уравнения регрессии (кДж):

для крупного рогатого скота:

$$\text{ОЭ крс} = 17,46 \times \text{пП} + 31,23 \times \text{пЖ} + 13,65 \times \text{пК} + 14,78 \times \text{пБЭВ};$$

для овец

$$\text{ОЭ о} = 17,71 \times \text{пП} + 37,89 \times \text{пЖ} + 13,44 \times \text{пК} + 14,78 \times \text{пБЭВ};$$

для свиней

$$\text{ОЭ с} = 20,85 \times \text{пП} + 36,62 \times \text{пЖ} + 16,95 \times \text{пБЭВ};$$

для птицы

$$\text{ОЭ п} = 1784 \times \text{пП} + 39,78 \times \text{пЖ} + 17,71 \times \text{пК} + 17,71 \times \text{пБЭВ}.$$

Примечание: 10 тыс. кДж ОЭ равно 1 ЭКЕ; все показатели переваримых веществ выражены в граммах.

Задание 3.6. Валух принял с кормом 30г азота. В кале им было выделено азота – 12г, в моче – 15г.

Определите: 1) Сколько азота удержано в теле, 2) какой коэффициент переваримости азота, 3) Какой процент использования от: а) принятого; б) переваренного.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Перечислите методы изучения обмена веществ в организме животных и дайте характеристику каждому из них.
2. Как определяют калорийность кормов, продукции, экскретов?
3. Изложите схему обмена энергии.
4. Баланс азота и углерода и их интерпретации.
5. Достаточно ли учитывать количество выделяемых кала и мочи для определения баланса углерода?

Тема 4. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДЕЙСТВИЮ (жироотложение)

Задание 4.1. По данным химического состава корма, его переваримости и продуктивному действию переваренных питательных веществ вычислите жиросодержание и выразите питательность корма в овсяных кормовых единицах (ОКЕ).

Для вычисления ОКЕ необходимо знать: химический состав (белок, жир, клетчатка, БЭВ), %; валовое содержание в 1 кг корма, г; коэффициенты переваримости, %; с использованием последних определить содержание переваренных питательных веществ, г; константы жиросодержания и теоретически ожидаемое отложение жира, г; использовать поправки на клетчатку для грубых и сочных кормов или коэффициенты полноценности для зерновых; подсчитать фактическое жиросодержание с учетом поправок; выразить питательность корма в ОКЕ.

Коэффициенты перевода 1 кг переваренных питательных веществ в кормовые единицы

Переваренные питательные вещества	Отложение жира в теле по Кельнеру, г	Коэффициент для перевода в кормовые единицы
Белок	235	1,57
Жир: грубые корма	474	3,16
зерновые корма	526	3,51
семена масличных и жмыхи	598	3,00
Крахмал и клетчатка	248	1,65
Тростниковый сахар	188	1,25

Скидку на сырую клетчатку нужно сделать из расчета на каждый ее килограмм, содержащийся в корме: в сене и соломе — 143 г жира, в мякоти — 72, в зеленом корме с содержанием от 12 до 14% клетчатки — 131, от 6 до 10% — 107, до 6% — 82.

Для концентрированных кормов и корнеплодов следует пользоваться коэффициентами полноценности:

картофель	100	кукуруза	100
морковь	87	отруби	78
свекла	72	жмых: льняной	97
турнепс	78	подсолнечный	95

рожь,	пшеница,	95	рапсовый	95
овес				
ячмень,	горох,	97	конопляный	89
бобы				

Тема 5. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ

Обменную энергию кормов определяют путем: 1) проведения физиологических (обменных) опытов на животных; 2) по переварной энергии с использованием соотношения между переваримой и обменной энергией; 3) по содержанию переваримых питательных веществ с использованием уравнения регрессий.

Вычисляя ЭКЕ, пользуются показателями энергии, при этом

$$1 \text{ Дж} = 0,2388 \text{ кал}; \quad 1 \text{ кал} = 4,1868$$

Дж.

Задание 5.1. Вычислите питательность корма в энергетических кормовых единицах для крупного рогатого скота и свиней

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
------------	---------	-----	-----------	-----

<p>Химический состав, %</p> <p>Валовое содержание в 1 кг корма, г</p> <p>Коэффициент переваримости, %:</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p> <p>Содержание переваримых питательных веществ в 1 кг корма, г;</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p> <p>Содержание обменной энергии в 1 г переваримого вещества, ккал:</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p> <p>Содержание обменной энергии в 1 кг корма, ккал;</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p> <p>Всего обменной энергии, ккал:</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p> <p>Питательность 1 кг. ЭКЕ:</p> <p> для жвачных</p> <p> для свиней</p>				
---	--	--	--	--

Содержание обменной энергии в 1 г переваримых питательных веществ (коэффициенты Аксельсона)

Корм	Протеин		Жир		Клетчатка		БЭВ		СППВ	
	ккал	кДж	ккал	кДж	ккал	кДж	ккал	кДж	ккал	кДж
Для крупного рогатого скота										
Грубые	4,3	18,0	7,8	32,7	2,9	12,10	3,7	15,5	3,69	15,5
Концентраты	4,5	18,8	8,3	34,8	2,9	12,10	3,7	15,5	3,69	15,5

Кормление животных с основами кормопроизводства

Силосованный и зеленый	3,3	13,8	3,3	13,8	2,9	12,10	3,7	15,5	3,69	15,5
Животного происхождения	4,5	18,8	9,3	38,9	2,9	12,10	3,7	15,5	3,69	15,5
Для свиней										
Независимо от вида корма	4,5	18,8	9,3	38,9	4,2	17,58	4,2	17,6	-	-

Задание 5.2. Определить питательность корма в ЭКЕ с использованием уравнений регрессий для крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы:

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав корма, % Валовое содержание ПВ в 1 кг корма, г КП, % Количество ППВ, г Уравнение регрессий для соответствующего вида животных ОЭ, кДж Содержание ЭКЕ и ккал в 1 кг корма				

Задание 5.3. Вычислите обменную энергию для жвачных животных и свиней по соотношению между переваримой и обменной энергией. Сопоставьте полученные результаты с табличными данными.

Название корма _____

Питательные вещества	Содержание питательных веществ в 1 кг корма	Коэффициент переваримости	Переварим. питательные вещества	Сумма переваримых питательных веществ	ЭКЕ по коэффициентам

		жвачных	свиней	жвачных	свиней	жвачных	свиней	жвачных	свиней
Протеин									
Жир									
Клетчатка									
БЭВ									

Вид животных	Энергии переваримых питательных веществ	Коэффициент пересчета переваримой энергии в обменную	Обменная энергия энергия, ккал	ЭКЕ	ЭКЕ по табличным данным	ЭКЕ по коэффициенту Аксельсона
--------------	---	--	--------------------------------	-----	-------------------------	--------------------------------

Свиньи 0,96
Жвачные 0,84

Сделайте выводы по материалам задания.

Задание 5.4. При вычислении питательности травы люцерны в ЭКЕ найдено, что в 20 кг содержалось 23200 ккал валовой энергии, коэффициент переваримости энергии составил 60%.

Какая питательность 1 кг травы для жвачных, если соотношение между обменной переваримой энергией составило 0,84.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Определение советской к. ед., порядок ее вычисления.
2. Какими данными следует располагать для того, чтобы рассчитать питательность в ОКЕ?
3. Дайте определение обменной энергии корма и ЭКЕ.
4. Перечислите методы определения ЭКЕ корма.
5. Напишите схему баланса энергии.

Тема 6. ПРОТЕИНОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

Задание 6.1. Дайте характеристику протеиновой и аминокислотной питательности кормов (травяная мука, овес, шрот, дрожжи, обрат сухой, жмых, соя, сорго, просо).

Корм	Сырой протеин, %	Лизин		Метионин		Триптофан	
		% от сырого протеина	г в 1 кг корма	% от сырого протеина	г в 1 кг корма	% от сырого протеина	г в 1 кг корма

Кормление животных с основами кормопроизводства

--	--	--	--	--	--	--	--

Задание 6.2. Одним из методов оценки качества протеина является вычисление коэффициента использования азота корма по формуле:

$$\text{Коэффициент использования} = \frac{(N \text{ корма} - (N \text{ кала} + N \text{ мочи}))}{(N \text{ корма} - N \text{ кала}) \times 10}$$

Задача: сравнить биологическую ценность протеина в двух рационах по проценту использования переваримого протеина поросятами с одинаковой живой массой.

Группа	Средняя живая масса поросят, кг	Состав рациона	Азот, г				% использования, ц
			поступил с кормом	выделено		баланс	
				с калом	с мочой		
I	42	ячмень, жмых, люцерновая мука	38,8	8,8	13,4		
II	41	Ячмень, рыбная мука, люцерновая мука	38,6	8,4	9,6		

Задание 6.3. Определить степень обеспеченности молодняка свиней незаменимыми аминокислотами за счет отдельно взятых кормов, % от сырого протеина.

Аминокислота	Кукуруза	Ячмень	Горох	Мясokостная мука	Рыбная мука
Лизин: требуется, г					
содержится, г					

% обеспеченности					
Метионин: требуется, г					
содержится, г					
% обеспеченности					

Задание 6.4. Оценить выход к. ед., протеина и кормопротеиновых единиц (КПЕ) в кормовых культурах (по заданию преподавателя):

Корм	Урожайность, ц/га	Всего к, ед.	Протеиновая питательность 1 кг корма		Коэффициент обеспеченности корма протеином	КПЕ
			фактическая	пример, норма		

Задание 6.5. Укажите, какие аминокислоты используются для:

1. синтез тканевых белков
2. катализируют синтез мочевины
3. участвуют в синтезе никотиновой кислоты
4. принимают участие в энергетическом обмене.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Каким показателем оценивают количественную и качественную характеристику протеиновой питательности кормов?
2. Какие корма содержат биологически полноценный для свиней протеин?
3. Назовите незаменимые и критические аминокислоты. В рационах каких животных контролируют их содержание?
4. Значение критических аминокислот в обмене веществ организма животных.

Тема 7. ВИТАМИННАЯ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

Задание 7.1. Дайте характеристику кормов по содержанию в них витаминов:

Корм	Каротин, мг	Витамин Д, М. Е.	Рибофлавин	Пантотен. кислота	Никотиновая кислота	Витамин В ₁₂
Трава люцерновая						
Сено люцерновое						
Силос кукурузный						
Овес (зерно)						
Жмых подсолнечниковый						
Мука рыбная						
Отруби пшеничные						
Дрожжи кормовые						

Требуется в 1 кг воздушно-сухого вещества рациона:

Растущим свиньям	4	300	4	15	25	15
Курам-несушкам	0,36	550	3,8	12	33	3

Задание 7.2. Дайте ха- рактеристику следующим вита-

миносодержащим препаратам: рыбий жир, масляные концентраты витамина А и Д, видекаротин микробиологический каротин, облученные дрожжи, видеин, препарат КМБ-12 и др.

Задание 7.3. Опишите признаки гипо- и гипervитаминозов А и Д.

Задание 7.4. Выпишите из различных групп по три наиболее распространенных корма, богатых и бедных Са и Р, и подсчитайте соотношение этих элементов в каждом из них.

Задание 7.5. Вычислите соотношение кислотных и основных элементов в 1 кг сена люцернового, силосе кукурузного, свеклы сахарной, ячменя.

Задание 7.6. Вычислите соотношение кислотных и основных элементов в грамм-эквивалентах в рационах I и II.

РАЦИОН I (в кг)

Сено люцерновое, в среднем	10
Свекла кормовая	20
Отруби пшеничные (ячменные)	3
Жмых льняной (подсолнечный)	1

РАЦИОН II (в кг)

Сено суданское в среднем	10
Свекла сахарная	15
Ячмень	5
Жмых подсолнечный	1

Вычисление кислотно-щелочного отношения (КЩО) с применением переводных коэффициентов производится по следующей формуле:

$$\text{КЩО} = \frac{(\text{Cl} \times 0,028 + \text{S} \times 0,062 + \text{P} \times 0,97)}{(\text{Na} \times 0,044 + \text{K} \times 0,0256 + \text{Mg} \times 0,082 + \text{Ca} \times 0,05)}$$

Таблица перевода для некоторых элементов в грамм-эквиваленты:

Кормление животных с основами кормопроизводства

Элемент	Грамм-эквивалент	Коэффициент для перевода в грамм-эквиваленты
Натрий	23,00	0,044
Калий	39,10	0,0256
Магний	12,16	0,082
Кальций	20,035	0,050
Хлор	35,46	0,028
Сера	16,035	0,062
Фосфор двухвалентный	15,32	0,064
Фосфор трехвалентный	10,347	0,097

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Рацион I или II (по заданию преподавателя)

Корм	Суточная дача, кг	Основные элементы, г					Кислот, элементы, г		
		Ca	K	Na	Mg	S	P	S	Cl

Определить: а) сумму основных эквивалентов;
б) сумму кислотных эквивалентов;
в) соотношение кислотных и основных элементов.

Задание 7.7. Произведите оценку минеральной питательности кормов для коровы:

Показатель	Требование к рациону	Ячмень	Сено люцерновое	Силос	Солома
Отношение кислых и щелочных грамм-эквивалентов	0,7-0,8 : 1,0				
Избыток щелочных грамм-эквивалентов на 1 к, ед.	0,03				

Содержание в 1 к. ед.:	8,0 4,0-5,0 1,0-1,5: 1,0
Ca, г Р, г Ca • Р К:Na В сухом веществе, мг; Cu Zn Co	5,0-1,0

Задание 7.8. На основании теоретических данных выпишите какие минеральные вещества:

1. регулируют работу нервной системы (возбуждая или тормозя нервную деятельность).
2. принимают участие в кроветворении.
3. оказывают влияние на воспроизводительную способность животных.
4. входят в состав специфических компонентов ферментов.

Задание 7.9. Выпишите какие витамины:

1. синтезируются при участии микрофлоры в пищеварительном тракте животного.
2. должны поступать с кормом в чистом виде или в виде предшественников.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Методы оценки минеральной питательности кормов.
2. Методы классификации минеральных веществ, содержащихся в кормах,
3. Характеристика минеральной питательности основных кормов.
4. При недостатке каких витаминов возможны следующие заболевания: 1) ксерофтальмия; 2) полиневрит; 3) остеомалация; 4) нарушение кроветворения?
5. Какие витамины синтезируются при участии микрофлоры в пищеварительном тракте животных и поступают с кормами в чистом виде или в виде предшественников?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных. Серия «Ветеринария в животноводстве». Ростов н/Д: феникс, 2001. – 416 с.
2. Макарцев, Н.Г. Кормление с/х животных: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2012. – 640с.
3. Мотовилов. К.Я. Минеральные вещества /К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский – СПб.: издательство «Лань», 2013. – 500 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - М.: 2003.- 456 с.
5. Петухова Е.А. и др. Практикум по кормлению с/х животных. – М.: Агропромиздат, 1990.
6. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. – СПб: Лань – 2015. – 350 с.
7. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных. - СПб.: Лань, 2017. — 364 с.
8. Хеннинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении с/х животных. – М.: Агропромиздат, 1985.
9. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных /С.Н. Хохрин - М.: КолосС. - 2004. - 622 с.
10. Хохрин С.Н. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных // справочник ветеринарного врача. СПб: Лань, 2000.