

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Новосибирский государственный аграрный
университет**

Кафедра
разведения, кормления и частной зоотехнии

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Методические
указания для самостоятельной работы
студентов по направлению подготовки - Зоотехния

Новосибирск, 2015

УДК 636.084 (075.8)

ББК 45.4

Т 676

Токарев В. С. Кормление животных: Методические указания для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 36.03.02 - Зоотехния/ В.С.Токарев, Л.И. Лисунова. – Новосиб.гос.аграр. ун-т.- Новосибирск, 2015. – 59 с.

Рецензент: д-р с.-х. наук, проф., В.А. Реймер

Методические указания для самостоятельной работы студентов биолого-технологического факультета всех форм обучения по дисциплине «Кормления животных» по направлениям подготовки 36.03.02 - Зоотехния

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методической советом биолого-технологического факультета Новосибирского государственного аграрного университета (протокол № 4 от 30 июня 2015 г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2015

© Токарев В.С., Лисунова Л.И., 2015

Общие методические указания

Каждый студент выполняет самостоятельную работу (домашнее задание), состоящее из задач, в зависимости от варианта, присвоенного ему преподавателем.

К выполнению домашнего задания можно приступать тогда, когда будет усвоена определенная часть курса и разобрано решение типовой задачи на аудиторных практических занятиях по соответствующей теме.

Решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть кратко, но четко обоснованы. При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования.

Домашнее задание должно быть аккуратно оформлено: номера, и условия задач переписаны в том порядке, в каком они показаны в задании. В конце работы следует дать список используемой литературы, поставить дату исполнения и подпись.

Рекомендованная литература:

1. Лисунова Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие/Л.И. Лисунова; под. ред. В.С.Токарева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2011. 401 с.

2. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие/ Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Издательство «Лань», 2011.- 368 с.

3.Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие/ Т.А. Фаритов.- СПб.: «Лань», 2010.- 304 с.

4. Токарев В.С. Кормовые средства Западной Сибири: учеб. пособие. - Новосибирск, 2008. – 308 с.

5. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – Калуга: Издательство научной литературы Н.Ф.Бочкаревой, 2007. – 608 с.

6. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие. М.: КолосС, 2004. – 692 с.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: 2003. – 456 с.

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

ЭКЕ	– энергетическая кормовая единица
ОЭ, МДж	– обменная энергия
СВ	– сухое вещество
СП	– сырой протеин
СК	– сырая клетчатка
СЖ	– сырой жир
БЭВ	– безазотистые экстрактивные вещества
СД	– суточная дача
ПП	– переваримый протеин
Вит.	– витамин
тыс. МЕ	– тысяч международных единиц
Са	– кальций
Р	– фосфор
Na	– натрий
N	– азот
C	– углерод
ЖМ	– живая масса
СУ	– суточный удой
кг	– килограмм
г	– грамм
мг	– миллиграмм
мес.	– месяц
нед.	– неделя
сут.	– сутки
С/с прир.	– среднесуточный прирост
Cu	– медь
Zn	– цинк
Mn	– марганец
Co	– кобальт
ОЭ	– обменная энергия
СР	– структура рациона

РАЗДЕЛ I. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

ТЕМА 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ КАК ПЕРВИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ПИТАТЕЛЬНОСТИ

Содержащиеся в корме питательные вещества служат источником энергии для поддержания необходимой температуры тела животного, выполнения физической работы, структурным и пластическим материалом для образования органов и тканей, формирования плода и продукции. Таким образом, чем полнее корм удовлетворяет разносторонние потребности организма, тем он питательнее.

Для оценки питательности кормов необходимо знать их химический состав и основные процессы, происходящие при превращении питательных веществ корма в продукты животноводства.

При изучении химического состава кормов определяют содержание в них воды и сухого вещества.

Вода – составная часть кормов растительного и животного происхождения. Содержание воды в различных кормах неодинаково. Оно колеблется от 5 до 95%. Мало воды (около 10%) в жмыхах и шротах; в зерне и семенах – 12-14%; в сене, соломе – около 15-20%; в зеленом корме – 70-75%; в силосе – 65-85%; в корнеклубнеплодах – 80-92%. Чем больше в корме воды и меньше сухого вещества, тем ниже его питательная ценность.

Сухое вещество. В состав сухого вещества корма входят органические и минеральные вещества (зола). В золе содержатся – кальций, фосфор, магний, калий, натрий, железо, медь, цинк, кобальт и другие элементы.

Органическая часть корма содержит азотистые (сырой протеин) и безазотистые соединения (сырой жир, сырая клетчатка, экстрактивные вещества).

В состав сырого протеина входят белки и азотистые вещества небелкового характера – амиды.

Белки являются наиболее сложными высокомолекулярными органическими соединениями. Они входят в состав ферментов, гормонов, иммунных тел, которые выполняют исключительно важную роль в пищеварительных, обменных процессах и защитных реакциях организма.

Протеин – это азотсодержащие вещества. Протеин корма служит источником белка тела животных. Биологическая полноценность протеина зависит от содержания в нем критических аминокислот. В различных кормах содержание сырого протеина колеблется в очень широких пределах – от 3 до 60%.

Клетчатка имеет не высокую питательную ценность и служит балластным веществом в организме животного.

Содержание в кормах зависит от вида и фазы вегетации растений.

Жиры. В растительных кормах жир содержится в небольших количествах (2-3%); исключение составляют лишь семена масличных культур и продукты их переработки. В траве количество жира – 0,2-0,4%, в соломе и сене – 1,5-2,0, в зерне овса и кукурузы – 5-6, в рыбной муке – до 15%.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Главные составные части этой группы крахмал и сахара. Крахмал в растениях – это резервный материал. Животный крахмал – гликоген – может накапливаться в печени в количествах от 1 до 4% ее массы. Сахара – представлены в растительных кормах моносахаридами (глюкоза и фруктоза) и дисахаридами (мальтоза и тростниковый сахар). Сахара животного происхождения – лактоза (молочный сахар).

Задание 1. Используя таблицу «Химический состав и питательность кормов Западной Сибири» определить, какое количество питательных веществ содержится в 1 кг кормов в соответствии с вариантом.

Варианты задания 1

№	Корма
1	Трава культурного пастбища, сено луговое злаковое разнотравное, сенаж овсяно-гороховый, силос комбинированный
2	Пшеница, жмых рапсовый, силос кукурузно-подсолнечный, трава кукурузы
3	Сено кострцовое, брюква кормовая, жмых подсолнечниковый, дрожжи сухие
4	Рыба свежая, отруби пшеничные, солома овсяная, трава рапса
5	Сено кострцовое, сенаж разнотравный, овес, мука мясная
6	Молоко обезжиренное, мясо-костная мука, силос кукурузный, солома пшеничная
7	Трава кукурузы, сено люцерно-кострцовое, свекла кормовая, шрот соевый
8	Молоко цельное, соя, картофель, сенаж овсяно-гороховый
9	Силос комбинированный, сенаж люцерновый, морковь кормовая, ячмень
10	Трава люцерновая, сено люцерновое, сенаж люцерновый, рыба свежая
11	Рыбная мука, отруби пшеничные, свекла кормовая, силос подсолнечный
12	Трава, кострец безостый, солома овсяная, силос кукурузный, пшеница
13	Сено кострцовое, сенаж овсяно-гороховый, морковь кормовая, соя
14	Сено овсяно-гороховое, сенаж люцерновый, брюква кормовая, патока
15	Дрожжи сухие, овес, силос подсолнечный, сено люцерно-кострцовое
16	Трава люцерновая, сено овсяно-гороховое, ячмень, ЗЦМ (сухой)
17	Картофель, отруби пшеничные, мясо-костная мука, сено люцерновое
18	Патока кормовая, картофель, горох, силос подсолнечный
19	Молоко цельное, шрот соевый, сенаж клеверный, сено люцерновое
20	Сенаж люцерновый, морковь кормовая, ячмень, сено люцерновое
21	Сенаж разнотравный, овес, мука мясная, сено кострцовое
22	Брюква кормовая, жмых подсолнечниковый, дрожжи сухие, силос кукурузный
23	Сено овсяно-гороховое, ячмень, ЗЦМ (сухой), сенаж люцерновый
24	Морковь кормовая, соя, сено разнотравное, силос кукурузный

Выполнение задания 1

Показатель	Корма			
СВ, кг				
Вода, г				
СП, г				
СЖ, г				
СК, г				
БЭВ, г				
Сахар, г				
СЗ, г				
ЭКЕ				
ПП, г				
Каротин, мг				
Са, г				
Р, г				
Вит. D, тыс.МЕ				

Задание 2. Используя справочное пособие «Химический состав и питательность кормов Западной Сибири», рассчитать выход питательных веществ в кормах, собранных с 1 га кормовой площади в соответствии с вариантом задания.

Варианты задания 2

№	Сенаж разнотравный	Сено кострецовое	Силос кукурузный	Свекла кормовая	Ячмень	Солома овсяная
1	2	3	4	5	6	7
1	65	35	320	440	35	–
2	59	34	310	430	34	16
3	56	33	300	420	33	–
4	63	32	290	410	32	–
5	49	31	280	400	31	11
6	59	30	270	390	30	–
7	48	29	260	380	29	–
8	59	28	250	370	28	9
9	52	27	240	360	27	–
10	47	26	230	350	26	12
11	38	25	220	340	25	–
12	49	24	210	330	24	9
13	46	23	200	320	23	–
14	48	22	190	310	22	–
15	53	21	180	300	21	10
16	46	20	170	290	20	11
17	37	19	160	280	19	–
18	39	18	150	270	18	–
19	45	17	140	260	17	9
20	36	16	130	250	16	–

Выполнение задания 2

Корм	Урожайность, ц/га	Сбор питательных веществ, ц				
		СВ	СП	СЖ	СК	БЭВ
Всего						

Вывод: _____

ТЕМА 2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Под переваримостью понимают превращение в пищеварительной системе животных высокомолекулярных питательных веществ корма (рациона) на простые составные части, способные всосаться в кровь и лимфу. В результате механического, химического (ферментов пищеварительных соков и самих кормов) и микробного воздействия протеин корма расщепляется до аминокислот (а в рубце животных – частично до аммиака), углеводы до моносахаров, жиры – до глицерина и жирных кислот.

Питательные вещества, всосавшиеся через стенки пищеварительного тракта и кровеносных сосудов в кровь и лимфу, называют переваримыми. Не переваренная часть корма совместно с некоторым количеством пищеварительных соков, продуктов бактериального разложения и других продуктов обмена выделяется из организма в виде кала.

Степень переваримости питательных веществ обычно выражают в процентах. Отношение переваримых питательных веществ к поступившим с кормом, выраженное в процентах, называется коэффициентом переваримости.

$$КП = \frac{\text{Переваримые}}{\text{Поступившие}} \cdot 100$$

где: КП – коэффициент переваримости;

Переваримые – переваримые питательные вещества (протеин, жир, клетчатка или БЭВ);

Поступившие – поступившие с кормом питательные вещества (протеин, жир, клетчатка или БЭВ).

Переваримость зависит от вида и возраста животного, состава рациона, величины кормовой дачи, количества и соотношения отдельных питательных веществ. Для контроля полноценности рационов определяют протеиновое отношение, показывающее, сколько приходится переваримых безазотистых веществ на одну весовую долю переваримого протеина.

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

где ПЖ – переваримый жир;

ПК – переваримая клетчатка;

ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества;

ПП – переваримый протеин

Протеиновое отношение в пределах 6-8 считают средним, менее 6 – узким, происходит нерациональное использование протеина, более 8 – широким – снижается использование питательных веществ.

Задание 3. По массе и химическому составу корма и кала определить переваримость питательных веществ рационов и протеиновое отношение, соответствующие варианту.

Масса и химический состав выделенного кала, к заданию 3

№	Масса, кг	СП, %	СЖ, %	СК, %	БЭВ, %
1	22	2,2	0,7	6,1	7,3
2	25	2,0	1,1	10,0	8,5
3	28	2,0	0,8	4,5	6,5
4	16	4,5	1,5	10,0	12,5
5	21	4,2	2,0	11,1	13,5
6	25	3,0	1,5	6,5	7,0
7	20	2,2	0,7	6,1	7,3
8	27	2,5	1,4	5,1	7,5
9	30	3,0	1,5	5,0	7,0
10	16	1,5	1,5	7,5	12,5
11	15	4,5	2,1	10,3	12,5
12	24	3,1	1,7	6,2	7,5
13	23	2,3	0,5	6,2	7,7
14	30	2,9	1,7	11,5	8,0
15	24	3,2	1,8	5,5	7,5
16	20	1,8	1,8	6,5	11,5
1	2	3	4	5	6
17	18	4,8	2,3	10,3	12,5
18	25	3,2	1,5	6,8	7,3
19	19	4,2	2,2	10,2	12,2
20	15	3,4	1,2	6,6	7,0
21	28	2,0	0,8	4,5	6,5
22	30	3,0	1,5	5,0	7,0
23	23	2,3	0,5	6,2	7,7
24	30	2,9	1,7	11,5	8,0

Варианты задания 3

№	Корма, используемые в рационе	СД, кг	№	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4	5	6
1	Сено кострецовое	11,5	11	Сено люцерно-кострецовое	5,2
	Сенаж люцерно-кострецовый	5,3		Сенаж разнотравный	8,0
	Силос овсяно-гороховый	16,5		Силос кукурузный	15,0
	Дерть ячменная	0,7		Дерть пшеничная	4,8
	Отруби пшеничные	0,2		Брюква	7,0
	Картофель	1,8			
2	Сено овсяно-гороховое	6,4	12	Сено люцерно-кострецовое	4,8
	Сенаж клеверный	11,1		Сенаж клеверный	10,2
	Силос подсолнечный	3,8		Силос разнотравный	6,5
	Морковь	5,2		Дерть овсяная	4,5
	Дерть ячменная	4,8		Свекла кормовая	4,5
3	Сено люцерновое	5,3	13	Сено луговое злаковое	4,5
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	6,6
	Силос разнотравный	8,9		Силос кукурузный	19,7
	Свекла кормовая	4,5		Дерть ячменная	3,7
	Дерть овсяная	5,3		Морковь	1,5
4	Сено луговое злаковое	5,7	14	Сенаж клеверный	8,3
	Сенаж люцерно-кострецов.	7,4		Сено люцерно-кострецовое	5,4
	Силос кукурузно-подсолнечн.	26,2		Силос овсяно-гороховый	6,5
	Свекла кормовая	4,5		Дерть овсяная	2
	Дерть пшеничная	4,7		Свекла кормовая	5,5
5	Сено люцерновое	3,0	15	Сено луговое злаковое	6,0
	Сенаж люцерновый	4,8		Сенаж овсяно-гороховый	4,2
	Силос разнотравный	19,3		Силос кукурузно-подсолнечн.	7,6
	Морковь	3,0		Дерть овсяная	9,8
	Отруби пшеничные	3,8		Брюква	4,2
6	Сено люцерно-кострецовое	2	16	Сено кострецовое	5,7
	Сенаж овсяно-гороховый	6,8		Солома пшеничная	1,2
	Силос кукурузный	18,6		Сенаж люцерно-кострецовый	6,0
	Солома овсяная	3		Силос разнотравный	2,9
	Ячмень	3,2		Дерть пшеничная	1,4
	Свекла кормовая	6,3		Картофель	2,4
7	Сено кострецовое	4,3	17	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж клеверный	6,6		Сенаж клеверный	9,1
	Силос овсяно-гороховый	16		Силос кукурузно-подсолнечн.	27,8
	Дерть пшеничная	3,3		Отруби пшеничные	5
	Картофель	2,2		Брюква	4,6
8	Сено люцерно-кострецовое	6,7	18	Сено овсяно-гороховое	5,1
	Солома пшеничная	2,4		Сенаж люцерно-кострецов.	5,4
	Сенаж разнотравный	5		Силос кукурузный	7,9
	Силос кукурузно-подсолнечный	14,5		Овес	2,4
	Дерть ячменная	2,9		Картофель	0,7
	Морковь	3,0			

Продолжение задания 3

9	Сено люцерновое	4,4	19	Сено люцерновое	4,9
	Сенаж овсяно-гороховый	7,5		Сенаж овсяно-гороховый	6,9
	Силос кукурузно-подсолнечн	24,3		Силос кукурузн-подсолнечн	27,7
	Дерть овсяная	3,6		Отруби пшеничные	6,3
	Брюква	6,0		Морковь	5,4
10	Сено кострецовое	9,3	20	Сено луговое злаковое	2,5
	Сенаж овсяно-гороховый	8,4		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос кукурузный	3,5		Силос кукурузный	3,3
	Отруби пшеничные	3,7		Горох	1,7
	Морковь	3,8		Брюква	2,3
21	Сено люцерновое	3	22	Сено люцерновое	4
	Сенаж кострецовый	16		Силос кукурузный	15
	Комбикорм К 60-6	5		Комбикорм К 60-6	5
	Свекла кормовая	18		Свекла кормовая	15
23	Солома ржаная	5	24	Сено овес+вика	10
	Сенаж клеверный	14		Силос подсолнечный	15
	Комбикорм	4		Комбикорм К 60-6	5

Выполнение задания 3

Показатель	Масса, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Принято:					
Принято сырых питательных веществ					
Выделено кала					
Переварено питательных веществ					
Коэффициент переваримости					
Протеиновое отношение					

Вывод: _____

ТЕМА 3. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ

Обмен веществ можно определить как совокупность всех химических процессов, включающих переваримость питательных веществ, поступающих из внешней среды, в структурные элементы.

Одновременно с обменов веществ происходит превращение энергии. Основным способом изучения обмена веществ и энергии у животных является метод балансов, т.е. учета поступления и выделения из организма различных элементов питания.

Баланс может быть положительным, когда вещества откладываются в теле, отрицательный – в случае распада питательных веществ тела или в состоянии равновесия, когда приход веществ равен их распаду. Отложение или распад белка в организме животного определяют по азоту, жир – по углероду.

При расчете материальных изменений в организме животных учитывают, что белок содержит в среднем 16,67% азота и 52,54% углерода, жир – 76,5% углерода. В натуральном мясе содержится примерно 13-20% белка в зависимости от вида, возраста и уровня кормления животных.

Уровень азота в кормах можно определить, используя справочное пособие «Химический состав и питательность кормов Западной Сибири» и по формуле:

$$A_{\text{азот}} = \frac{m \times \text{СП}}{6,25}$$

где Азот — количество азота в корме, г;
 m — масса корма, г;
 СП — сырой протеин, г;
 6,25 — коэффициент.

Задание 4. Определить суточные балансы азота и углерода по результатам опытов на животных. Подсчитать количество отложенного или распавшегося в теле белка и жира у коровы в соответствии с вариантом задания.

Содержание элементов в кормах и выделениях, г

№	Принято с кормом		Выделено						
			с калом		с мочой		с молоком		с газами
	N	C	N	C	N	C	N	C	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	292	4882	90	1403	160	203	58	740	2480
2	340	5220	122	1357	197	280	–	–	3360
3	153	2835	45	840	89	151	106	540	1806
4	170	3000	52	600	90	150	–	–	2000
5	40	1200	12	460	12	90	135	593	500
6	23	1100	10	465	14	90	–	–	542
7	30	1100	11	400	15	80	122	440	600
8	54	1120	14	270	22	112	–	–	620
9	253	3920	93	1418	141	206	100	531	2107

Продолжение - содержание элементов в кормах и выделениях, г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	419	7163	116	2149	179	301	–	–	3076
11	312	4534	85	1155	211	226	95	438	2598
12	160	2800	45	850	90	150	–	–	1800
13	163	2860	52	650	86	132	79	624	2860
14	32	1154	12,5	460	11	87	–	–	570
15	30	1000	10	460	15	90	118	705	550
16	25	1108	10	400	14	85	–	–	613
17	60	1220	15	280	20	110	138	400	630
18	250	3900	95	1420	140	200	–	–	2100
19	320	4534	80	1155	222	226	85	560	2008
20	488	8322	191	3048	119	157	–	–	3379
21	292	4882	90	1403	160	203	58	740	2480
22	253	3920	93	1418	141	206	-	-	2107
23	419	7163	116	2149	179	301	106	1540	3076
24	250	3900	95	1420	140	200	-	-	2100

Выполнение задания 4

Показатель	N	C
Принято с кормом, г		
Выделено, г: в кале		
в моче		
в молоке		
в газах		
Баланс, г, (±)		
Отложилось или разрушилось белка, г		
Включилось углерода в состав белка, г		
Включилось углерода в состав жира, г		
Образовалось или разрушилось жира, г		

Вывод: _____

Задание 5. Определите суточные балансы и использование в организме кальция, фосфора и азота у коровы в соответствии с вариантом задания.

Содержание кальция, фосфора и азота в выделениях, %

№	В кале				В моче				В молоке		
	масса, кг	Ca	P	N	масса, кг	Ca	P	N	Ca	P	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	22	0,20	0,10	0,45	11	0,03	0,013	0,12	0,12	0,10	0,1
2	26	0,36	0,24	0,1	13	0,038	0,034	0,36	–	–	
3	29	0,31	0,33	0,11	15	0,046	0,003	0,47	0,23	0,14	0,105
4	15	0,22	0,21	0,95	10	0,009	0,004	0,68	–	–	
5	16	0,16	0,068	0,88	10	0,012	0,009	0,43	0,15	0,11	0,110

Продолжение - содержания кальция, фосфора и азота в выделениях, %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	25	0,36	0,21	0,2	13	0,018	0,004	0,5	–	–	
7	24	0,22	0,092	0,35	12	0,022	0,002	0,68	0,24	0,12	0,115
8	27	0,53	0,11	0,34	14	0,007	0,005	0,15	–	–	
9	17	0,32	0,24	0,42	14	0,016	0,008	0,4	0,17	0,14	0,120
10	25	0,24	0,18	0,38	15	0,033	0,001	0,45	–	–	
11	12	0,20	0,071	0,73	7	0,013	0,009	1,05	0,22	0,15	0,125
12	24	0,21	0,28	0,48	9	0,025	0,003	0,75	–	–	
13	25	0,42	0,77	0,33	12	0,011	0,036	0,32	0,18	0,09	0,130
14	19	0,17	0,37	0,28	8	0,054	0,008	0,25	–	–	
15	27	0,23	0,061	0,15	13	0,006	0,005	0,30	0,33	0,21	0,135
16	24	0,29	0,28	0,11	12	0,074	0,017	0,4	–	–	
17	25	0,12	0,54	0,12	13	0,092	0,009	0,50	0,18	0,16	0,140
18	17	0,25	0,43	0,54	8	0,055	0,005	0,35	–	–	
19	25	0,26	0,086	0,83	15	0,072	0,042	0,25	0,13	0,07	0,110
20	21	0,31	0,41	0,31	11	0,024	0,017	0,13	–	–	
21	25	0,31	0,33	0,11	15	0,046	0,003	0,47	0,22	0,14	0,106
22	18	0,16	0,068	0,88	10	0,012	0,009	0,43	0,18	0,12	0,111
23	25	0,32	0,24	0,42	14	0,016	0,008	0,4	0,15	0,14	0,118
24	18	0,20	0,071	0,73	7	0,013	0,009	1,05	0,20	0,15	0,120

Варианты задания 5

№	Животное	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4
1	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 14 кг	Сено кострецовое	11,5
		Сенаж люцерно-кострецовый	5,3
		Силос овсяно-гороховый	16,5
		Дерть ячменная	0,7
		Отруби пшеничные	0,2
		Картофель	1,8
2	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 520 кг, планируемый удой 6100 кг	Сено овсяно-гороховое	6,4
		Сенаж клеверный	11,1
		Силос подсолнечный	3,8
		Морковь	5,2
		Дерть ячменная	4,8
3	Дойные коровы, ЖМ 580 кг, СУ 17 кг	Сено люцерновое	5,3
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос разнотравный	8,9
		Свекла кормовая	4,5
		Дерть овсяная	5,3
4	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 600 кг, планируемый удой 7000 кг	Сено луговое злаковое	5,7
		Сенаж люцерно-кострецовый	7,4
		Силос кукурузно-подсолнечный	26,2
		Свекла кормовая	4,5
		Дерть пшеничная	4,7

Продолжение вариантов задания 5

1	2	3	4
5	Дойные коровы, ЖМ 450 кг, СУ 13 кг	Сено люцерновое	3,0
		Сенаж люцерновый	4,8
		Силос разнотравный	19,3
		Морковь	3,0
		Отруби пшеничные	3,8
6	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 500 кг, планируемый удой 5000 кг	Сено луговое злаковое	6,0
		Сенаж овсяно-гороховый	4,2
		Силос кукурузно-подсолнечный	7,6
		Дерть овсяная	9,8
		Брюква	4,2
7	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 14 кг	Сено кострецовое	4,3
		Сенаж клеверный	6,6
		Силос овсяно-гороховый	16
		Дерть пшеничная	3,3
8	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 550 кг, планируемый удой 4600 кг	Сено люцерно-кострецовое	6,7
		Солома пшеничная	2,4
		Сенаж разнотравный	5
		Силос кукурузно-подсолнечный	14,5
		Дерть ячменная	2,9
		Морковь	3,0
9	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 16 кг	Сено люцерновое	4,4
		Сенаж овсяно-гороховый	7,5
		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
		Дерть овсяная	3,6
		Брюква	6,0
10	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 600 кг, планируемый удой 5000 кг	Сено кострецовое	9,3
		Сенаж овсяно-гороховый	8,4
		Силос кукурузный	3,5
		Отруби пшеничные	3,7
		Морковь	3,8
11	Дойные коровы, ЖМ 700 кг, СУ 16 кг	Сено люцерно-кострецовое	5,2
		Сенаж разнотравный	8,0
		Силос кукурузный	15,0
		Дерть пшеничная	4,8
		Брюква	7,0
12	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 550 кг, планируемый удой 6100 кг	Сено люцерно-кострецовое	4,8
		Сенаж клеверный	10,2
		Силос разнотравный	6,5
		Дерть овсяная	4,5
		Свекла кормовая	4,5
13	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 14 кг	Сено луговое злаковое	4,5
		Сенаж овсяно-гороховый	6,6
		Силос кукурузный	19,7
		Дерть ячменная	3,7
		Морковь	1,5

Продолжение вариантов задания 5

1	2	3	4
14	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 480 кг, планируемый удой 4300 кг	Сено люцерно-кострецовое	5,4
		Сенаж клеверный	8,3
		Силос овсяно-гороховый	6,5
		Дерть овсяная	2
		Свекла кормовая	5,5
15	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 16 кг	Сено люцерно-кострецовое	2
		Сенаж овсяно-гороховый	6,8
		Силос кукурузный	18,6
		Солома овсяная	3
		Ячмень	3,2
		Свекла кормовая	6,3
16	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 480 кг, планируемый удой 3200 кг	Сено кострецовое	5,7
		Солома пшеничная	1,2
		Сенаж люцерно-кострецовый	6,0
		Силос разнотравный	2,9
		Дерть пшеничная	1,4
		Картофель	2,4
17	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 17 кг	Сено люцерновое	4,4
		Сенаж клеверный	9,1
		Силос кукурузно-подсолнечный	27,8
		Отруби пшеничные	5
		Брюква	4,6
18	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 550 кг, планируемый удой 4800 кг	Сено овсяно-гороховый	5,1
		Сенаж люцерно-кострецовый	5,4
		Силос кукурузный	7,9
		Овес	2,4
		Картофель	0,7
19	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 18 кг	Сено люцерновое	4,9
		Сенаж овсяно-гороховый	6,9
		Силос кукурузно-подсолнечный	27,7
		Отруби пшеничные	6,3
20	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 420 кг, планируемый удой 2900 кг	Сено луговое злаковое	2,5
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос кукурузный	3,3
		Горох	1,7
21	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 500 кг, планируемый удой 4000 кг	Сено луговое злаковое	3
		Сенаж овсяно-гороховый	8
		Силос кукурузный	3
		Горох	2
		Брюква	4
22	Стельные сухостойные коровы, ЖМ 550 кг, планируемый удой 5000 кг	Сено луговое злаковое	4
		Сенаж овсяно-гороховый	7
		Силос кукурузный	4
		Горох	2
		Брюква	5

Продолжение вариантов задания 5

1	2	3	4
23	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 20 кг	Сено люцерно-кострецовое	2
		Сенаж овсяно-гороховый	7
		Силос кукурузный	20
		Солома овсяная	3
		Ячмень	3
		Свекла кормовая	7
24	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 24 кг	Сено люцерно-кострецовое	3
		Сенаж овсяно-гороховый	8
		Силос кукурузный	22
		Солома овсяная	3
		Ячмень	4
		Свекла кормовая	8

Выполнение задания 5

Показатель	Масса, кг	Са, г	Р, г	Н, г
Потреблено с кормом				
Всего				
Выделено с калом				
Переварено				
Выделено	с мочой			
	с молоком			
Отложено в теле (баланс, \pm)				
Усвоено от принятого с кормом, %				
Усвоено от переваренного, %				

Вывод: _____

**ТЕМА 4. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ
КОРМОВ И РАЦИОНОВ**

Энергетическую питательность кормов и потребность животных в энергии в России выражают в ЭКЕ и обменной энергии.

Обменную энергию определяют, используя данные химического состава корма, коэффициентов переваримости, переваримых питательных веществ и соответствующих энергетических коэффициентов.

1. По уравнениям регрессии (МДж/кг корма)

$$OЭ_{крс} = \frac{17,46ПП + 31,23ПЖ + 13,65ПК + 14,78ПБЭВ}{1000}$$

где ПП – переваримый протеин, г;

ПЖ – переваримый жир, г;

ПК – переваримая клетчатка, г;

БЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

2. По коэффициенту обменности переваримой энергии (МДж/кг)

$$OЭ = \frac{СППВ \times 18,46 \times КО}{1000}$$

где СППВ – сумма переваримых питательных веществ (ПЖ×2,25), г;

18,46 – энергетическая ценность 1 г СППВ, кДж;

КО – коэффициент обменности (соотношение между переваримой энергией и обменной), для крупного рогатого скота 0,84.

Задание 6. Используя справочное пособие «Химический состав и питательность кормов Западной Сибири», определить питательность кормов и рациона в обменной энергии в соответствии с вариантом задания.

Коэффициенты переваримости питательных веществ рекомендуемых рационов

№ варианта	СП	СЖ	СК	БЭВ	№ варианта	СП	СЖ	СК	БЭВ
1	60	44	58	63	13	55	61	52	62
2	70	43	43	60	14	55	70	44	72
3	48	43	49	60	15	62	56	53	64
4	62	50	48	62	16	43	32	53	46
5	59	45	48	60	17	19	31	50	40
6	69	56	47	72	18	86	62	43	93
7	64	52	53	67	19	84	63	47	92
8	66	63	50	66	20	78	83	25	77
9	65	55	52	68	21	76	74	35	88
10	55	55	52	60	22	74	60	38	62
11	57	70	62	72	23	73	93	45	93
12	66	79	50	90	24	67	50	54	96

Варианты задания 6

№	Корма, используемые в рационе	СД, кг	№	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4	5	6
1	Сено луговое злаковое	2,5	13	Сено кострецовое	9,3
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	8,4
	Силос кукурузный	3,3		Силос кукурузный	3,5
	Горох	1,7		Отруби пшеничные	3,7
	Брюква	2,3		Морковь	3,8
2	Сено люцерновое	4,9	14	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж овсяно-гороховый	6,9		Сенаж овсяно-гороховый	7,5
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,7		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
	Отруби пшеничные	6,3		Дерть овсяная	3,6
	Морковь	5,4		Брюква	6,0
3	Сено овсяно-гороховое	5,1	15	Сено люцерно-кострецовое	6,7
	Сенаж люцерно-кострецовый	5,4		Солома пшеничная	2,4
	Силос кукурузный	7,9		Сенаж разнотравный	5
	Овес	2,4		Силос кукурузно-подсолнечный	14,5
	Картофель	0,7		Дерть ячменная	2,9
4	Сено люцерновое	4,4	16	Сено кострецовое	11,5
	Сенаж клеверный	9,1		Сенаж люцерно-кострецовое	5,3
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,8		Силос овсяно-гороховый	16,5
	Отруби пшеничные	5		Дерть ячменная	0,7
	Брюква	4,6		Отруби пшеничные	0,2
5	Сено кострецовое	5,7	17	Сено люцерно-кострецовое	2
	Солома пшеничная	1,2		Сенаж овсяно-гороховый	6,8
	Сенаж люцерно-кострецовый	6,0		Силос кукурузный	18,6
	Силос разнотравный	2,9		Солома овсяная	3
	Дерть пшеничная	1,4		Ячмень	3,2
	Картофель	2,4		Свекла кормовая	6,3
6	Сено овсяно-гороховое	6,4	18	Сено люцерновое	5,3
	Сенаж клеверный	11,1		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос подсолнечный	3,8		Силос разнотравный	8,9
	Морковь	5,2		Свекла кормовая	4,5
	Дерть ячменная	4,8		Дерть овсяная	5,3
7	Сенаж клеверный	8,3	19	Сено луговое злаковое	5,7
	Сено люцерно-кострецовое	5,4		Сенаж люцерно-кострецовое	7,4
	Силос овсяно-гороховый	6,5		Силос кукурузно-подсолнечный	26,2
	Дерть овсяная	2		Свекла кормовая	4,5
	Свекла кормовая	5,5		Дерть пшеничная	4,7
8	Сено луговое злаковое	4,5	20	Сено люцерновое	5,3
	Сенаж овсяно-гороховый	6,6		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос кукурузный	19,7		Силос разнотравный	8,9
	Дерть ячменная	3,7		Свекла кормовая	4,5
	Морковь	1,5		Дерть овсяная	5,3

Продолжение заданий 6

1	2	3	4	5	6
9	Сено люцерно-кострецовое	4,8	21	Сено овсяно-гороховое	6,4
	Сенаж клеверный	10,2		Сенаж клеверный	11,1
	Силос разнотравный	6,5		Силос подсолнечный	3,8
	Дерть овсяная	4,5		Морковь	5,2
	Свекла кормовая	4,5		Дерть ячменная	4,8
10	Сено люцерно-кострецовое	5,2	22	Сено кострецовое	11,5
	Сенаж разнотравный	8,0		Сенаж люцерно-кострецовое	5,3
	Силос кукурузный	15,0		Силос овсяно-гороховый	16,5
	Дерть пшеничная	4,8		Дерть ячменная	0,7
	Брюква	7,0		Отруби пшеничные	0,2
				Картофель	1,8
11	Сено кострецовое	6	23	Сено люцерно-кострецовое	2
	Солома пшеничная	1		Сенаж овсяно-гороховый	8
	Сенаж люцерно-кострецовый	6,0		Силос кукурузный	20
	Силос разнотравный	10		Солома овсяная	3
	Дерть пшеничная	2		Ячмень	3,2
	Картофель	4		Свекла кормовая	6
12	Сено люцерновое	4	24	Сено люцерновое	5,4
	Сенаж овсяно-гороховый	7		Сенаж овсяно-гороховый	9,5
	Силос кукурузно-подсолнечный	27		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
	Отруби пшеничные	6		Дерть овсяная	3,6
	Морковь	5		Брюква	6,0

Выполнение задания 6

Показатель	СД	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	СППВ
Корм						
Содержание сырых питательных веществ в рационе, г						—
Коэффициент переваримости, %						—
Переваримые питательные вещества, г						
Энергетическая питательность 1 кг:						
по уравнениям регрессии						
по коэффициенту обменности						

ТЕМА 5. ПРОТЕИНОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

В состав сырого протеина входят белки и азотистые вещества небелкового характера – амиды.

Протеиновую питательность кормов и рационов характеризуют количеством сырого или переваримого протеина в весовых единицах на 1 кг корма, на 1 кормовую единицу или на 1 животное в сутки, в процентах к сухому веществу корма или рациона, через протеиновое, сахаропротеиновое и энерго-протеиновое отношения (для рационов).

О полноценности протеина корма, особенно для животных с однокамерным желудком, можно судить по содержанию незаменимых аминокислот. Их недостаток существенно снижает обменные и синтетические процессы в организме. Поэтому они обязательно должны поступать с кормом. К незаменимым аминокислотам относят лизин, метионин, цистин, триптофан, валин, гистидин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, аргинин. В рационе моногастричных животных наиболее часто недостает таких аминокислот как лизин, метионин, цистин, триптофан, в связи с этим они получили название критических. Аминокислотную питательность оценивают в граммах на 1 кг натурального корма или сухого вещества, а также в % к сырому протеину.

Задание 7. Используя справочное пособие «Химический состав и питательность кормов Западной Сибири», дать характеристику вашего рациона по протеиновой питательности, а также рассчитать содержание переваримого протеина в рационе коровы и при его дефиците определить норму введения карбамида в соответствии с вариантом задания. Норма содержания питательных веществ в рационе представлена в книге: «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова и др. – М.: 2003. – 456 с.»

Варианты задания 7

№	Животное	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4
1	Дойные коровы, ЖМ 700 кг, СУ 16 кг	Сено люцерно-кострецовое	5,2
		Сенаж разнотравный	8,0
		Силос кукурузный	15,0
		Дерть пшеничная	4,8
		Брюква	7,0
2	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 20 кг	Сено люцерно-кострецовое	4,8
		Сенаж клеверный	10,2
		Силос разнотравный	6,5
		Дерть овсяная	4,5
3	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 14 кг	Сено луговое злаковое	4,5
		Сенаж овсяно-гороховый	6,6
		Силос кукурузный	19,7
		Дерть ячменная	3,7
		Морковь	1,5

Продолжение вариантов задания 7

1	2	3	4
4	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 14 кг	Сено люцерно-кострецовое	5,4
		Сенаж клеверный	8,3
		Силос овсяно-гороховый	6,5
		Дерть овсяная	2
		Свекла кормовая	5,5
5	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 16 кг	Сено люцерно-кострецовое	2
		Сенаж овсяно-гороховый	6,8
		Силос кукурузный	18,6
		Солома овсяная	3
		Ячмень	3,2
		Свекла кормовая	6,3
6	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 11 кг	Сено кострецовое	5,7
		Солома пшеничная	1,2
		Сенаж люцерно-кострецовый	6,0
		Силос разнотравный	2,9
		Дерть пшеничная	1,4
		Картофель	2,4
7	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 17 кг	Сено люцерновое	4,4
		Сенаж клеверный	9,1
		Силос кукурузно-подсолнечный	27,8
		Отруби пшеничные	5
		Брюква	4,6
8	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 16 кг	Сено овсяно-гороховый	5,1
		Сенаж люцерно-кострецовый	5,4
		Силос кукурузный	7,9
		Овес	2,4
		Картофель	0,7
9	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 18 кг	Сено люцерновое	4,9
		Сенаж овсяно-гороховый	6,9
		Силос кукурузно-подсолнечный	27,7
		Отруби пшеничные	6,3
		Морковь	5,4
10	Дойные коровы, ЖМ 420 кг, СУ 10 кг	Сено луговое злаковое	2,5
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос кукурузный	3,3
		Горох	1,7
		Брюква	2,3
11	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 14 кг	Сено кострецовое	11,5
		Сенаж люцерно-кострецовый	5,3
		Силос овсяно-гороховый	16,5
		Дерть ячменная	0,7
		Отруби пшеничные	0,2

Продолжение вариантов задания 7

1	2	3	4
12	Дойные коровы, ЖМ 520 кг, СУ 20 кг	Сено овсяно-гороховое	6,4
		Сенаж клеверный	11,1
		Силос подсолнечный	3,8
		Морковь	5,2
		Дерть ячменная	4,8
13	Дойные коровы, ЖМ 580 кг, СУ 17 кг	Сено люцерновое	5,3
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос разнотравный	8,9
		Свекла кормовая	4,5
		Дерть овсяная	5,3
14	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 23 кг)	Сено луговое злаковое	5,7
		Сенаж люцерно-кострецовый	7,4
		Силос кукурузно-подсолнечный	26,2
		Свекла кормовая	4,5
		Дерть пшеничная	4,7
15	Дойные коровы, ЖМ 450 кг, СУ 13 кг	Сено люцерновое	3,0
		Сенаж люцерновый	4,8
		Силос разнотравный	19,3
		Морковь	3,0
		Отруби пшеничные	3,8
16	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 16 кг	Сено луговое злаковое	6,0
		Сенаж овсяно-гороховый	4,2
		Силос кукурузно-подсолнечный	7,6
		Дерть овсяная	9,8
		Брюква	4,2
17	Дойные коровы, ЖМ 480 кг, СУ 14 кг	Сено кострецовое	4,3
		Сенаж клеверный	6,6
		Силос овсяно-гороховый	16
		Дерть пшеничная	3,3
		Картофель	2,2
18	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 15 кг	Сено люцерно-кострецовое	6,7
		Солома пшеничная	2,4
		Сенаж разнотравный	5
		Силос кукурузно-подсолнечный	14,5
		Дерть ячменная	2,9
		Морковь	3,0
19	Дойные коровы, ЖМ 550 кг, СУ 16 кг	Сено люцерновое	4,4
		Сенаж овсяно-гороховый	7,5
		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
		Дерть овсяная	3,6
20	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 16 кг	Сено кострецовое	9,3
		Сенаж овсяно-гороховый	8,4
		Силос кукурузный	3,5
		Отруби пшеничные	3,7

Продолжение вариантов задания 7

1	2	3	4
21	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 12 кг	Сено луговое злаковое	2,5
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос кукурузный	3,3
		Горох	1,7
		Брюква	2,3
22	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 14 кг	Сено кострцовое	11,5
		Сенаж люцерно-кострцовый	5,3
		Силос овсяно-гороховый	16,5
		Дерть ячменная	0,7
		Отруби пшеничные	0,2
		Картофель	1,8
23	Дойные коровы, ЖМ 500 кг, СУ 20 кг	Сено овсяно-гороховое	6,4
		Сенаж клеверный	11,1
		Силос подсолнечный	3,8
		Морковь	5,2
		Дерть ячменная	4,8
24	Дойные коровы, ЖМ 600 кг, СУ 20 кг	Сено люцерновое	5,3
		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
		Силос разнотравный	8,9
		Свекла кормовая	4,5
		Дерть овсяная	5,3

Выполнение задания 7

Показатель	СД, кг	СВ, кг	ЭКЕ	ПП, г	Сахар, г	Лизин, г	Метионин +цистин,г
Норма							
Всего							
Баланс (±)							
Карбамид, г							
Патока, кг							
Лизин, г							
Метионин+цистин, г							
Всего в рационе							
В 1 кг СВ содержится ЭКЕ							
Количество ПП на 1 ЭКЕ, г							
Сахаро-протеиновое отношение							

ТЕМА 6. МИНЕРАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

Существующие системы классификации минеральных элементов, обнаруженных в организме животных, основаны на одной из трех исходных предпосылок: преимущественной локализации элементов в тех или иных органах и тканях, количественном содержании элементов в организме и значении элементов для жизнедеятельности.

По классификации, основанной на количественном признаке, все минеральные элементы делят на три группы в соответствии с их содержанием в теле животных: макроэлементы, микроэлементы и ультра микроэлементы.

Макроэлементы – кальций, фосфор, магний, натрий, калий, сера, хлор и другие. Их концентрация составляет более 0,01-9% к массе тела животного (или $10^0 - 10^{-2}$).

Микроэлементы железо, медь, марганец, титан, свинец – содержатся в концентрации 0,00009-0,01% ($10^{-3} - 10^{-5}$).

Ультра микроэлементы: хром, никель, кобальт, ванадий – 0,000009-0,000001% (10^{-6} и ниже).

Для поддержания нормального физиологического состояния и высокой продуктивности животных имеет значение не только абсолютное содержание в рационе минеральных веществ, но и реакция золы, т.е. соотношение кислотных и щелочных элементов. Желательно, чтобы реакция золы в рационах животных была слабощелочной. Кислотно-щелочное равновесие не должно выходить за пределы 0,8-1.

Для вычисления кислотно-щелочного отношения элементы переводят в грамм-эквиваленты по коэффициентам: P – 0,080, S – 0,062, Cl – 0,028, Na – 0,044, K – 0,0256, Ca – 0,050, Mg – 0,082.

При вычислении кислотно-щелочного отношения используют следующую формулу:

$$\text{КЩО} = \frac{\text{Cl} \cdot 0,028 + \text{S} \cdot 0,062 + \text{P} \cdot 0,080}{\text{Na} \cdot 0,044 + \text{K} \cdot 0,0256 + \text{Mg} \cdot 0,082 + \text{Ca} \cdot 0,050}$$

где КЩО – кислотно-щелочное отношение;

Cl, S, P, Na, K, Mg, Ca – количество соответствующих элементов в корме или рационе;

0,028, 0,062 и т.д. – переводные коэффициенты.

Задание 8. Пользуясь литературными данными («Химический состав и питательность кормов Западной Сибири» и др. источники), дать характеристику кормов по содержанию кальция, фосфора, меди, цинка, марганца, кобальта и восполнить их недостаток в соответствии с вариантом (приложение 1)

Варианты задания 8

№	Корма, используемые в рационе	СД, кг	№	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4	5	6
1	Сено кострецовое	9,3	13	Сено луговое злаковое	2,5
	Сенаж овсяно-гороховый	8,4		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос кукурузный	3,5		Силос кукурузный	3,3
	Отруби пшеничные	3,7		Горох	1,7
	Морковь	3,8		Брюква	2,3
2	Сено люцерновое	4,4	14	Сено люцерновое	4,9
	Сенаж овсяно-гороховый	7,5		Сенаж овсяно-гороховый	6,9
	Силос кукурузно-подсолнечный	24,3		Силос кукурузно-подсолнечный	27,7
	Дерть овсяная	3,6		Отруби пшеничные	6,3
	Брюква	6,0		Морковь	5,4
3	Сено люцерно-кострецовое	6,7	15	Сено овсяно-гороховое	5,1
	Солома пшеничная	2,4		Сенаж люцерно-кострецовый	5,4
	Сенаж разнотравный	5		Силос кукурузный	7,9
	Силос кукурузный	14,5		Овес	2,4
	Дерть ячменная	2,9		Картофель	0,7
4	Сено кострецовое	11,5	16	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж люцерно-кострецовое	5,3		Сенаж клеверный	9,1
	Силос овсяно-гороховый	16,5		Силос кукурузно-подсолнечный	27,8
	Дерть ячменная	0,7		Отруби пшеничные	5
	Отруби пшеничные	0,2		Брюква	4,6
5	Сено овсяно-гороховое	6,4	17	Сено кострецовое	6,7
	Сенаж клеверный	11,1		Сенаж люцерно-кострецовый	6,0
	Силос подсолнечный	3,8		Силос разнотравный	2,9
	Морковь	5,2		Дерть пшеничная	1,4
	Дерть ячменная	4,8		Картофель	2,4
6	Сено люцерновое	5,3	18	Сено люцерно-кострецовое	5
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	6,8
	Силос разнотравный	8,9		Силос кукурузный	18,6
	Свекла кормовая	4,5		Ячмень	3,2
	Дерть овсяная	5,3		Свекла кормовая	6,3
7	Сено луговое злаковое	5,7	19	Сенаж клеверный	8,3
	Сенаж люцерно-кострецовый	7,4		Сено люцерно-кострецовое	5,4
	Силос кукурузный	26,2		Силос овсяно-гороховый	6,5
	Свекла кормовая	4,5		Дерть овсяная	2
	Дерть пшеничная	4,7		Свекла кормовая	5,5
8	Сено люцерновое	5,3	20	Сено луговое злаковое	4,5
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	6,6
	Силос разнотравный	8,9		Силос кукурузный	19,7
	Свекла кормовая	4,5		Дерть ячменная	3,7
	Дерть овсяная	5,3		Морковь	1,5

Продолжение задания 8

1	2	3	4	5	6
9	Сено овсяно-гороховое	6,4	21	Сено люцерно-кострецовое	4,8
	Сенаж клеверный	11,1		Сенаж клеверный	10,2
	Силос подсолнечный	3,8		Силос разнотравный	6,5
	Морковь	5,2		Дерть овсяная	4,5
	Дерть ячменная	4,8		Свекла кормовая	4,5
10	Сено кострецовое	11,5	22	Сено люцерно-кострецовое	5,2
	Сенаж люцерно-кострецовый	5,3		Сенаж разнотравный	8,0
	Силос овсяно-гороховый	16,5		Силос кукурузный	15,0
	Дерть ячменная	0,7		Дерть пшеничная	4,8
	Отруби пшеничные	0,2		Морковь кормовая	4,7
	Брюква	5,1			
11	Сено люцерно-кострецовое	6,7	23	Сено овсяно-гороховое	5,1
	Солома пшеничная	2,4		Сенаж люцерно-кострецовый	5,4
	Сенаж разнотравный	5		Силос кукурузный	7,9
	Силос кукурузно-подсолнечный	14,5		Овес	2,4
	Дерть ячменная	2,9		Картофель	0,7
12	Сено кострецовое	11,5	24	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж люцерно-кострецовое	5,3		Сенаж клеверный	9,1
	Силос овсяно-гороховый	16,5		Силос кукурузно-подсолнечный	27,8
	Дерть ячменная	0,7		Отруби пшеничные	5
	Отруби пшеничные	0,2		Брюква	4,6

Выполнение задания 8

Корм	СД, кг	Содержание					
		Са, г	Р, г	Сu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Со, мг
Норма	—						
Всего							
Баланс, ±							
Мел кормовой, г							
Мононатрий фосфат, г							
Медный купорос, мг							
Углекислый цинк, мг							
Хлористый марганец, мг							
Сернокислый кобальт, мг							
Всего в рационе							

Вывод: _____

Задание 9. Вычислить соотношение кислотных и щелочных элементов (кислотно-щелочное соотношение), кальция и фосфора в рационах в соответствии с вариантом задания.

Варианты задания 9

№	Корма, используемые в рационе	СД, кг	№	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4	5	6
1	Сено люцерно-кострецовое	2	13	Сено люцерновое	3,0
	Сенаж овсяно-гороховый	6,8		Сенаж люцерновый	4,8
	Силос кукурузный	18,6		Силос разнотравный	19,3
	Солома овсяная	3		Морковь	3,0
	Ячмень	3,2		Отруби пшеничные	3,8
	Свекла кормовая	6,3			
2	Сенаж клеверный	8,3	14	Сено луговое злаковое	5,7
	Сено люцерно-кострецовое	5,4		Сенаж люцерно-кострецовый	7,4
	Силос овсяно-гороховый	6,5		Силос кукурузно-подсолнечный	26,2
	Дерть овсяная	2		Свекла кормовая	4,5
	Свекла кормовая	5,5		Дерть пшеничная	4,7
3	Сено луговое злаковое	4,5	15	Сено люцерновое	5,3
	Сенаж овсяно-гороховый	6,6		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос кукурузный	19,7		Силос разнотравный	8,9
	Дерть ячменная	3,7		Свекла кормовая	4,5
	Морковь	1,5		Дерть овсяная	5,3
4	Сено люцерно-кострецовое	4,8	16	Сено овсяно-гороховое	6,4
	Сенаж клеверный	10,2		Сенаж клеверный	11,1
	Силос разнотравный	6,5		Силос подсолнечный	3,8
	Дерть овсяная	4,5		Морковь	5,2
	Свекла кормовая	4,5		Дерть ячменная	4,8
5	Сено люцерно-кострецовое	5,2	17	Сено кострецовое	11,5
	Сенаж разнотравный	8,0		Сенаж люцерно-кострецовое	5,3
	Силос кукурузный	15,0		Силос овсяно-гороховый	16,5
	Дерть пшеничная	4,8		Дерть ячменная	0,7
	Брюква	7,0		Отруби пшеничные	0,2
				Картофель	1,8
6	Сено луговое злаковое	2,5	18	Сено луговое злаковое	6,0
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	4,2
	Силос кукурузный	3,3		Силос кукурузно-подсолнечный	7,6
	Горох	1,7		Дерть овсяная	9,8
	Брюква	2,3		Брюква	4,2
7	Сено люцерновое	4,9	19	Сено кострецовое	4,3
	Сенаж овсяно-гороховый	6,9		Сенаж клеверный	6,6
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,7		Силос овсяно-гороховый	16
	Отруби пшеничные	6,3		Дерть пшеничная	3,3
	Морковь	5,4		Картофель	2,2

Продолжение задания 9

1	2	3	4	5	6
8	Сено овсяно-гороховое	5,1	20	Сено кострецовое	4,3
	Сенаж люцерно-кострецовый	5,4		Сенаж клеверный	6,6
	Силос кукурузный	7,9		Силос овсяно-гороховый	16
	Овес	2,4		Дерть пшеничная	3,3
	Картофель	0,7		Картофель	2,2
9	Сено люцерновое	4,4	21	Сено люцерновое	4,9
	Сенаж клеверный	9,1		Сенаж овсяно-гороховый	7,5
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,8		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
	Отруби пшеничные	5		Дерть овсяная	3,6
	Брюква	4,6		Брюква	6,0
10	Сено кострецовое	5,7	22	Сено кострецовое	9,3
	Солома пшеничная	1,2		Сенаж овсяно-гороховый	8,4
	Сенаж люцерно-кострецовый	6,0		Силос кукурузный	3,5
	Силос разнотравный	2,9		Отруби пшеничные	3,7
	Дерть пшеничная	1,4		Морковь	3,8
	Картофель	2,4			
11	Сено люцерно-кострецовое	4,8	23	Сено овсяно-гороховое	6,4
	Сенаж клеверный	10,2		Сенаж клеверный	11,1
	Силос разнотравный	6,5		Силос подсолнечный	3,8
	Дерть овсяная	4,5		Морковь	5,2
	Свекла кормовая	4,5		Дерть ячменная	4,8
12	Сено люцерно-кострецовое	5,2	24	Сено кострецовое	11,5
	Сенаж разнотравный	8,0		Сенаж люцерно-кострецовое	5,3
	Силос кукурузный	15,0		Силос овсяно-гороховый	16,5
	Дерть пшеничная	4,8		Дерть ячменная	0,7
	Брюква	7,0		Отруби пшеничные	0,2
				Картофель	1,8

Выполнение задания 9

Корм	СД, кг	Содержание минеральных элементов в кормах, г						
		Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S
Всего в рационе, г								

$$\text{КЦО} = \frac{\text{Ca}}{\text{P}} = \frac{\text{Ca}}{\text{P}} = \text{---} = \text{---}$$

ТЕМА 7. ВИТАМИННАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

В настоящее время известно около 30 витаминов и их аналогов. Это различные по химической природе соединения, являющиеся биологическими стимуляторами обменных процессов. Многие из них входят в состав ферментов, катализирующих превращения поступающих в организм белков, жиров, углеводов.

При отсутствии витаминов в пище возникают своеобразные заболевания – авитаминозы (при их недостатке, что чаще всего встречается в практике кормления) и гиповитаминозы (при их избытке).

Задание 10. Вычислить содержание каротина, витамина D и витамина E в рационе, сбалансировать их в соответствии с нормами кормления (приложение 2).

Варианты задания 10

№	Корма, используемые в рационе	СД, кг	№	Корма, используемые в рационе	СД, кг
1	2	3	4	5	6
1	Сено люцерновое	4,4	13	Сено кострецовое	4,3
	Сенаж клеверный	9,1		Сенаж клеверный	6,6
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,8		Силос овсяно-гороховый	16
	Отруби пшеничные	5		Дерть пшеничная	3,3
	Брюква	4,6		Картофель	2,2
2	Сено люцерновое	4,9	14	Сено овсяно-гороховое	6,4
	Сенаж овсяно-гороховый	6,9		Сенаж клеверный	11,1
	Силос кукурузно-подсолнечный	27,7		Силос подсолнечный	3,8
	Отруби пшеничные	6,3		Морковь	5,2
	Морковь	5,4		Дерть ячменная	4,8
3	Сено кострецовое	5,7	15	Сено овсяно-гороховое	6,4
	Солома пшеничная	1,2		Сенаж клеверный	11,1
	Сенаж люцерно-кострецовый	6,0		Силос подсолнечный	3,8
	Силос разнотравный	2,9		Морковь	5,2
	Дерть пшеничная	1,4		Дерть ячменная	4,8
4	Картофель	2,4	16	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж овсяно-гороховый	7,7		Сенаж овсяно-гороховый	7,5
	Силос кукурузный	3,3		Силос кукурузно-подсолнечный	24,3
	Горох	1,7		Дерть овсяная	3,6
	Брюква	2,3		Брюква	6,0
5	Сено люцерно-кострецовое	4,8	17	Сено люцерновое	3,0
	Сенаж клеверный	10,2		Сенаж люцерновый	4,8
	Силос разнотравный	6,5		Силос разнотравный	19,3
	Дерть овсяная	4,5		Морковь	3,0
	Свекла кормовая	4,5		Отруби пшеничные	3,8
6	Сено овсяно-гороховое	5,1	18	Сено кострецовое	9,3
	Сенаж люцерно-кострецовый	5,4		Сенаж овсяно-гороховый	8,4
	Силос кукурузный	7,9		Силос кукурузный	3,5
	Овес	2,4		Отруби пшеничные	3,7

Продолжение задания 10

1	2	3	4	5	6
7	Сенаж клеверный	8,3	19	Сено луговое злаковое	6,0
	Сено люцерно-кострецовое	5,4		Сенаж овсяно-гороховый	4,2
	Силос овсяно-гороховый	6,5		Силос кукурузно-подсолнечный	7,6
	Дерть овсяная	2		Дерть овсяная	9,8
	Свекла кормовая	5,5		Брюква	4,2
8	Сено люцерно-кострецовое	5,2	20	Сено кострецовое	11,5
	Сенаж разнотравный	8,0		Сенаж люцерно-кострецовый	5,3
	Силос кукурузный	15,0		Силос овсяно-гороховый	16,5
	Дерть пшеничная	4,8		Дерть ячменная	0,7
	Брюква	7,0		Отруби пшеничные	0,2
				Картофель	1,8
9	Сено луговое злаковое	4,5	21	Сено луговое злаковое	5,7
	Сенаж овсяно-гороховый	6,6		Сенаж люцерно-кострецовое	7,4
	Силос кукурузный	19,7		Силос кукурузно-подсолнечный	26,2
	Дерть ячменная	3,7		Свекла кормовая	4,5
	Морковь	1,5		Дерть пшеничная	4,7
10	Сено люцерно-кострецовое	2	22	Сено люцерновое	5,3
	Сенаж овсяно-гороховый	6,8		Сенаж овсяно-гороховый	7,7
	Силос кукурузный	18,6		Силос разнотравный	8,9
	Солома овсяная	3		Свекла кормовая	4,5
	Ячмень	3,2		Дерть овсяная	5,3
	Свекла кормовая	6,3			
11	Сено кострецовое	6	23	Сено овсяно-гороховое	6
	Солома пшеничная	1		Сенаж клеверный	11,1
	Сенаж люцерно-кострецовый	6,0		Силос подсолнечный	8
	Силос разнотравный	5,9		Морковь	5,2
	Дерть пшеничная	1,4		Дерть ячменная	4,8
12	Сено	2,4	24	Сено люцерновое	4,4
	Сенаж овсяно-гороховый	8		Сенаж овсяно-гороховый	8
	Силос кукурузный	8		Силос кукурузно-подсолнечный	24
	Горох	1,7		Дерть овсяная	3,6
	Брюква	3		Брюква	6,0

Выполнение задания 10

Корм	СД, кг	Каротин, мг	Вит. D, тыс. МЕ	Вит. E, мг
Норма	—			
Всего				
Баланс, ±				
Микробиальный препарат каротина, г				
Спиртовой раствор витамина D ₂ , мл				
Токоферол, мг				
Всего в рационе				

РАЗДЕЛ II. КОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ

В кормлении сельскохозяйственных животных в основном используют корма растительного происхождения, химический состав и питательность которых зависит от вида, сорта, фазы вегетации и условий выращивания растений, а также от технологии приготовления и хранения кормов.

Пользуясь литературными данными представить в реферативной форме наиболее современную технологию заготовки кормов:

№ задания	Вид корма
1	Сено злаковое
2	Сено бобовое
3	Сено злакобобовое
4	Силос травяной
5	Силос комбинированный
6	Сенаж травяной
7	Сенаж из зернофуражных культур
8	Травяная мука
9	Травяные гранулы
10	Травяные брикеты
11	Картофель
12	Свекла кормовая
13	Турнепс
15	Создание зеленого конвейера
	Подготовка зерна к скармливанию
16	измельчение, поджаривание
17	варка и запаривание
18	осолаживание, плющение
19	проращивание, дрожжевание
20	экструзия, микронизация
21	экспандирование, обработка в наклонном пневмоканале
22	Подготовка соломы к скармливанию
23	Корма животного происхождения
24	Комбинированные корма

РАЗДЕЛ III. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

1. КОРМЛЕНИЕ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Нормы кормления сухостойных коров зависят от живой массы животных и планируемой продуктивности в предстоящую лактацию. Они рассчитаны для животных средней упитанности. При ниже средней упитанности суточную норму увеличивают на 10% с соответствующим увеличением других питательных веществ.

В *зимний период* сухостойным коровам следует давать: сена – 25-40% (при его недостатке вводят 2-6% соломы); сенажа – 15-25; силоса – 9-15 и концентрированных кормов – до 15-30, корнеклубнеплоды – 10, шрот или жмых до 5%.

Все корма должны быть высокого качества.

Летом основу рационов составляют зеленые корма, это 90-95% по питательности, и небольшие добавки концентратов. При необходимости включают и другие корма.

Минеральные и витаминные подкормки включают в рацион коровы в чистом виде или в составе премиксов и других смесей в соответствии с нормами.

Задание 11, 12. Определить суточную норму кормления и составить рацион для стельной сухостойной коровы в летний (задание 11) и зимний (задание 12) период.

Вариант _____. Живая масса _____ кг, планируемый удой молока за лактацию _____ кг, _____ упитанность.

Варианты заданий 11, 12

№	ЖМ, кг	Планируемый удой молока за лактацию, кг	Упитанность
1	2	3	4
1	400	3000	средняя
2	600	4000	ниже средней
3	500	3000	средняя
4	500	7000	ниже средней
5	500	4000	средняя
6	400	5000	ниже средней
7	400	4000	средняя
8	700	8000	ниже средней
9	500	5000	средняя
10	600	8000	ниже средней
11	600	5000	средняя
12	700	7000	ниже средней
13	600	6000	средняя
14	600	7000	ниже средней
15	500	6000	средняя
16	500	6000	ниже средней

17	600	7000	средняя
18	600	6000	ниже средней

Продолжение заданий 11, 12

1	2	3	4
19	700	7000	средняя
20	600	5000	ниже средней
21	500	5000	средняя
22	500	6000	ниже средней
23	600	5000	средняя
24	600	4000	ниже средней

2. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Нормы кормления дойных коров составлены с учетом живой массы и среднесуточного удоя молока жирностью 3,8-4%. При ином содержании жира следует делать перерасчет удоя на молоко 4%-ной жирности по формуле:

$$M = Y (0,4 + 0,15 Ж),$$

где М – удой молока 4%-ной жирности, кг;
У – удой молока с фактическим содержанием жира, кг;
Ж – жирность молока, %.

Ориентировочно суммарную потребность коров в энергии можно рассчитать следующим образом: для поддержания жизненных функций на каждые 100 кг живой массы требуется примерно 1 ЭКЕ, на синтез 1 кг молока – 0,46-0,5 ЭКЕ.

Коровам первого и второго отелов, а также полно-возрастным ниже-средней упитанности нормы кормления увеличивают на 10%, при беспривязном содержании – на 8-10%.

С 15-20 дня после отела в течение 3 мес. проводят раздой коров, во время которого дают аванс на увеличение удоев 2-3 ЭКЕ в сутки с соответствующим увеличением других элементов питания.

В зимний рацион коровам желательно включать разнообразные корма.

Примерная структура зимних рационов для коров, % по питательности

Корм	Суточный удой молока, кг					
	до 10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-40
Сено	15-19	15-19	15-19	14-18	13-17	12-16
Солома	6-8	2-4	-	-	-	-
Сенаж	16-18	16-18	16-18	16-18	18-20	18-20
Силос	30-32	25-27	17-19	16-18	11-13	10-12
Корнеплоды	-	3-5	5-7	7-9	7-9	8-10
Концентраты	26-30	32-34	40-42	41-43	45-47	46-48

С повышением удоев в рационе увеличивают удельный вес концентрированных кормов: на 1 кг надоенного молока скармливают 250-400 г.

При высоком качестве объемистых кормов доля концентратов может быть снижена. Корнеплоды следует вводить коровам с удоем выше 10 кг из расчета 0,5-1 кг на 1 кг молока.

При разное животных авансирование кормления производят за счет концентрированных кормов.

Основу концентрированной смеси должна составлять дерть злаковых культур. Кроме того, в нее необходимо вводить 1-2 вида высокопротеиновых концентратов: отруби (20-40% от общей нормы концентрированных кормов), муку зернобобовых (15-20%), жмыхи, шроты (10-25%) или сухие кормовые дрожжи (5-8%).

Недостаток протеина в натуральных кормах для лактирующих коров можно восполнить за счет синтетических азотсодержащих веществ (карбамид, диаммонийфосфат и др.), которые вводят в рацион до 25% от потребности животных в переваримом протеине. В целях оптимизации сахаро-протеинового отношения в рационы коров особенно высокопродуктивных, вводят корнеплоды.

В летний период коровы потребляют, в зависимости от продуктивности и качества зеленого корма, 40-70 кг травы. Дополнительно на 1 кг надоечного молока дают 150-300 г концентратов.

Минеральные и витаминные подкормки включают в рацион коровы в чистом виде или в составе премиксов и других смесей в соответствии с нормами.

Задание 13, 14. Определить норму кормления и составить рацион для лактирующей коровы в летний и зимний период.

Вариант _____. Возраст в лактациях _____, месяц лактации _____, живая масса _____ кг, суточный удой молока _____ кг, содержание жира в молоке _____ %, способ содержания _____, упитанность _____.

Варианты заданий 13, 14

№	Возраст лактации	Месяц лактации	Живая масса, кг	Суточный удой, кг	Содержание жира, %	Способ содержания	Упитанность
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	400	10	3,4	Безпривязный	Средняя
2	2	2	500	12	3,5	Привязный	Нижесредней
3	3	3	600	14	3,6	Безпривязный	Средняя
4	4	4	700	16	3,7	Привязный	Нижесредней
5	5	5	500	18	3,8	Безпривязный	Средняя
6	6	6	500	20	3,9	Привязный	Нижесредней
7	1	7	400	22	4,0	Безпривязный	Средняя
8	2	8	500	24	4,1	Привязный	Нижесредней

9	3	9	600	26	4,2	Безпривязный	Средняя
10	4	10	700	28	3,4	Привязный	Нижесредней
11	5	1	500	30	3,5	Безпривязный	Средняя
12	6	2	500	10	3,6	Привязный	Нижесредней
13	1	3	400	12	3,7	Безпривязный	Средняя
14	2	4	500	14	3,8	Привязный	Нижесредней
15	3	5	600	16	3,9	Безпривязный	Средняя
16	4	6	700	18	4,0	Привязный	Нижесредней
17	5	7	500	20	4,1	Безпривязный	Средняя
18	6	8	500	22	4,2	Привязный	Нижесредней
19	1	9	400	24	3,4	Безпривязный	Средняя
20	2	10	500	26	3,5	Привязный	Нижесредней
21	3	1	600	28	3,6	Безпривязный	Средняя
22	4	2	700	30	3,7	Привязный	Нижесредней
23	5	3	500	10	3,8	Безпривязный	Средняя
24	6	4	500	12	3,9	Привязный	Нижесредней

3. КОРМЛЕНИЕ ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ

Нормы кормления быков рассчитаны в зависимости от живой массы и интенсивности использования.

Средней нагрузкой для быков следует считать получение спермы 1 раз в неделю дуплетной садкой, повышенной – 2-3 дуплетные садки.

Быкам, имеющим недостаточную упитанность, норму кормления увеличивают по энергии и переваримому протеину на 10 %.

В **зимние рационы** племенных быков включают на 100 кг живой массы хорошее бобово-злаковое сено в количестве 0,8-1,0 кг, сенажа или силоса – 0,7-0,9 кг, моркови 0,3-0,5 кг, смесь из дерти злаковых и бобовых отрубей, жмыха или специального комбикорма – 0,3-0,5 кг. Кроме того, для балансирования рациона быков в зависимости от режима использования можно давать на 100 кг живой массы 0,3-0,5 кг снятого молока, 0,04-0,06 кг заменителя цельного молока, 0,04-0,06 кг патоки.

В **летний период** сочные корма и часть сена следует заменять зеленым кормом: на 100 кг живой массы дают сена 0,6-0,7 кг, травы – 2-2,3 кг, остальное – концентрированные корма. При минеральной и витаминной недостаточности в рацион вводят соответствующие добавки.

Задание 15. Определить суточную норму и составить рацион для быка-производителя.

Вариант _____. Живая масса _____ кг, нагрузка _____, сезон года _____.

Варианты заданий 15

№ задания	Живая масса, кг	Интенсивность использования	Упитанность	Сезон года
1	500	Неслучной	Недостаточная	Зимний
2	600	Неслучной	Недостаточная	Летний
3	700	Неслучной	Недостаточная	Зимний
4	800	Неслучной	Недостаточная	Летний
5	900	Неслучной	Недостаточная	Зимний
6	1000	Неслучной	Племенная	Летний
7	1100	Неслучной	Племенная	Зимний
8	1200	Неслучной	Племенная	Летний
9	1300	Неслучной	Племенная	Зимний
10	1400	Неслучной	Племенная	Летний
11	500	Повышенная	Племенная	Зимний
12	600	Повышенная	Племенная	Летний
13	700	Повышенная	Племенная	Летний
14	800	Повышенная	Племенная	Летний
15	900	Повышенная	Племенная	Зимний
16	1000	Повышенная	Недостаточная	Летний
17	1100	Повышенная	Недостаточная	Зимний
18	1200	Повышенная	Недостаточная	Летний
19	1300	Повышенная	Недостаточная	Зимний
20	1400	Повышенная	Недостаточная	Летний
21	500	Средняя	Племенная	Зимний
22	600	Средняя	Племенная	Летний
23	700	Средняя	Племенная	Зимний
24	800	Средняя	Племенная	Летний

Норма кормления и рацион для быка – производителя, вариант _____, живой массой _____ кг, интенсивность использования _____.

Корм	СД, кг	ОЭ, МДж	СВ, г	ПП, г	Клет- чат- ка,г	Сахар, г	Са, г	Р, г	Си, мг	Зп, мг	Со, мг	Мп, мг	І, мг	Каро- тин, мг	Вит. D, тыс. МЕ	Струк- тура раци- она,%
Норма																
Соль поварен- ная, г																
Всего																

Анализ рациона. Тип кормления _____. Потребление СВ на 100 кг живой массы, кг _____. В 1 кг СВ содержится: ОЭ__МДж. Содержание в СВ клетчатки, % _____. ПП в расчете на 1 ЭКЕ., г _____. Соотношения: сахаро-протеиновое _____, Са:Р_____.

4. КОРМЛЕНИЕ СВИНОМАТОК

В отличие от жвачных животных у свиней преобладает ферментативный тип пищеварения. В связи с этим у них плохо переваривается клетчатка, резко ограничен синтез незаменимых аминокислот, витаминов группы В, что необходимо учитывать при организации сбалансированного кормления.

В условиях Сибири наиболее широко распространен концентратный тип кормления свиней.

Примерная структура зимних рационов для свиней, % по питательности

Группа животных	Концентрированные корма	Животного происхождения	Корне-, клубне-плоды,	Комбинированный силос
Концентратный тип кормления				
Матки				
супоросные и холостые	70-75	–	15-20	15-20
подсосные	75-80	5	10-15	10-15
Свиньи на откорме				
мясном	82-87	3	7-12	7-12
до жирных кондиций	90-95	–	5-10	5-10
Концентратно-картофельный тип кормления				
Матки				
супоросные и холостые	50-60	–	40-35	40-35
подсосные	65-70	5	20-25	20-25
Свиньи на откорме				
мясном	60-65	3	29-34	29-34
до жирных кондиций	60-70	–	30-40	30-40
Концентратно-корнеплодный тип кормления				
Матки				
супоросные и холостые	60-65	–	25-30	25-30
подсосные	65-70	5	20-25	20-25
Свиньи на откорме				
мясном	72-75	3	17-22	17-22
до жирных кондиций	65-70	–	25-30	25-30

В летний период сочные корма целесообразно заменять зеленой массой многолетних и однолетних бобовых или бобово-злаковых трав, включая в их рационы холостых и супоросных маток до 20-25%, подсосных маток – 10-15. В стойловый период в качестве источника каротина используют комбинированный силос и морковь.

Свиноматки должны постоянно находиться в состоянии средней упитанности. Их потребность в питательных веществах зависит от возраста, живой массы и физиологического состояния – холостые (период подготовки к

случке или осеменению), первые 84 дня супоросности, последние 30 дней супоросности и период лактации.

Маткам с низкой или очень высокой упитанностью нормы кормления следует увеличить или уменьшить на 10%.

Супоросных свинок в возрасте до 2 лет независимо от живой массы необходимо кормить по нормам взрослых маток живой массой 181-200 кг.

Рацион холостых и супоросных маток во избежание ожирения следует по возможности насыщать сочными кормами. Нельзя скармливать маткам хлопчатниковый, конопляный, рыжиковый, рапсовый и горчичный жмыхи. В рационы маток не рекомендуется вводить пивную дробину и барду.

Задание 16. Определить норму кормления и составить рацион для свиноматки.

Вариант _____. Физиологическое состояние _____, возраст _____ лет, живая масса _____ кг, упитанность _____, число поросят _____.

Варианты заданий 16

№	Физиологическое состояние	Возраст, лет	Живая масса, кг	Упитанность	Число поросят	Сезон года
1	Холостая	до 2	120	средняя	-	зимний
2	Подсосная	старше 2	230	средняя	10	зимний
3	Холостая	до 2	140	средняя	-	летний
4	Подсосная	старше 2	160	средняя	8	летний
5	Холостая	старше 2	160	средняя	-	зимний
6	Подсосная	старше 2	200	н/средн	8	зимний
7	Холостая	старше 2	180	средняя	-	летний
8	Подсосная	старше 2	220	н/средн	10	летний
9	Холостая	старше 2	200	средняя	-	зимний
10	Подсосная	старше 2	180	н/средн	10	зимний
11	Холостая	старше 2	245	средняя	-	летний
12	Подсосная	до 2	160	средняя	8	летний
13	Супоросн.1 пол.	до 2	120	средняя	-	зимний
14	Подсосная	до 2	140	средняя	8	зимний
15	Супоросн.1 пол.	до 2	140	средняя	-	летний
16	Супоросн.2 пол.	старше 2	250	средняя	-	летний
17	Супоросн.1 пол.	старше 2	160	средняя	-	зимний
18	Супоросн.2 пол.	старше 2	230	средняя	-	зимний
19	Супоросн.1 пол.	старше 2	180	н/средн	-	летний
20	Супоросн.2 пол.	старше 2	210	средняя	-	летний
21	Супоросн.1 пол.	старше 2	200	н/средн	-	зимний
22	Супоросн.2 пол.	старше 2	190	средняя	-	зимний
23	Супоросн.1 пол.	старше 2	245	н/средн	-	летний
24	Супоросн.2 пол.	до 2	150	средняя	-	зимний

5. КОРМЛЕНИЕ ХРЯКОВ

Нормы кормления хряков составлены с учетом живой массы при интенсивном (умеренном) их использовании. При длительном неслучном периоде нормы рекомендуется снизить по всем питательным веществам: взрослым хрякам массой 200-250 кг - на 10%, массой 250-300 кг - на 20%. Молодых хряков при умеренном использовании кормят без уменьшения норм.

Обычно молодым хрякам разрешают 6-8 садок в месяц, а хрякам старше 2 лет - до 12-16 садок; интенсивное половое использование - соответственно 12-16 и 20-25 садок в месяц.

Оптимальным уровнем энергетического питания является потребление взрослыми хряками 1,66 ЭКЕ (16,6 МДж обменной энергии) на 100 кг живой массы.

Рационы для племенных хряков должны быть небольшого объема, поэтому потребность в сухом веществе для растущих хряков составляет 1,7 кг, для взрослых - 1,0-1,3 кг на 100 кг живой массы при концентрации энергии 1,42 ЭКЕ (14,2 МДж ОЭ) в 1 кг сухого вещества. В сухом веществе клетчатки должно содержаться около 7 %.

Уровень сырого и переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ должен составлять соответственно 109 г.

Рационы племенных хряков должны быть всегда обеспечены комплексом витаминов, так как дефицит даже одного из них резко снижает качество спермы и воспроизводительную способность свиноматок. В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться витаминов: А - 5,8 тыс. МЕ, D - 0,6 тыс. МЕ, E - 47 мг, B₁ - 2,6, B₂ - 5,8, B₃ - 23 мг, B₄ - 1,6 г, B₅ - 81 мг, B₁₂ - 29 мкг.

Особое внимание при организации полноценного и сбалансированного кормления уделяют минеральным веществам и в первую очередь фосфору. В сухом веществе рациона должно содержаться кальция 0,93 %, фосфора 0,76 %.

Структура рационов должна быть разнообразна: концентрированные корма составляют 70-80 %, сочные - 10-15, животные корма - 6-8 % от общей потребности.

Из концентрированных кормов скармливают зерновые злаковые - ячмень, кукурузу, пшеницу, овес, а также бобовые (горох) и шроты (подсолнечный, соевый, льняной), комбикорм. Общее количество концентратов составляет в среднем 3-4 кг в сутки. Концентраты скармливают в виде смеси.

Задание 17. Определить норму кормления и составить рацион для хряка - производителя.

Вариант _____. Живая масса _____ кг, возраст _____ мес., интенсивность использования _____.

Варианты заданий 17

№	Живая масса, кг	Возраст, мес.	Интенсивность использования	Сезон года
1	150	10	Умеренное	зимний
2	200	11	Не случной период	летний
3	250	12	Интенсивное	зимний
4	300	24 и старше	Умеренное	летний
5	350	24 и старше	Не случной период	зимний
6	150	10	Интенсивное	летний
7	200	11	Умеренное	зимний
8	250	24 и старше	Не случной период	летний
9	300	24 и старше	Интенсивное	зимний
10	350	24 и старше	Умеренное	летний
11	150	10	Не случной период	зимний
12	200	12	Интенсивное	летний
13	250	24 и старше	Умеренное	зимний
14	300	24 и старше	Не случной период	летний
15	350	24 и старше	Интенсивное	зимний
16	150	10	Умеренное	зимний
17	200	11	Не случной период	летний
18	250	12	Интенсивное	зимний
19	300	24 и старше	Умеренное	летний
20	350	24 и старше	Не случной период	зимний
21	150	10	Интенсивное	летний
22	200	11	Умеренное	зимний
23	250	24 и старше	Не случной период	летний
24	300	24 и старше	Интенсивное	зимний

6. КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ

Нормирование кормления овец проводят с учетом направления продуктивности: шерстное, шерстно-мясное, мясо-шерстное, шубное, мясосальное, каракульское.

Нормы кормления *холостых и суягных овцематок* шерстных и шерстно-мясных пород рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности с живой массой от 40 до 70 кг на период подготовки к случке, первые 12-13 недель суягности и в последние 7-8 недель суягности. При нижесредней упитанности маток в период подготовки к случке и в первый период суягности суточный рацион увеличивают на 0,2-0,3 ЭКЕ сверх рекомендуемых норм.

Холостые и суягные овцематки на 100 кг живой массы потребляют 3,2-3,8 кг сухих веществ при содержании в 1 кг сухого вещества 6,9-7,5 МДж ОЭ.

Потребность в переваримом протеине у холостых маток и в первый период суягности тонкорунных пород при средней продуктивности составляет 90 г в расчете на 1 ЭКЕ, мясо-шерстных пород – 77-85 г, а романовской породы - 90 г. Потребность в переваримом протеине у овцематок в последнюю треть суягности составляет 100-129 г на 1 ЭКЕ.

Наилучшими кормами являются зеленая трава, сено, сенаж, силос, корнеплоды и концентраты.

Примерная структура рационов для овец, %

Группа овец и период	Сено	Силос, сенаж	Концентраты	Трава	Животн. происх.
Матки					
холостые	-	-	-	100	-
подготовка и проведение осеменения	-	-	0-30	70-100	-
суягные	45-55	20-25	25-30	-	-
подсосные	40-50	20-25	30-35	-	-

Лактирующие овцематки на 100 кг живой массы потребляют 3,5-4,2 кг сухих веществ. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 10,7-11,0 МДж ОЭ в первые 6-8 недель лактации и 8,5-8,8 МДж ОЭ во вторую половину лактации, переваримого протеина соответственно 95 и 90 г на 1 ЭКЕ.

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона должно находиться в пределах 24-27%, сахаро-протеиновом отношении 0,5-0,6.

При весенних окотах период лактации овцематок совпадает с пастбищным содержанием овец. В этом случае основным кормом для подсосных маток является пастбищная трава (8-10 кг в день).

Нормы кормления **баранов-производителей** приведены с учетом живой массы (от 60 до 130 кг), направления продуктивности и интенсивности использования.

Бараны-производители на 100 кг массы тела потребляют 2-3 кг сухих веществ. При этом концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 9,7-10,5 МДж ОЭ в зависимости от интенсивности использования животных.

В расчете на 1 ЭКЕ потребность племенных баранов в переваримом протеине в неслучной период составляет 80 г, а в случной период – 85 г.

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

злаково-бобового сена - 35-40% по питательности, сочных кормов - 20-25% и концентрированных - 40-45%.

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

Задание 18. Определить норму кормления и составить рацион для овцематки.

Вариант _____. Направление продуктивности _____, физиологическое состояние _____, живая масса _____ кг, сезон года _____.

Варианты заданий 18

№	Направление продуктивности	Физиологическое состояние, период	Живая масса, кг	Сезон года
1	Шерстное	холостые	40	Зимний
2	Шерстное	холостые	50	Летний
3	Шерстное	холостые	60	Зимний
4	Шерстное	холостые	70	Летний
5	Шерстное	2-я половина суягности	40	Зимний
6	Шерстное	2-я половина суягности	50	Зимний
7	Шерстное	2-я половина суягности	60	Зимний
8	Шерстное	2-я половина суягности	70	Зимний
9	Мясо-шерстное	холостые	50	Зимний
10	Мясо-шерстное	холостые	60	Летний
11	Мясо-шерстное	холостые	70	Зимний
12	Мясо-шерстное	2-я половина суягности	50	Зимний
13	Мясо-шерстное	2-я половина суягности	60	Зимний
14	Мясо-шерстное	2-я половина суягности	70	Зимний
15	Шерстное	1-я половина лактации	40	Летний
16	Шерстное	1-я половина лактации	50	Летний
17	Шерстное	1-я половина лактации	60	Летний
18	Шерстное	1-я половина лактации	70	Летний
19	Шерстное	2-я половина лактации	40	Летний
20	Шерстное	2-я половина лактации	50	Летний
21	Шерстное	2-я половина лактации	60	Летний
22	Шерстное	2-я половина лактации	70	Летний
23	Мясо-шерстное	2-я половина лактации	50	Летний
24	Мясо-шерстное	2-я половина лактации	60	Летний

7. КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

Кормление лошадей организуют исходя из хозяйственных особенностей коневодства – транспортное, продуктивное, спортивное, и на основании современных детализированных норм.

Существующие нормы кормления *рабочих лошадей* составлены для животных средней упитанности, при нижесредней упитанности суточную дачу кормов увеличивают на 3-4 ЭКЕ дополнительной порцией зерновых концентратов.

На 100 кг живой массы рабочим лошадям скармливают в среднем 2,24-3,0 кг сухого вещества. При этом животные без работы получают – 2,24 кг, при легкой работе – 2,5 кг, при средней работе – 2,8 кг и при тяжелой работе – 3,0 кг.

Лошади могут хорошо работать, сохранять массу своего тела и кондиции, если будут получать на 1 ЭКЕ рациона не менее 80 г переваримого протеина, 4-5 г кальция, 4-5 г фосфора и 10-15 мг каротина. В тесной связи с обменом кальция и фосфора в организме находится магний, оптимальный уровень которого в рационах должен быть 0,9 г на 1 кг сухого вещества корма. Неработающим лошадям и животным на легкой работе следует давать 6 г соли на каждые 100 кг живой массы, на средней работе – 8 г и на тяжелой – 9 г.

Зимние рационы лошадей должны состоять из грубых, сочных и концентрированных кормов. Лучшим грубым кормом является злаковое и злаково-бобовое сено. До 1/3 части сена в рационе работающих лошадей и до 1/2 – у неработающих можно заменить доброкачественной соломой. Из зерновых кормов охотнее всего лошади поедают овес, ячмень и кукурузу.

Примерное соотношение кормов в зимних рационах рабочих лошадей, % по питательности:

Работа	Корма		
	концентрированные	грубые	сочные
Без работы	-	50-80	50-20
Легкая	25-30	45-60	30-10
Средняя	35-45	35-50	20-5
Тяжелая	50-55	25-40	15-5

В летний период сочные и грубые корма заменяют травой.

Интенсивный откорм молодняка. В 6-7-месячном возрасте жеребят отнимают от матерей и ставят на кратковременный интенсивный откорм (в среднем 2-3 мес.).

Общий уровень кормления при интенсивном откорме должен составлять 2-3 ЭКЕ на 100 кг живой массы. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться 105 г переваримого протеина, 8-10 г лизина, 7,5 г кальция, 6 г фосфора, 5-8 мг каротина, 2-3 тыс. МЕ витамина А, 500-800 МЕ витамина D.

Примерный рацион жеребят при интенсивном откорме в зимний период, кг на голову в сутки: сено - 4-5, овес - 3-4, пшеничные отруби – 0,3-0,5,

шрот подсолнечный – 0,2-0,5, силос - 6-8, морковь, свекла – 2-3, премикс - 100 г, соль поваренная - 19-23 г.

Наиболее эффективным является кратковременный интенсивный откорм взрослых лошадей на мясо. Продолжительность откорма лошадей средней упитанности составляет 35—45 дней, нижесредней упитанности 50-60.

Общий уровень кормления лошадей при откорме составляет в среднем 2,4-2,6 ЭКЕ на 100 кг живой массы. Чем больше суточный прирост, тем выше уровень кормления. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться не менее 80 г переваримого протеина, 6 г кальция, 6 г фосфора, 16-18 мг каротина.

Откорм взрослых лошадей условно разделяют на два периода, которые отличаются структурой рационов: в I период концентрированные корма составляют 30 %, сочные - 40 и грубые корма - 30 %; во II - концентраты - 60 %, сочные - 10 и грубые - 30 % от нормы кормовых единиц рациона.

Кормят взрослых лошадей на откорме небольшими порциями 3-4 раза в сутки через равные промежутки времени.

Задание 19. Определить норму кормления и составить рацион для рабочей лошади, молодняка и взрослых животных на откорме.

Вариант _____. Производственная группа _____, живая масса _____, интенсивность работы _____, возраст молодняка _____ мес.

Варианты задания 19

№	Производственная группа	Живая масса, кг	Возраст, мес.	Выполняемая работа
1	Рабочие лошади	400	-	Легкая
2	Рабочие лошади	500	-	Легкая
3	Рабочие лошади	600	-	Легкая
4	Рабочие лошади	400	-	Средняя
5	Рабочие лошади	500	-	Средняя
6	Рабочие лошади	600	-	Средняя
7	Рабочие лошади	400	-	Тяжелая
8	Рабочие лошади	500	-	Тяжелая
9	Рабочие лошади	600	-	Тяжелая
10	Рабочие лошади	400	-	Без работы
11	Рабочие лошади	500	-	Без работы
12	Рабочие лошади	600	-	Без работы
13	Молодняк на откорме	80	1	-
14		110	2	-
15		140	3	-
16		170	4	-
17		200	5	-
18		220	6	-
19		240	7	-
20		270	8	-
21		300	9	-
22	Взрослые лошади на откорме,	350	-	-
23		400	-	-
24		500	-	-

8. КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

Кормление сельскохозяйственной птицы нормируют по широкому комплексу питательных, биологически активных веществ и обменной энергии.

Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для сельскохозяйственной птицы, % от массы комбикорма

Показатель	Куры в возрасте, недель				
	несушки яичные		мясные		
	племенные	промышленные в 22-47	промышленные в 48 и старше	24-49	50 и старше
Обменная энергия в 100 г, МДж	1,130	1,130	1,088	1,130	1,109
Сырой протеин	17	17	16	16	14
Сырая клетчатка	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0
Кальций	3,1	3,1	3,1	2,8	2,7
Фосфор	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лизин	0,75	0,75	0,70	0,70	0,63
Метионин	0,32	0,32	0,30	0,30	0,26
Метионин+ цистин	0,60	0,60	0,57	0,57	0,49
Триптофан	0,17	0,17	0,16	0,16	0,14

Потребность кур-несушек в энергии и питательных веществах зависит от направления птицеводства (яичное, мясное), хозяйственного использования (племенное, промышленно-товарное), возраста птицы (21-45, 46 недель и старше).

Недостаток в рационе энергии – более частая причина низкой продуктивности птицы, чем недостаток аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов. При наличии в корме всех питательных веществ эффективность их использования зависит от уровня энергии.

Основу рационов кур-несушек составляет зерно злаков - овес, ячмень, кукуруза, просо и другие корма.

Обычно скармливают несколько видов зерна в разных комбинациях. Зерна бобовых (горох, бобы и др.) дают в небольших количествах (около 12 %). Примерная структура рационов для кур-несушек при сухом типе кормления, % по массе: зерновые – 60-75, отруби пшеничные - до 7, жмыхи и шроты – 8-20, корма животные – 2-6, кормовые дрожжи - до 5, травяная мука - до 10, жир кормовой - до 4, минеральные корма - 7-9. Примерная структура рационов при комбинированном типе кормления: зерновые корма и добавки - 80 %, сочные корма - 20 % от потребности в обменной энергии. При комби-

нированном типе кормления из кормов животного происхождения можно включать обрат, молочную сыворотку, рыбную и мясокостную муку; из минеральных добавок - соль поваренную, мел, молотый известняк, молотые ракушки, костную муку, кормовые фосфаты, гравий и др.

Рекомендуемые нормы ввода компонентов в полнорационные комбикорма, %

Корма	Взрослая птица	Молодняк	Примечание	
Кукуруза	0-60	0-60		
Ячмень	0-30	0-30	30% с 13-нед. возр.	
Овес	0-20	0-20	20% с 13-нед. возр.	
Пшеница	0-40	0-30		
Просо, чумиза	0-20	0-20	20% с 13-нед. возр.	
Рожь	0-6	0-5	с 8- нед. возр.	
Сорго	0-30	0-30		
Бобы	0-7	0-5	5% с 4- нед. возр.	
Горох	0-12	0-10		
Отруби пшеничн.	0-7	0-10	3% с 4-нед., 10% с 13-нед.	
Меласса	0-5	0-3		
Шрот	подсолн.	0-17	0-15	Для индюшат до 20%
	льняной	0-6	0-3	
	хлопковый	0-4	0-4	Для цыплят с 4- нед. возр.
Дрожжи кормовые	0-6	0-5	Для индюшат и гусят до 8%	
Мука	мясокостная	1-7	1-5	
	рыбная	3-7	3-7	
	костная	0-3	0-2	
Обрат сухой	0-2	0-3	С 1- до 4- нед. возр.	
Фосфатиды подсолн.	0-3	0-3	Для бройлеров индюшат до 5%	
Жир кормовой	0-4	0-5	Для индюшат с 13- нед. возр.	
Ракушка, известняк	4-6	0-2		
Мел	0-4	0-2		
Фосфат обесфторенный	0-3	0-2	Для балансирования фосфора	
Соль поваренная	0-0,5	0-0,4	При минимуме животных кормов – до 0,5% с 3- нед. возр.	

Задание 20. Определить норму кормления и составить рецепт комбикорма для птицы.

Рецепт (№ задания _____) кормовой смеси для _____, возраст _____ недель.

Приложение

Приложение 1- Норма минеральных веществ в рационе

Вариант	Норма					
	Са, г	Р, г	Сu, мг	Zn, мг	Mn	Со, мг
1	68	37	70	585	585	3,9
2	26	21	50	257	257	1
3	9,0	5,8	16	62	62	0,63
4	30	24	54	278	278	1,1
5	50	28	80	430	430	3,2
6	7,5	5	16	46	46	0,47
7	42	24	47	265	265	1,8
8	65	56	105	435	435	8,2
9	85	75	125	565	565	10,6
10	12,9	8,2	20	125	125	0,72
11	56	30	95	495	495	3,3
12	37	31	87	312	312	5
13	28	23	50	258	258	1
14	60	43	105	450	450	8,5
15	26	21	48	244	244	1
16	55	44	118	420	420	10
17	13,2	7,6	16	95	95	0,72
18	45	34	85	350	350	6,6
19	95	55	100	495	495	6,9
20	53,6	43,8	99	498	498	1,9
21	56	30	20	585	435	1
22	37	31	95	257	565	0,63
23	28	23	87	62	125	1,1
24	60	43	50	278	495	3,2

Приложение 2- Нормы витаминов в рационе

Вариант	Норма			
	Каротин, мг	Вит. D, тыс. МЕ	Вит. E, мг	Вит. B ₁ , мг
1	12,3	0,61	64	4,8
2	34	1,7	140	7,7
3	59,4	2,8	208	13,8
4	33	1,6	132	7,3
5	14,6	0,73	78	5,6
6	14	0,7	78	5,6
7	28	1,4	102	6
8	52,7	2,6	186	123
9	62,8	3,14	220	14,6
10	14	0,7	78	5,6
11	33	1,6	132	7,3
12	16,2	0,8	89	6,2
13	40,3	2	165	8,8
14	14,6	0,8	78	5,6
15	34	1,7	140	7,7
16	35	1,7	125	8
17	15,4	0,76	85	6
18	14,3	0,71	78	5,6
19	13,8	0,7	73	5,4
20	16,3	0,81	90	6,2

Содержание

стр.

	Общие методические указания	3
	Рекомендованная литература	3
	Список обозначений и сокращений	4
I	Оценка питательности кормов и научные основы полноценного кормления животных	5
	1 Химический состав кормов как первичный показатель их питательности	5
	2 Переваримость питательных веществ	8
	3 Обмен веществ и энергии в организме животного	12
	4 Оценка энергетической питательности кормов и рационов	17
	5 Протеиновая питательность кормов	21
	6 Минеральная питательность кормов	25
	7 Витаминная питательность кормов	30
II.	Корма и кормовые добавки	33
III.	Нормированное кормление животных	34
	1 Кормление стельных сухостойных коров	34
	2 Кормление лактирующих коров	35
	3 Кормление племенных быков	38
	4 Кормление свиноматок	42
	5 Кормление хряков	45
	6 Кормление овец	46
	7 Кормление лошадей	51
	8 Кормление птицы	54
	Приложения	58

Составители: Токарев Владимир Семенович
Лисунова Людмила Ивановна

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ Методические указания для самостоятельной работы студентов по специальности - «Зоотехния»

Подписано к печати _____

Формат 60x84¹/₁₆,

Объем _____ уч.-изд.л.

Изд.№ _____

Тираж _____