

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Биолого-технологический факультет

Кормление животных

Рабочая тетрадь

Новосибирск 2021

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Биолого-технологический факультет

Кормление животных

Рабочая тетрадь

Ф.И.О. студента_____

Группа_____

Проверил:

Ф.И.О. преподавателя_____

Новосибирск 2021

УДК 636.084(07)

ББК45.455, я7

К 669

Кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии

Авторы-составители: д-р с.-х. наук, проф. В.А. Реймер,
д-р с.-х. наук, проф. З.Н. Алексеева,

Рецензент: доктор с.-х. наук, проф. А.И. Желтиков

Кормление животных: рабочая тетрадь / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биолого-технол. фак.; авт.-сост.: В.А. Реймер, З.Н. Алексеева. — Новосибирск, 2021. — 56 с.

Рабочая тетрадь предназначена для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Кормление животных» для студентов биолого-технологического факультета и факультета ветеринарной медицины по направлениям подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.05.01 – Ветеринария. Утверждена и рекомендована к изданию учебно-методическим советом БТФ НГАУ (протокол № 5 от 12.05. 2021 г.)

© Реймер В.А., Алексеева З.Н.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы зависит от режима и уровня кормления, состояния кормовой базы и качества кормов.

В настоящее время в животноводстве используются высокопродуктивные животные. Эксплуатация высокопродуктивных особей требует постоянного обеспечения их высокопитательными кормами с использованием широкого спектра биологически активных веществ, способствующих проявлению генетического потенциала продуктивности, воспроизводства, жизнеспособности и получения качественной продукции. Однако, отдельные кормовые средства требуют определенного внимания при их использовании.

Данная рабочая тетрадь поможет студентам понять последовательность изучения основ химического состава и питательности кормов, их классификацию, и нормированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы, так как внедрение передовых приемов интенсивного животноводства зависит от уровня профессиональной подготовки специалистов.

Рабочая тетрадь в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование профессиональных компетенций:

Знать:

- классификацию кормовых средств, их питательность; ГОСТы, ОСТы на качество корма и добавок. Условия приготовления и хранения кормов.
- приборы и оборудование, используемые при приготовлении монокорма и механизации раздачи для животных. Цены реализации продукции.
- нормированное кормление различных половозрастных групп животных при экстенсивных и интенсивных методах выращивания и содержания.

Уметь:

- проводить химический анализ состава кормов, их качества в период заготовки и хранения.
- организовать технологические процессы при производстве и использовании кормов и различных добавок в животноводстве.
- анализировать рационы для различных половозрастных групп и видов животных, формировать профессиональное заключение о соответствии физиологического состояния животного уровню кормления.

Владеть:

- техникой составления рационов и приемами заготовки кормовых средств
- техникой и технологией контроля кормления сельскохозяйственных животных и птицы.
- навыками и приемами контроля полноценного кормления по показателям продуктивности, качества продукции и физиологического состояния животного

Цель рабочей тетради – дать студентам необходимые навыки по правильному кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, позволяющей повышению их продуктивности, качества получаемой продукции и внедрению комплекса технологических процессов.

Задачи:

- Изучить методы и приемы анализа кормов, переваримости и использования питательных веществ животными;
- Ознакомиться с технологиями производства и приготовления кормов к скармливанию, определения их качества и условий хранения и учета;
- Понять, что такое нормированное кормление, структура и техника составления рациона для различных видов, возрастов и физиологического состояния животных и птицы.
- Приобрести навыки по составлению рационов для крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Выполнение практических заданий позволит студентам в будущем правильно организовать процесс кормления в хозяйствах с различной интенсивностью использования животных и птицы.

Часть I

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

I. Оценка питательности кормов и кормовых средств

Литература:

1. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учеб. пособие / В.С. Токарев. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 392 с.+ Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/17861
2. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарец. – 2-е изд. перераб. и доп. – Калуга: Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.

Тема 1. Оценка питательности кормов по химическому составу

Цель занятий – Приобрести практические навыки по определению питательности кормов, их характеристику, взятие средних проб корма и расчета анализа гигровлаги, сухого вещества и золы.

Задание 1. Определить количественный состав химических элементов в сухом веществе растения и животных (табл.1.).

Таблица 1. Состав химических элементов в растении и животном

Источник	Химические элементы				Минеральные вещества
Растение					
Животное					

Задание 2. На основании химического состава и питательности кормов (приложение 1.) определить и отметить наличие корма относящихся к той или другой группе и дать им краткую характеристику каждой группе (табл.2).

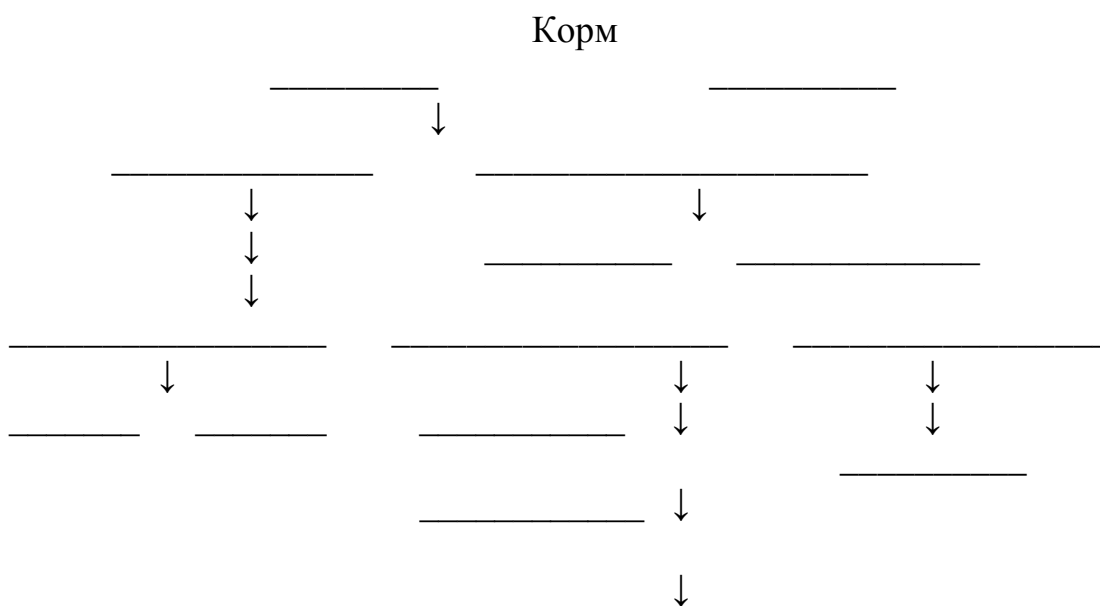
Таблица 2. Классификация кормов

Происхождение корма	Наименование корма				
	1	2	3	4	5
Растительного, объемистые:					
грубые					
сочные					
водянистые					
Растительного, концентрированные:					
углеводистые (энергетические)					
белковые (протеиновые)					

Животного:					
молочные					
мясные					
рыбные					
Кормосмеси:					
комбикорм					
БВМД					
кобикорма-концентраты					
Добавки кормовые:					
азотистые					
витамины					
минеральные					
премиксы					

Задание 3. Изучить методы и составить схему зоотехнического анализа корма и заполнить последовательность проводимого анализа (табл.3).

Таблица 3. Зоотехнический анализ кормов



Задание 4. В лабораторных условиях ознакомиться с приборами, техникой определения и расчета:

- первоначальной влаги,
- гигровлаги,
- общей воды в корме,
- сухого вещества,
- золы.

Описать и произвести расчеты произвольной формы, используя для этого любой корм (приложение 1).

Задание 5. Изучить методику взятия средних проб для химического анализа (приложение 2):

1. Грубых кормов;
2. Силоса и сенажа;
3. Корнеплоды;
4. Концентрированных зерновых кормов.
5. Зеленый корм;
6. Жидкие и водянистые корма.

Описать в произвольной форме.

II. Переваримость и баланс веществ в организме животных

Литература:

1. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учеб. пособие / В.С. Токарев. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 392 с.+ Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/17861.
2. Научные основы кормления: метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. фак.; сост.: Л.И. Лисунова, В.С. Токарев. – Новосибирск, 2013. – 38 с.
3. Токарев В.С. Химический состав и питательность кормов Западной Сибири: справ. пособие / В.С. Токарев, Л.И. Лисунова. – Новосибирск, 2006. – 53 с.
4. Максимюк Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, приема корма и особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2004. – 256 с.

Тема 1. Переваримость и абсорбция питательных веществ

Цель занятий. Изучить методы определения переваримости питательных веществ кома и приобрести практические навыки по их определению.

Задание 1. Определить переваримость питательных веществ крупным рогатым скотом, свиньями и птицей, и рассчитать протеиновое отношение, используя данные приложения 3 и см. табл. 5 и 6 (табл.4).

Таблица 4. Переваримость питательных веществ

Показатель	Количество корма, кг	Питательные вещества			
		СП, г	СЖ, г	СК, г	БЭВ, г
Крупный рогатый скот					
Принято с кормом:					
1					
2					
Всего					
Выделено с калом					
Переварено					
Коэффициент переваримости, %					
Свиньи					
Принято с кормом:					
1					
2					
Всего					
Выделено с калом					
Переварено					
Коэффициент переваримости, %					
Птица					

Принято с кормом:					
1					
2					
Всего					
Выделено с калом					
Переварено					
Коэффициент переваримости, %					

Обозначения: СП – сырой протеин, СК – сырая клетчатка, СЖ – сырой жир, БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.

Протеиновое отношение рассчитывается по формуле:

$$\text{Протеиновое отношение} = \frac{\text{переваримая клетчатка, г} + \text{переваримый жир, г} \times 2,25 + \text{переваримые БЭВ, г}}{\text{переваримый протеин, г}}$$

Таблица 5. Варианты индивидуального задания, которые распределяются среди студентов согласно алфавитному порядку списочного состава группы.

Индивидуальный №	Вид животного и используемые корма (кг)					
	к.р.с.		свиньи		птица	
	корм	сут. дача	корм	сут. дача	корм	сут. дача
1	сено люцерн. силос кукурузный	7 15	силос комб. ячмень	7 2	травян. мука пшеница	0,2 0,8
2	сено луговое силос кукур.	8 20	картофель пшеница	5 3	морковь ячмень	0,15 0,85
3	трава культ. пастб. овес	25 3	силос комб. ячмень	6 4	трав. мука отруби	0,18 0,82
4	сено овс.-горох. брюква корм.	8 15	картофель ячмень	6 3	комбисилос пшеница	0,24 0,76
5	трава костер безост. овес	35 4	брюква корм. отруби	7 4	трав. мука ячмень	0,15 0,85
6	сено костр. отруби	10 5	комбисилос пшеница	8 4	морковь овес	0,3 0,7
7	солома овс. свекла корм.	5 15	морковь овес	7 4	картофель шрот соев.	0,2 0,8
8	солома овс. силос кукурузный	6 18	комбисилос ячмень	7 5	трав. мука пшеница	0,21 0,79
9	трава рапса пшеница	36 5	брюква корм. пшеница	10 5	трав. мука овес	0,2 0,8
10	сено лугов. овес	7 4	свекла корм. отруби	11 6	морковь пшеница	0,25 0,75
11	солома пшен. овес	7 5	картофель овес	10 6	комбисилос ячмень	0,25 0,75
12	сено люцер. отруби	6 4	морковь ячмень	9 7	картофель отруби	0,15 0,85

Таблица 6. Химический состав кала, %

Индивидуаль. №	Кол-во кала, кг	Содержание питательных веществ, %			
		СП	СЖ	СК	БЭВ
Крупный рогатый скот					
1	22	2,5	1,5	6,3	7,5
2	25	2,5	1,7	9,1	8,3
3	28	2,8	1,5	4,6	6,5
4	21	4,1	2,5	10,2	12,8
5	25	3,5	2,5	6,7	7,9
6	16	1,5	2,0	6,8	10,8
7	24	3,5	2,4	6,5	7,1
8	23	2,5	0,9	5,7	7,5
9	30	2,9	1,5	8,7	7,5
10	15	3,4	1,2	5,6	7,1
11	16	4,5	1,5	3,3	12,5
12	15	4,5	2,1	10,3	12,5
Свиньи					
1	8	1,9	1,5	3,2	4,0
2	12	2,1	1,7	4,1	3,9
3	12	2,0	1,6	3,9	4,3
4	15	2,5	2,0	4,5	5,0
5	16	2,5	2,1	4,2	4,9
6	9	1,9	1,7	3,3	3,7
7	10	2,0	1,8	3,4	3,9
8	11	2,0	1,9	3,0	3,4
9	10	1,8	1,6	2,8	3,3
10	9	1,7	1,5	2,7	3,0
11	12	1,9	1,6	2,8	3,1
12	11	2,1	1,7	1,9	3,0
Птица					
1	0,1	1,5	0,7	2,5	2,0
2	0,15	2,0	1,0	2,6	3,1
3	0,2	2,1	1,1	3,1	3,0
4	0,1	1,2	0,6	2,1	1,5
5	0,25	2,0	1,0	3,7	2,8
6	0,3	2,5	1,3	3,8	3,1
7	0,2	1,7	0,9	2,2	2,1
8	0,15	1,2	0,7	2,0	1,9
9	0,17	1,3	0,8	2,3	2,0
10	0,19	1,4	0,6	2,4	2,1
11	0,2	2,1	1,1	3,0	2,8
12	0,25	2,3	1,3	3,3	2,9

Для определения переваримости питательных веществ в корме у птицы помет разделяют на кал и мочу методом хирургического разделения мочеточника и прямой кишки, или химическим анализом освобождая кал от мочи в помете по методу **А.С. Попова**.

Тема 2. Обмен веществ в организме животных и птицы.

Цель занятий – изучить методы и приобрести практические навыки по определению баланса азота, углерода, кальция и фосфора в организме животного и птицы и установить количественный показатель отложения или разрушения в организме белка и жира.

Задание 1. Определить баланс азота и углерода по схеме, представленной в таблице 7.

Таблица 7. Баланс азота и углерода

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

Для определения количества отложенного или распавшегося в теле животного или птицы белка и жира необходимо использовать данные, которые свидетельствуют, что белок содержит в среднем 16,67% азота и углерода – 52,54%, а жир – 76,5% углерода.

Чтобы определить сколько отложилось или разрушилось белка следует данные по строке Баланс, г (±) N – (пример, 45 г), а C – (пример, 120 г) переводить в белок по следующим формулам:

$$\text{по азоту } -X = \frac{100 \times 45}{16,67}, \quad \text{по углероду } -X = \frac{100 \times 120}{52,54};$$

$$\text{Для перевода в жир } -X = \frac{100 \times 120}{76,5}$$

При выполнении задания № 1 по содержанию азота и углерода необходимо использовать данные таблицы 8.

Таблица 8. Содержание азота и углерода в кормах и выделениях

Индекс №	Принято, г		Выделено, г								
	N	C	с калом		с мочой		с молоком		с яйцом		газом
			N	C	N	C	N	C	N	C	C
1	350	3750	126	1411	101	630	85	610	-	-	850
2	265	3913	95	1251	75	550	-	-	85	1050	640
3	149	2751	51	835	20	745	61	510	-	-	450
4	95	2200	38	275	15	310	-	-	48	1570	101
5	199	3750	65	856	30	850	85	410	-	-	1150
6	345	5321	91	1275	25	650	-	-	200	2560	615
7	491	8431	201	3100	51	1500	-	-	150	2750	1105
8	241	3850	91	1375	21	810	101	551	-	-	1075
9	371	6850	135	2315	78	1130	-	-	95	1130	1700
10	211	3341	87	1510	25	450	100	391	-	-	857
11	185	2750	57	675	21	750	91	310	-	-	975
12	65	1275	21	291	17	110	95	513	-	-	200
13	165	2877	70	891	21	401	-	-	45	1010	280
14	275	4532	105	1500	20	600	130	1210	-	-	1100
15	411	7153	117	2131	45	850	-	-	225	2115	2000

Задание 2. Определить суточный баланс и использование в организме животного кальция, фосфора и азота (табл. 9).

Таблица 9. Баланс кальция, фосфора и азота

Показатель	Кол-во корма, кг	Элементы, г		
		P	Ca	N
Крупный рогатый скот				
Принято с кормом, г: 1				
2				
Всего, г				
Выделено с калом, г				
Переварено				
Выделено, г: с мочой				
с молоком				
с яйцом				
Использовано, Баланс, (±)				
Усвоено от принятого с кормом, %				
Усвоено от переваренного, %				
Свиньи				
Принято с кормом, г: 1.				
2.				

Всего, г				
Выделено с калом, г				
Переварено, г				
Выделено, г: с мочой				
с молоком				
с яйцом				
Использовано, Баланс, (±)				
Усвоено от принятого с кормом, %				
Усвоено от переваренного, %				
Птица				
Принято с кормом, г:				
1				
2				
Всего, г				
Выделено с калом				
Переварено				
Выделено, г: с мочой				
с молоком				
с яйцом				
Использовано, Баланс, (±)				
Усвоено от принятого с кормом, %				
Усвоено от переваренного, %				

Примечание:

1. Индивидуальное задание студент получает из таблицы № 5 согласно алфавитному порядку списочного состава группы.
2. Питательность кормов таблицы № 5 определяют по данным приложения 3.
3. Перевод протеина в азот проводится согласно формуле:

$$\text{Азот} = \frac{\text{М} \times \text{СП}}{6,25}$$

где: М – масса корма из таблицы 5,
СП – сырой протеин из приложения 3,
6,25 – коэффициент

Заключение:

Тема 3. Комплексная оценка питательности кормов для КРС, свиней и птицы.

Цель занятий. Изучить показатели питательности кормов для сельскохозяйственных животных и птицы. Определить их различие при оценке питательности кормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Задание 1. Используя химический состав и питательность кормов Западной Сибири (приложение 3), определить комплексную оценку питательности кормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы (табл.10).

Таблица 10. Комплексная оценка питательность кормов из табл. № 5

Питательность	Вид животного, корм, его питательность						Всего	Сред- няя
	крс		свиньи		птица			
СВ, г								
ОЭ, МДж								
СП, г								
ПП, г								
Лизин, г								
Мет+Цис,г								
СК, г								
Са, г								
Р, г								
N, г								
Соль, г								
Cu								
Zn								
Mn								
I								
F								
Вит.Д,Ин.Ед								
Вит. Е, мг								
Вит.А,Ин.Ед								
Каротин,мг								
Лин. к-та, г								

Примечание:

1. Индивидуальное задание студент получает из таблицы № 5 согласно алфавитному порядку списка группы.

2. Учитывая различные показателям питательности комплексной оценки корма для крупного рогатого скота, свиней и птицы и их средние величины (см. табл. 10), установить к какой группе они относятся:

- * энергетической —
- * протеиновой —
- * углеводной —
- * жировой (липидной) —
- * минеральной —
- * витаминной —

3. Установить, по каким показателям питательности определяется биологическая полноценность: 1 _____
2 _____

Контрольные вопросы:

1. Основные различия в химическом составе сухого вещества растений и животных.
2. Изобразите схему химического анализа кормов.
3. Методика определения сухого вещества корма.
4. Различие между терминами «корма» и «кормовые средства».
5. Характеристика сочных и водянистых кормов.
6. Понятие под терминами «Полнораационные комбикорма», «комбикорма-концентраты», «БВМД» и «премиксы».
7. Общая характеристика грубых кормов.
8. Что входит в группу кормов животного происхождения?
9. Сущность комплексной оценки питательности кормов.
10. Понятие о переваримости питательных веществ. Как определить коэффициент переваримости?
11. Понятие об использовании питательных веществ организмом животного, расчет баланса кальция, фосфора и азота.
12. Биологическая полноценность кормов, протеиновое отношение и его расчет.

Часть II
КОРМА И КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА
II Технология приготовления, качество, хранение и учет кормов

Литература.

1. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарец. – 2-е изд. Перераб. и доп. – Калуга: Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.
2. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учеб. пособие / В.С. Токарев. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 392 с.+ Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/17861
3. Токарев В.С. Кормовые средства Западной Сибири: учебное пособие / В.С. Токарев. – Новосибирск, 2008. – 308 с.
4. Экспертиза кормов и кормовых добавок: Учеб. пособие для студ. вузов/К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Поздняковский и др. – Новосибирск: Сиб. ун-т, 2004. – 301 с.
5. Кузмин Н.А. Кормопроизводство / под ред. проф. Н.А. Кузмина. – М.: КолосС, 2004. – 280 с.
6. Токарев В.С. Химический состав и питательность кормов Западной Сибири: справ. пособие / В.С. Токарев, Л.И. Лисунова. – Новосибирск, 2006. – 53 с.

Тема 1. Технология производства силоса, качество, условия хранения и учет

Цель занятий. Изучить технологию заготовки силоса, приобрести практические навыки по определению качества, способа хранения и учета заготовленного силоса. Провести оценку качества силоса по ОСТ10202-97.

Задание 1. Определить внешние признаки.

- Взять среднюю пробу из натуральной кукурузной силосной массы и взвесить образец в количестве 200 – 300 г.
- Определить внешние признаки:
 1. Цвет –
 2. Запах –
 3. Сохранение структуры растений –
 4. Присутствие плесени –
 5. Фаза растений при закладке силоса кукурузного –

Задание 2. Установить содержание органических кислот в силосе и питательность корма (табл.11 и 12).

Таблица 11. Содержание органических кислот в кукурузном силосе, %

рН	Сумма орган-х кислот	В том числе			Соотношение кислот		
		молоч- ная	уксус- ная	масля- ная	молоч- ная	уксус- ная	масля- ная

Примечание: Соотношение кислот студент рассчитывает самостоятельно, используя данные первой части таблицы.

Таблица 12. Питательность кукурузного силоса

Корм	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Силос кукурузный						

Для выполнения задания по таблицам 11 и 12 студент получает индивидуальное задание по наличию органических кислот и питательности корма, согласно алфавитному порядку списочного состава группы, представленного деканатом (табл.13)

Таблица 13. Индивидуальные задания по содержанию органических кислот и питательности корма

№ п/п	Содержание органических кислот					
	рН	сумма орг. к-т, г	в том числе, %			
			молочная	уксусная	масляная	
1	4,2	63	40	49,9	0,1	
2	3,8	68	51	38,6	0,4	
3	4,1	62	65	34,7	0,3	
4	4,5	65	66	33,8	0,2	
5	3,7	71	68	41,9	0,1	
6	3,6	69	41	48,7	0,3	
7	4,3	73	48	51,7	0,3	
8	4,4	68	42	57,8	0,2	
9	4,1	63	61	38,9	0,1	
10	3,9	64	45	54,8	0,2	
11	4,0	72	48	41,8	0,2	
12	4,2	75	63	36,9	0,1	
№ п/п	Питательность кукурузного силоса, %					
	сухое веще-во	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
1	47,0	7,3	3,3	26,6		3,6
2	60,4	7,9	3,4	27,6		1,е
3	17,0	8,4	4,9	31,5		2,8
4	23,0	7,2	3,8	32,6		1,9

5	28,6	6,8	5,1	28,5		3,2
6	34,0	8,2	3,9	33		2,7
7	21,0	7,9	4,7	20,7		1,8
8	18,9	6,9	4,5	31,4		2,7
9	21,0	8,2	5,3	33,9		3,2
10	33,0	7,1	6,1	34,0		3,6
11	27,0	6,8	3,8	27,5		2,1
12	19,7	7,8	4,7	26,9		2,9

Задание 3. Определить качество и комплексный класс кукурузного силоса (табл. 14).

Таблица 14. Качество кукурузного силоса

Показатель	Норматив для классов			Результаты оценки	
	1-го	2-го	3-го	фактические показатели	класс
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	26	20	16		
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	8,0	7,5	7,5		
Сырой клетчатки, %, не более	28	31	33		
Сырой золы, %, не более	10	11	13		
Масляной кислоты, %, не более	0,5	1	2		
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее	55	50	40		
Уксусной кислоты, %, не более	45	49	52		
pH	3,8 -4,3	3,7 -4,4	3,6- 4,5		

Примечание: Доброкачественный силос в зависимости от вида растений имеет зеленоватый, желтоватый или коричнево-зеленый цвет. Когда силос портится, появляется матовый оттенок, а затем он темнеет, становится темно-коричневый, грязно-мутным, мажущимся и запахом меда, уксусной кислоты или свежее испеченного ржаного хлеба.

Определение количества готового силоса осуществляется не менее чем через 20 – 30 суток после окончания закладки зеленой массы в траншею или наземным способом или в башнях. Башни для закладки силоса в зоне Западной Сибири не используют, в следствии промерзания силоса в них зимой.

Задание 4. Определить количество заложенного силоса в траншее, не превышающего верхних ее краев:

- Объем по формуле:
$$Об = \frac{(D_1 + D_2)}{2} \times \frac{(Ш_1 + Ш_2)}{2} \times В$$

где Об. – объем силоса;

D_1 – длина траншеи по низу;

D_2 – длина траншеи по верху;

$Ш_1$ – ширина траншеи по низу;

$Ш_2$ – ширина траншеи по верху;

$В$ – глубина траншеи на уровне поверхности корма.

- Масса 1м³ готового кукурузного силоса в фазе образования початков (молочная спелость) – 750; молочно-восковой спелости – 700 кг.
- Техника определения количества силосной массы, изготовленной из кукурузы, осуществляется с использованием формулы и весовых данных и индивидуального задания таблица 15.

Таблица 15. Индивидуальные задания для определения количества заготовленного кукурузного силоса

№ п/п	Размер траншеи				
	D_1	D_2	$Ш_1$	$Ш_2$	$В$
1	86	80	25	30	3,7
2	79	73	30	35	3,5
3	77	70	28	31	3,9
4	85	81	33	36	4,0
5	74	70	29	35	4,3
6	87	82	27	33	4,5
7	90	87	32	37	4,1
8	85	81	34	40	4,8
9	74	70	35	40	4,4
10	86	82	26	34	4,7
11	73	68	30	37	5,0
12	81	76	35	39	4,8

Тема 2. Технология приготовления сена, качество, способы хранения и учет

Цель занятий. Изучить технологию производства сена, приобрести практические навыки по определению качества, способа хранения и учета заготовленного сена. Провести оценку качества сена по:

- внешним признакам;
- ботаническому составу;
- питательности и
- комплексному классу по ГОСТ Р 55452-2013.

Задание 1. Определить внешние признаки и ботанический состав.

- Взять среднюю пробу из натуральной массы сена и взвесить образец в количестве 200 г.

- Определить внешние признаки:
 1. Вид –
 2. Цвет –
 3. Запах –
 4. Сохранение структуры растений –
 5. Присутствие плесени, затхлости, гниения –
 6. Фаза растений при скашивании –
 7. Ботанический состав – таблица 16.

Таблица 16. Ботанический состав сена

Группа растений	Масса	
	г	%
Злаковые		
Бобовые		
Вредные и ядовитые		
Прочие		
Итого		100

Задание 2. Определить питательность сена (табл.17).

Таблица 17. Питательность сена исследуемого образца (вида)

Питательность в 1 кг								
СВ, г	СП, г	СЖ, г	СК, г	БЭВ, г	Зола, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг

Примечание: Индивидуальное задание по питательности сена для каждого студента представлено в таблице 17.

Таблица 17. Индивидуальное задание по питательности сена

№ п/п	Питательность сена, в 1 кг								
	СВ, г	СП, г	СЖ, г	СК, г	БЭВ, г	Зола, г	Са, г	Р, г	Каро- тин, мг
1	82,3	9,5	2,6	24,1	39,5	6,6	4,6	1,9	30
2	81,8	9,8	2,5	24,6	41,3	5,4	4,3	2,1	15
3	83,1	7,5	2,4	29,1	39,3	4,7	8,1	1,6	10
4	82,9	8,9	2,1	26,7	38,7	5,7	5,4	1,8	20
5	82,3	9,1	2,4	28,3	36,1	5,8	4,8	1,7	16
6	82,5	8,7	2,7	25,9	37,9	4,9	5,7	2,1	21
7	82,2	9,4	2,3	27,3	38,5	5,7	6,1	2,2	24
8	83,7	9,2	2,1	28,9	39,6	4,9	5,4	1,9	19
9	84,1	8,7	2,9	25,5	40,1	5,3	4,7	1,7	21
10	82,?	9,3	3,1	23,9	41,4	6,4	4,9	1,9	18
11	81,8	8,6	2,8	29,3	35,9	6,1	5,5	1,9	19
12	83,4	8,8	2,7	26,8	38,6	5,8	5,8	2,1	21

Студент получает задание под номером согласно алфавитному порядку списочного состава группы.

Задание 3. Определить качественный состав и установить комплексный класс сена (табл.18).

Таблица 18. Качество сена из сеяных бобово-злаковых трав

Показатель	Норматив для классов			Результаты оценки	
	1-го	2-го	3-го	факт. показ.	класс
Массовая доля сырого протеина, г/кг сухого вещества, не менее	140	120	110		
Массовая доля сырого клетчатки, г/кг сухого вещества, не более	280	300	310		
Концентрация сырой золы, г/кг сухого вещества, не более	100	110	120		
Массовая доля сухого вещества, %	Не менее 830				

Заклучение о качестве сена:

Вид –

Класс –

Пригодность к скармливанию –

Пояснения к выполнению данной темы:

Вид сена определяется в зависимости от наличия в нем различных видов трав при скашивании их на сено (бобовые – люцерна, клевер и др.), (злаковые – тимофеевка, пырей ползучий и др.).

Цвет данного сена должен быть от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого. Сено из сеяных трав не должно иметь затхлого, плесневелого и гниlostного запаха.

В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается, а для естественных кормовых угодий – не более 0,5 – 1,0 %.

Задание 4. Рассчитать объем и массу сена из злаково-бобовых сеяных трав после различных сроков хранения.

Для определения объема скирды измеряют ее длину (Д), ширину (Ш), на высоте 0,5-1,0 м, перекидку (П) – расстояние поперек скирды от ее основания с одной стороны до основания другой и высчитывают по формулам:

А. Скирды кругловерхие высокие (высота больше ширины)

$$Об = (0,52 \times П - 0,46 \times Ш) \times Ш \times Д$$

Б. Скирды кругловерхие средней величины и низкие (ширина больше высоты).

$$Об = (0,25 \times П - 0,44 \times Ш) \times Ш \times Д$$

В. Скирды плосковерхие всех размеров

$$Об = (0,56 \times П - 0,55 \times Ш) \times Ш \times Д$$

Для определения объема круглого стога замеряют окружность (С), перекидку (П) и вычисляют по формулам:

А. Высокие стога – $Об = (0,04 \times П - 0,012 \times С) \times С$

Б. Низкие стога – $Об = \frac{С \times П^2}{33}$

В дальнейшем полученный объем скирды или стога следует умножить на массу 1м³ сена. Это задание выполняется произвольной формой используя данные таблицы 19.

Таблица 19. Индивидуальные задания по параметрам размера скирды и стога, а также массы сена в разные сроки хранения.

№ п/п	Форма, высота	Скирда			Сток высокий		Масса 1 м ³ сена, кг	
		П	Ш	Д	П	С	5-1*	2-3**
1	Круговерхая, высокая	15,4	4,7	12,5	14,2	11,6	63-75	
2	Круговерхая, средняя	10,5	3,7	13,1	14,5	13	-	60-70
3	Плосковерхая, высокая	15	4,5	20,1	21,3	19,5	63-75	-
4	Кругловерхая, высокая	15,5	4,7	12,1	14,4	12,3	-	69-80
5	Кругловерхая, высокая	16,5	5,2	14,2	17,5	15,3	63-75	-
6	Кругловерхая, средняя	11,5	4,3	15,3	18,5	14,7	-	60-70
7	Плосковерхая, средняя	15,5	5,1	25,2	23,3	18,4	55-67	-
8	Кругловерхая, высокая	17,5	5,8	16,2	22,1	19,6	-	69-80
9	Плосковерхая, высокая	16,5	5,3	16,8	19,7	18,4	63-75	-
10	Кругловерхая, высокая	18,1	6,4	17,6	17,9	14,5	-	69-80
11	Плосковерхая, средняя	16,3	5,2	12,4	18,6	15,7	55-67	-
12	Кругловерхая, средняя	12,5	4,5	18,2	20,3	18,7	-	60-70

Примечания:

*-показатели массы сена в 1м³ через 5 дней и 1 месяца после укладки в скирды или в стога.

** -показатели массы сена в 1м³ через 2недели и 3 месяцев после укладки в скирды или стога.

Студент определяет объем скирды и стога по табличным данным полученного согласно алфавитному порядку номера, а затем массу сена в скирде и стоге рассчитывает дважды, соответственно после различных сроков хранения.

Тема 3. Технология производства сенажа, качество, условия хранения и учет

Цель занятий. Изучить технологию заготовки сенажа, приобрести практические навыки по определению качества, способа хранения и учета заготовленного сенажа. Провести оценку качества силоса по ГОСТ Р 55452-2013

Задание 1. Определить внешние признаки.

- Взять среднюю пробу из натуральной массы сенажа из сеяных бобовых трав и взвесить образец в количестве 300 г.

- Определить внешние признаки:

1. Вид –
2. Цвет –
3. Запах –
4. Сохранение структуры растений –
5. Присутствие плесени –
6. Фаза растений при закладке бобового сенажа –

Задание 2. Установить содержание органических кислот в сенаже и питательность корма (табл.20 и 21).

Таблица 20. Содержание органических кислот в сенаже, %

рН	Сумма орган-х кислот	В том числе			Соотношение кислот		
		молоч-ная	уксус-ная	масля-ная	молоч-ная	уксус-ная	масля-ная

Примечание: Соотношение кислот студент рассчитывает самостоятельно, используя данные первой части этой таблицы.

Таблица 21. Питательность бобового сенажа

Корм	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Сенаж из бобовых трав						

Для выполнения работы студен получает индивидуальное задание по наличию органических кислот и питательности корма, согласно алфавитного порядка списочного состава группы, представленной деканатом (табл.22)

Таблица 22. Индивидуальное задание по содержанию органических кислот и питательности корма

№ п/п	Содержание органических кислот					
	рН	сумма орг. к-т	в том числе			
			молочная	уксусная	масляная	
1	4,5		89,1	10,9	-	
2	4,7		88,7	11,2	0,1	
3	4,4		88,6	11,4	-	
4	5,2		88,9	10,9	0,2	
5	5,5		88,5	11,4	0,1	
6	4,8		88,9	11,1	-	

7	4,7		88,6	11,4	-	
8	5,4		88,5	11,4	0,1	
9	5,2		87,0	12,8	0,2	
10	4,8		88,5	11,5	-	
11	4,9		88,8	11,1	0,1	
12	5,2		87,9	11,9	0,2	
№ п/п	Питательность сенажа из бобовых трав					
	сухое веще-во	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
1	44	12,8	4,9	27		12
2	43	13,1	4,5	25		10
3	45	13,9	3,9	28		11
4	48	14,8	4,7	27		11
5	47	16,0	3,9	20		12
6	50	15,7	4,7	30		13
7	51	14,9	4,6	25		13
8	53	15,6	4,2	27		10
9	44	15,9	5,4	28		12
10	55	16,4	5,2	29		11
11	48	14,9	3,9	30		10
12	49	13,1	4,3	25		13

Задание 3. Определить качество и комплексный класс сенажа из бобовых трав (табл. 23).

Таблица 23. Качество сенажа

Показатель	Норматив для классов			Результаты оценки	
	1-го	2-го	3-го	факти- ческие показа- тели	класс
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	45- 55	45- 55	40- 55		
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	16	15	13		
Сырой клетчатки, %, не более	26	27	29		
Сырой золы, %, не более	10	11	13		
Масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2		

Заключение о качестве сенажа:

Вид –

Класс –

Пригодность к скармливанию –

Примечание: Доброкачественный сенаж в зависимости от вида растений имеет коричнево-зеленый цвет. Когда сенаж портится, появляется матовый оттенок, а затем он темнеет, становится бурого и темно-коричневого цвета, грязно-мутным, мажущимся и запахом меда или свежееиспеченного хлеба.

Определение количества готового сенажа осуществляется не менее чем через 30 суток после окончания закладки зеленой массы в траншею или в башнях. Башни для закладки сенажа в зоне Западной Сибири не используют, в следствии промерзания сенажа в них зимой.

Задание 4. Определить количество заложенного сенажа в траншее не превышающей верхних ее краев:

- Объем по формуле:
$$Об = \frac{(Д_1+Д_2)}{2} \times \frac{(Ш_1+Ш_2)}{2} \times В$$

где Об. - объем сенажа;

Д₁ – длина траншеи по низу;

Д₂ – длина траншеи по верху;

Ш₁ – ширина траншеи по низу;

Ш₂ – ширина траншеи по верху;

В – глубина траншеи на уровне поверхности корма.

- Примерная масса 1м³ готового сенажа, находящегося в траншее, влажностью 50% составляет 480-530 кг, а при влажности 50-59% – соответственно 500-530 кг.
- Техника определения количества сенажной массы, изготовленной из бобовых трав, осуществляется с использованием формулы и весовых данных по индивидуальному заданию в таблице 24.

Таблица 24. Индивидуальные задания для определения количества заготовленного сенажа

№ п/п	Размер траншеи				
	Д ₁	Д ₂	Ш ₁	Ш ₂	В
1	81	75	20	26	3,5
2	73	70	31	35	3,6
3	71	65	25	28	3,8
4	88	81	30	34	4,1
5	71	65	25	29	4,5
6	83	76	23	27	4,2
7	91	82	30	36	4,13
8	88	75	31	36	4,5
9	77	70	33	39	4,1
10	82	74	27	32	4,6
11	75	68	32	38	4,9
12	84	77	31	37	4,5

Тема 4. Технология производства концентрированных кормов, качество, условия хранения и учет

Цель занятий. Изучить технологию заготовки концентрированных зерновых кормов, приобрести практические навыки по определению качества, способа хранения и учета заготовленного корма.

Для определения качества зерна, его питательной ценности проводят органолептические, лабораторные исследования и определяют натуру зерна.

Натура зерна – это показатель массы в объеме 1 литра, свидетельствующего о концентрации сухого вещества, а значит и его питательности. Для определения этого показателя берется лабораторный стеклянный стакан емкостью 1 литр, его взвешивают после чего помещают в него различное зерно и взвешивают повторно, полученная масса минус масса стакана и будет натура исследуемого зерна.

Задание 1. Определить натуру зерна – овса, ячменя и фуражной пшеницы и зафиксировать в произвольной форме:

- Натура овса –
- Натура ячменя –
- Натура фуражной пшеницы –

Задание 2. Провести органолептическую оценку овса, ячменя и фуражной пшеницы по внешним признакам. Для этого берется средняя проба и взвешивается образец в количестве 100 г (табл. 25).

Таблица 25. Оценка внешних признаков качества зерна

Показатель	Вид зерна		
	овес	ячмень	пшеница
Цвет, блеск			
Запах			
Вкус			
Состояние			
Влажность, %			

Примечания:

Доброкачественное зерно имеет гладкую поверхность, цвет и блеск, свойственные зерну данной культуры (вида). Зеленоватый цвет отмечается при уборке незрелого зерна, а красноватый – при его согревании в местах хранения. Зерно долго хранящееся (2-3 года), поврежденное заморозками, подмоченное, проросшее, теряет блеск, становится тусклым, белесоватым, неравномерно окрашенным.

Запах свежего зерна приятный, слабый, специфический для данного вида. К посторонним относят запахи сорняков – полынный, чесночный, селедочный (при загрязнении спорами головни), дыма и др. К запахам, связанным с разложением органических веществ зерна, поражением

различными микроорганизмами или вредителями относят солодовый, затхлый, плесневелый и гниlostный.

Вкус зерна определяют в тех случаях, когда по запаху трудно определить его свежесть и если нет подозрений на бактериальную или химическую загрязненность. Доброкачественное зерно имеет пресный, молочно-сладковатый вкус, долго хранившееся – горьковатый, при повышенной влажности и температурного воздействия – кислый.

Органолептически влажность зерна можно определить методом разреза или раскусывания. У сухого зерна при разрезании ножом половинки отскакивают, у влажного – свободно режутся и плющатся.

Задание 3. Определить сорную примесь зерна (табл.26).

Таблица 26. Сорная примесь различных видов зерна

Показатель	Вид зерна					
	овес		ячмень		пшеница	
	масса, г	%	масса, г	%	масса, г	%
Крупные: стебли, ости и т.д.						
галька, песок						
Резанные и колотые части зерна						
Семена сорных растений и пыль						
Примеси цельного зерна в составе основного: овса, ячменя, пшеницы						
Наличие натурального основного зерна						
Итого		100		100		100

Примечание.

Для определения сорной примеси зерна отбирается средняя проба и взвешивается образец в количестве 100 г. Сорная примесь выражается в процентах к общей массе образца. Для ее определения используются сита с отверстиями диаметром 1,0; 1,5 и 6,0 мм. При просеивании образца на сите 6,0 мм отделяется органическая часть – стебли, ости, солома, пустые пленки и т. д., и минеральная примесь – песок, галька и т. д. На сите размером 1,5 мм отделяются семена сорных растений, резанные и колотые части зерна. На сите в 1,0мм просеиваются пыль и мелкие семена сорных растений.

Сортировка наличия в навеске цельных зерен проводится вручную и определяется их количество в общей навеске.

Задание 4. Установить питательность зерна различных видов (табл. 27).

Таблица 27. Питательность зерна различных видов

Вид	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Овес	86	10,6	4,2	10,3	58,3	2,7
Ячмень	83,3	11,6	1,7	5,0	62,1	2,7
Пшеница	85,2	12,3	2,4	4,4	63,7	2,4

Задание 4. Установить качественные показатели зерна различных видов и определить комплексный класс качества (табл.28)

Таблица 28. Класс зерна различных видов и их использование

Показатель	Норматив для классов			Результаты оценки	
	1-го	2-го	3-го	фактические показатели	класс
Овес					
Массовая доля сухого вещества, %, не менее					
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	16	15	13		
Сырой клетчатки, %, не более	26	27	29		
Сырой золы, %, не более	10	11	13		
Ячмень					
Массовая доля сухого вещества, %, не менее					
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее					
Сырой клетчатки, %, не более					
Сырой золы, %, не более					
Фуражная пшеница					
Массовая доля сухого вещества, %, не менее					
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее					
Сырой клетчатки, %, не более					
Сырой золы, %, не более					

Заключение о качестве зерна:

Вид –

Класс –

Пригодность к скармливанию –

Контрольные вопросы

1. Характеристика сочных и водянистых кормов.
2. Факторы, влияющие на ход силосования и качество силоса
3. Характеристика грубого корма.
4. Технология заготовка рассыпного сена.
5. За счет чего сенаж сохраняет высокие качества при хранении.
6. Различие в показателях питательности злаковых и бобовых зерновых культур.
7. Характеристика концентрированных кормов.

Часть III

НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Нормированное кормление, структура рациона, технология и техника составления рациона для сельскохозяйственных животных и птицы

Литература:

1. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учеб. пособие / В.С. Токарев. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 392 с.+ Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/17861
2. 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.
3. Лисунова Л.И. Кормление животных и птицы: метод. пособие / Л.И. Лисунова, В.С. Токарев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 49 с.

Тема 1. Нормированное кормление крупного рогатого скота

Цель занятий. Изучить теоретические основы кормления, установить показатели питательности рациона для различных животных и птицы, приобрести практические навыки по определению структуры и техники составления рациона для крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Задание 1. Установить показатели питательности рациона для крупного рогатого скота, свиней и птицы, которые являются контролем за полноценностью кормления животных и птицы (табл.29).

Таблица 29. Показатели контроля питательности рациона кормления для жвачных, моногастричных животных и птицы

Показатель питательности	Вид животных		
	к.р.с.	свиньи	птица
Корм. единицы			
ЭКЕ			
О.Э. МДж.			
Сухое вещество, кг			
С. протеин, г			
Пер. П., г			
Раствор. протеин, г			
Нераст. протеин, г			
Лизин, г			
Метионин, г			
Триптофан, г			
С. клетчатка, г			

Крахмал, г			
Сахара, г			
С. жир, г			
Соль поваренная			
Кальций, г			
Фосфор, г			
Магний, г			
Калий, г			
Сера, г			
Железо, мг			
Медь, мг			
Цинк, мг			
Кобальт, мг			
Марганец, мг			
Йод, мг			
Каротин, мг			
Витамин Д, тыс. МЕ			
Витамин Е, мг			
Сахаро-прот. отн.			
Витамин А, тыс. МЕ			
Витамин В ₁ , мг			
Витамин В ₂ , мг			
Витамин В ₃ , мг			
Витамин В ₄ , г			
Витамин В ₅ , мг			
Витамин В ₁₂ , мкг			
Витамин В _с , мкг			
Витамин Н, мкг			
Аскорбиновая к-та			

Примечание: Данные показатели использовать из лекционного материала, задание коллективное. С. – сырая(ой).

Принцип составления рациона для различных животных неодинаков и осуществляется для крупного рогатого скота и свиней из расчета на голову в сутки, а для птицы на 100 г кормосмеси. Поэтому в животноводстве формируют для этого определенные группы животных, которых кормят одним рационом, удовлетворяя потребность организма в питательных веществах.

Техника составления рациона: Рацион представляет собой таблицу, где по горизонтали отмечаются различные питательные вещества, а по вертикали используемые корма и кормовые средства (см. табл. 30). В первой строке таблицы после заголовка отмечают норму потребности животного в питательных веществах. Затем для крупного рогатого скота и свиней устанавливают согласно структуре рациона по сухому веществу, отмеченного

в нормах, количество различных групп кормов. Следует учитывать, что сухого вещества в рационе должно быть точно одинаковое количество и в нормах, и в фактически используемых кормах. Таким образом, установив точную структуру рациона по использованию сухого вещества, определяем количество конкретного корма (например – по сене используется 7 кг сухого вещества рациона, согласно химическому составу в 100 г лугового злакового разнотравного сена содержится 82,5 г сухого вещества, поэтому натурального сена будет 8,5 кг. Таким образом определим полный набор натуральных кормов в рационе по сухому веществу. Затем начинаем рассчитывать в каждом корме питательные вещества, отмеченные в рационе. Это осуществляется следующим образом: Например – сена лугового взято в рационе 8,5 кг, перевариваемого протеина в нем составит согласно химическому составу и питательности кормов (приложение 1) и формулы – в 1кг лугового сена содержится 52 г ПП, в 8,5 кг – X; $X = 8,5 \times 52 : 1 = 442$ г перевариваемого протеина. По этой же формуле рассчитываем все показатели питательности кормов, используемых в рационе. После чего, устанавливаем суммарное выражение по каждому показателю питательного вещества. Разница фактического показателя любого вещества от нормы должна быть в пределах

Задание 2. Определить норму кормления и составить рацион для лактирующих (дойных) коров (табл. 30).

Таблица 30. Нормы и рацион кормления для лактирующих коров

Корм	СД*, кг	СВ*, кг	ОЭ, МДж	ПП, г	СК, г	Са- хар,г	Са мг	Р, мг	Сu мг	Mn, мг	I, мг	Zn, мг	Co, мг	Каро- тин, мг	Д*, тыс МЕ	Витам ин Е, мг
норма																
Всего																

Анализ рациона: Тип кормления _____;

Сахаро-протеиновое соотношение _____;

Затраты корма на 1кг молока: ОЭ МДж _____;

концентратов _____.

Примечание – СД*, кг – суточная дача корма; СВ*, кг – сухое вещество; Д* – витамин Д.

Для составления рациона необходимо иметь:

1. Структуру рациона (табл.31).

Таблица 31. Структура рациона для дойных коров

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
Итого	100	100	100	100	100	100

2. Химический состав и питательность кормов – приложение 3.

Устанавливается индивидуальное задание, в котором даются условия по установлению нормы кормления в кормовых единицах (табл.32), а затем из приложения 4 в рацион вносят нормы кормления по всем питательным веществам, относящиеся к заданию равной по количеству кормовых единиц. Например: В индивидуальном задании определено 10,5 к. ед., следует из приложения 4 использовать норму показателей питательности равной 10,5 к. ед. – 17.0 кг СВ, сахара 1082 г и т. д.

Таблица 32 Индивидуальные задания по определению норм кормления в кормовых единицах

№ п/п	Условия определяющие уровень нормы кормления							Количество, к. ед.
	возраст дактиции	месяц лактацмм	живая масса,кг	суточный удой,кг	содержание жира,%	способ содержания	упитанность	
1	1	2	400	16	3,7	привязный	средняя	
2	3	1	500	20	3,5	беспривязный	ниже средней	
3	3	5	500	16	4,2	привязный	средняя	
4	2	4	600	12	4,5	беспривязный	средняя	
5	4	6	600	17	4,0	привязный	нижесредней	
6	2	3	700	18	4,1	привязный	средняя	
7	5	2	700	26	3,6	беспривязный	средняя	
8	4	3	400	15	4,3	привязный	нижесредней	
9	4	5	500	23	3,7	беспривязный	средняя	
10	3	2	500	25	3,5	привязный	средняя	
11	6	4	600	30	3,4	привязный	нижесредней	
12	4	7	700	35	3,2	беспривязный	средняя	

Нормы кормления лактирующих коров в энергии (кормовых единицах) определяются следующим образом: на 100 кг живой массы требуется 1 к. ед., на синтез 1 кг молока жирностью 3,8-4,0 % – 0,5к. ед. При меньшем или большем содержании жира в молоке производят пересчет на 4% жирность по формуле: $M=Y \times (0,4+0,15 \times Ж)$, где: М- удой молока 4%-ной жирности, кг;

У – удой молока фактической жирности, кг;
Ж – фактическая жирность молока, %.

Коровам первого и второго отелов (возраст лактации) и половозрастным ниже средней упитанности – на 10% увеличивают нормы кормления. В течение 3 месяцев коров 1-3 отелов начиная с 20 дня после отела проводят раздой методом авансированного кормления концентрированными кормами, норму увеличивают на 2-3 к. ед., если корова увеличивает продуктивность, ей снова повышают авансированную дачу корма до тех пор, пока животное не повышает суточный удой молока. Для коров при беспривязном содержании норму кормления увеличивают на 10%. В зависимости от величины кормовых единиц в рационе определяют и остальные показатели питательности (приложение 2).

Задание 3. Составить рацион кормления для племенных ремонтных телок (табл.33).

Таблица 33. Рацион кормления телок в возрасте с 1 по 6 мес.

Корм	С* Д, кг	С* В, кг	ОЭ, МД ж	ПП, г	СК, г	Са- хар,г	Са мг	Р, мг	Сu мг	Mn, мг	I, мг	Zn, мг	Со, мг	Каро- тин, мг	Д*, тыс МЕ	Витам ин Е. мг
норма																
Всего																

Индивидуальное задание по установлению норм кормления представлено в таблице 34.

Таблица 34. Индивидуальные задания по нормам кормления

Показатель	№ п/п для индивидуального задания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Среднесуточный прирост живой массы, г											
	650 - 700						750 - 800					
	Возраст телок при выращивании, мес.											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ОЭ, МДж	1,7	21	23	26	29	31	20	22	25	29	33	36
СВ, кг	0,8	1,4	2,2	2.8	3,6	4,1	0,8	1,4	2,3	3,1	4,1	4,7
ПП, г	220	325	360	365	370	385	240	340	390	395	425	435
СК, г	65	195	440	610	685	740	70	240	460	585	775	845
Сахар, г	200	295	325	330	335	340	215	305	350	355	380	380
СЖ, г	190	200	205	215	220	230	215	225	235	240	250	260
NaCl	5	10	12	15	20	20	5	10	15	15	20	25
Кальций, г	10	15	20	25	25	30	15	20	25	30	30	35
Фосфор, г	3	10	13	15	15	20	10	15	15	20	20	25
Медь, мг	6	11	16	21	27	31	6	11	17	23	31	35
Цинк, мг	35	63	97	126	162	185	40	53	105	140	185	210
Кобальт, мг	0,5	0,8	1,3	1,7	2,2	2,5	0,5	0,9	1,4	1,9	2,5	2,8
Марганец, мг	30	55	80	110	145	165	35	60	90	125	165	190
Йод, мг	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,4
Каротин, мг	30	45	60	75	90	90	35	30	65	80	95	110
Вит.Д,тыс. МЕ	0,7	1,1	1,5	1,9	2,1	2,3	0,8	1,2	1,6	2,0	2,2	2,4
Вит. Е, мг	30	55	85	110	145	165	35	60	90	125	165	190

Наличие кормов и их питательность в приложении 3.

Структура рациона соответствует схеме кормления телок до 6-месячного возраста (табл.35).

Таблица 35. Схема кормления телок с живой массой в конце периода 155 кг

Возраст, мес.	Живая мас-са в конце периода, кг	Потребность корма за месяц, кг								
		молоко		сено	силос, сенаж	корнеп-лоды	концентраты		соль поваренная, г	кормовой фосфат
		цельное	снятое, (обрат)				овсянка	пшеница / горох		
1	52	170	-	Приручение	-	Приручение	2	-	100	100
2	72	140	-	10	Приручение	10	-	17	300	300
3	92	40	200	30	30	30	-	44	300	450
4	113	-	240	45	70	45	-	57	450	600
5	134	-	160	75	120	45	-	48	600	600
6	155	-	-	100	180	30	-	32	600	750
Всего		350	600	260	400	160	2	198	2350	2800

Тема 2. Нормированное кормление свиней

Цель занятий. Изучить теоретические основы кормления, установить показатели питательности, приобрести практические навыки по определению структуры и техники составления рациона для свиней.

Принцип и техника составления рациона для сельскохозяйственных животных, в том числе и для свиней, описаны в предыдущей теме.

Задание 1. Определить норму и составить рацион кормления свиноматок (табл. 36).

Таблица 36. Рацион кормления свиноматок

Корм	СД, кг	СВ, кг	ОЭ, МДж	ПП, г	СК, г	Са, г	Р, г	Na, г	Лизин	Треонин	Метионин + цистин
норма											
Премикс*	0,06										
Всего											

Примечание: Набор показателей питательности рациона значительно меньше, чем используемых при контроле полноценности кормления свиней (см. табл. 29) вследствие того, что используются витаминно-минеральные премиксы.

*При практическом составлении рациона для взрослых свиней витаминно-минеральные премиксы вводятся в пределах 50-60 г на голову в сутки, а молодняку – из расчета 10 г на 1 кг сухого вещества рациона.

Индивидуальное задание студентам определяется порядковым номером, который соответствует алфавитному порядку в списочном составе группы (табл. 37).

Таблица 37. Индивидуальное задание по кормлению подсосных свиноматок

№ п/п	Возраст, лет	Живая масса, кг	Число поросят, гол.	Время отъема, сут..	Тип кормления
1	до 2	180	8	26	концентратный
2	стар. 2	200	12	35	концент-картофельный
3	до 2	180	9	60	концент-корнеплодный
4	до 2	170	8	26	концентратный
5	стар.2	230	11	35	концент-корнеплодный
6	стар.2	240	6	60	концентратный
7	стар. 2	190	10	35	концент-картофельный

8	до 2	160	10	26	концент-корнеплодный
9	до 2	140	7	60	концент-картофельный
10	стар. 2	150	8	35	концентратный
11	до 2	170	12	26	концент-корнеплодный
12	тар.2	180	11	26	концент-картофельный

Для выполнения заданий используется примерная структура рациона для кормления свиноматок (табл. 38).

Таблица 38. Примерная структура рационов при кормлении свиноматок

Корма	Тип кормления		
	концентратный	концентратно-картофельный	концентратно-клубнеплодный
Концентрированные корма	75-80	65-70	65-70
Животного происхождения	5	5	5
Корнеклубнеплоды	12-16	20-25	15-20
Силос комбинированный	8-15	15-20	10-15

Питательность корма используемых для составления рациона свиноматкам представлена в приложении 3.

Нормы кормления – в приложении 5.

Тема 3. Нормированное кормление птицы

Литература:

1. Птицеводство: учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – М.: ИНФРА-М. 2019. – 389 с. + Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniyum.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218
2. **Птицеводство. Кормление сельскохозяйственной птицы:** практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Биол.-технол. фак.; сост.: Л.В. Чупина, В.А. Реймер, И.Ю. Клемешова. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. – 134 с.

Цель занятий. Изучить теоретические основы кормления, установить показатели питательности рациона для различных животных и птицы, приобрести практические навыки по определению структуры и техники составления рациона для птицы.

Принцип и техника составления рациона для птицы отличается по сравнению с сельскохозяйственными животными. Рацион составляется на 100 г кормосмеси. Так же, как и для животных, в таблице рациона расположены по горизонтали показатели питательности, а по вертикали – используемые корма и кормовые средства. Микроминеральные и витаминные элементы

вносятся в рацион в составе премикса, в котором определены их источники и определенное количество для различных видов и половозрастных групп птицы.

Техника составления: Первая строка рациона заполняется показателями нормы кормления. Согласно примерной структуре в таблицу рациона по вертикали вносят корма, общее количество должно быть точно 100 г. Затем в каждом корме находят необходимые питательные вещества, используя приложение 7, например, сырой протеин для овса, которого взято 15 г. По питательности 100 г овса содержат 10,6% сырого протеина, расчет по формуле: $СП = \frac{100 \text{ г} - 10,6\%}{15 \text{ г} - X}$, $15 \times 10,6 : 100 = 1,59 \%$ сырого протеина в 15 г овса по этой же формуле определяем все другие питательные вещества необходимые для определения полноценности рациона. Колебание показателей фактической питательности от нормы должно быть в пределах $\pm 5\%$.

Для ускорения составления рациона следует резервировать по минеральным веществам для молодняка птицы 1,5-2,0%. А для взрослой – минимум 3-4%. Эта необходимость проявляется тогда, когда начинаем производить суммарный показатель по кальцию, фосфору и натрию, обычно в натуральных кормах их недостаточно, а поэтому не изменяя количественный состав кормов добавляем нужные минеральные добавки для восполнения макроэлементов. Обычный недостаток аминокислот дополняют синтетическими аминокислотами без изменения рациона из расчета на 1 тонну кормосмеси.

Недостаток лизина восполняется за счет монохлоргидрата лизина, его годность составляет 78,8% поэтому расчет проводится по формуле:

$$\frac{100 \text{ г} - 78,8 \text{ г}}{X}$$

X – недостаток. Метионин 100% годности.

Задание 1. Определить норму и составить рацион кормления взрослой птицы (табл. 39).

Таблица 39. Рацион кормления взрослой птицы различных видов

Корм	СД, кг	ОЭ, МДж	ПП, %	СК, %	Са г	Р,г	Na, г	Лизин, г	Метионин + цистин,г	Триптофан,г	Линолевая кислота, %
норма											

Вит. премикс	1,0										
Гравий	0,2										
Всего	100										

Индивидуальные задания для студентов по нормам кормления, питательность которых находится в 100 г кормосмеси, определяются номером согласно алфавитного порядка студента списочного состава группы (табл.40).

Таблица 40. Индивидуальные задания по нормам кормления взрослой птицы

№ п/п	ОЭ, МДж	С П, %	С К, %	Са, г	Фосфор, г		Na, г	Линоле- вая кислота, %
					общий	доступн ый		
Куры яичных кроссов								
1	1,130	16,0	5,0	3,2	0,70	0,40	0,20	1,1
2	1,121	17,0	5,0	3,6	0,70	0,40	0,20	1,7
Куры мясных кроссов								
3	1,088	17,0	7,0	3,2	0,70	0,40	0,20	0,85
4	1,109	16,0	6,0	3,3	0,60	0,33	0,20	1,2
Индейки								
5	1,203	15,0	7,0	2,3	0,80	0,45	0,40	1,8
6	1,171	14,0	7,0	2,5	0,80	0,45	0,40	1,5
Утки мясных кроссов								
7	1,088	16,0	10,0	2,6	0,90	0,51	0,40	1,4
8	1,130	17,0	6,0	2,8	0,80	0,45	0,40	1,4
Гуси								
9	1,088	17,0	10,0	1,2	0,70	0,40	0,30	1,4
10	1,046	16,0	10,0	1,6	0,70	0,40	0,30	1,4
Цесарки								
11	1,197	17,0	5,0	2,0	0,70	0,40	0,30	1,4
12	1,130	16,0	5,0	2,8	0,80	0,45	0,30	1,4

Для выполнения задания студент должен использовать данные:

- Структура рациона – приложение 6;
- Химический состав и питательность используемых кормов – приложение 7;

- Приложение 8 – содержание аминокислот в кормосмеси для различных возрастов птицы. При составлении рациона в нормы кормления указываются показатели аминокислот из этой таблицы. Известно, что составляется рацион для конкретного вида и возраста птицы при содержании в нем определенного количества СП. Чтобы определить количество аминокислот для данной птицы следует в таблице 5 использовать те показатели аминокислот, которые относятся к птице для которой составляют рацион. Пример – рацион кормления взрослых уток с потребностью в СП – 17%. В таблице приложения 5 количество аминокислот в норму кормления следует взять – лизина 1,0%; метионина + цистина 0,66; триптофана 0,18.

Задание 2. Определить норму кормления и составить рацион для молодняка птицы различных видов (табл. 41).

Таблица 41. Рацион кормления молодняка птицы различных видов

Корм	СД, кг	ОЭ, МДж	ПП, %	СК, %	Са, г	Р, г	Na, г	Лизин, г	Метионин + цистин, г	Триптофан, г	Линолевая кислота, %
норма											
Вит. премикс	1,0										
Гравий	0,2										
Всего	100										

Индивидуальные задания для студентов по нормам кормления определяются номером согласно алфавитному порядку списочного состава группы (табл.42).

Таблица 42. Индивидуальные задания по нормам кормления молодняка птицы

№ п/п	ОЭ, МДж	С П,%	С К,%	Са, г	Фосфор, г		Na, г	Линоле- вая кислота, %
					общий	доступ- ный		
Куры яичных кроссов								
1	1,213	20,0 ~	4,0	1,1	0,80	0,45	0,20	1,4

2	1,188	19,0	5,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,0
Куры мясных кроссов								
3	1,297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,40	0,20	1,3
4	1,339	21,0	4,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,3
Индейки								
5	1,192	22,0	5,5	1,7	1,0	0,56	0,40	1,5
6	1,213	20,0	5,5	1,8	0,80	0,45	0,40	1,5
Утки мясных кроссов								
7	1,167	21,0	5,0	1,2	0,80	0,45	0,40	1,5
8	1,276	19,0	6,0	1,2	0,80	0,45	0,40	1,5
Гуси								
9	1,172	20,0	5,0	1,2	0,80	0,45	0,30	1,4
10	1,192	18,0	6,0	1,2	0,80	0,45	0,30	1,4
Цесарки								
11	1,297	24,0	4,5	1,0	0,80	0,45	0,30	1,4
12	1,257	21,0	5,0	1,0	0,70	0,40	0,30	1,4

Для выполнения задания студент должен использовать данные:

- Структура рациона – приложение 6;
- Химический состав и питательность используемых кормов – приложение 7;
- Приложение 8 – содержание аминокислот в кормосмеси для различных возрастов птицы. При составлении рациона в нормы кормления указываются показатели аминокислот из этой таблицы. Известно, что составляется рацион для конкретного вида и возраста птицы при содержании в нем определенного количества СП. Чтобы определить количество аминокислот для данной птицы, следует в таблице 5 использовать те показатели аминокислот, которые относятся к птице определенного возраста и количества СП. Пример – рацион кормления утят с потребностью в СП – 19 – 21%. В таблице приложения 5 количество аминокислот в норму кормления следует взять – лизина 1,0%; метионина + цистина 0,77; триптофана 0,20.

Контрольные вопросы:

1. Методы нормированного кормления животных и птицы.
2. Факторы влияющие на норму кормления животных и птицы.
3. Принцип составления рациона для животных и птицы.
4. Техника составления рациона для крупного рогатого скота и птицы.
5. Что нужно знать, чтобы составить рацион кормления для животных и птицы.
6. Возраст телят молочного периода по скармливанию различных кормов.
7. Поваренная соль, различие в ее использовании в кормлении жвачных животных и птицы.
8. Типы кормления крупного рогатого скота, свиней и птицы.
9. Гравий и его значение для птицы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАГИ, СУХОГО ВЕЩЕСТВА И ЗОЛЫ В КОРМАХ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ

В составе кормов имеется свободная вода, в которой растворены различные вещества, и связанная, входящая в состав различных коллоидных соединений. Свободная и связанная вода в сумме составляет общую влагу.

Вещества легко изменяющиеся (витамины, некоторые формы сахаров, азотистые соединения и др.) обычно определяют в свежих и законсервированных продуктах. Для консервирования применяют смесь хлороформа с толуолом (1 : 1), формалин, спирт и другие антисептики. В этих случаях устанавливают непосредственно общую влагу высушиванием корма при 100-105°C. Когда определяют вещества мало изменяющиеся (протеин, жир, клетчатку) и когда все анализы невозможны, необходимо корм привести в воздушно-сухое состояние, когда установится равновесие между его влажностью и влажностью воздуха в лаборатории. Влага, испарившаяся из натурального корма при высушивании до воздушно-сухого состояния, называется первоначальной, а оставшаяся в воздушно-сухом корме – гигроскопической.

Одновременно с определением первоначальной влажности корм подготавливают для хранения и последующих анализов.

Из средних проб, поступивших в лабораторию и из мельчённых до необходимой крупности (сено, силос, сенаж, солома – до частиц 1-2 см), сразу же берут методом квартования лабораторные пробы для определения первоначальной влажности. Жидкие корма (барду, жом, патоку и др.) перед сушкой выпаривают на водяной бане, корнеплоды – нарезают тонкими ломтиками, нанизывают на нитку и подсушивают в лабораторных условиях 2-3 дня.

Ход определения. Занумерованную чашку высушивают, охлаждают на воздухе и взвешивают на технических весах. В чашку помещают навеску анализируемого корма, взвешивают на тех же весах и высушивают в сушильном шкафу при температуре 60-65°C до постоянной массы (пока разница двух взвешиваний не будет превышать 0,5-1 г). Первое взвешивание проводят после 3-4 часов сушки (влажные корма – 12 часов), а затем через каждые 1-2 часа.

Перед последним взвешиванием чашку с кормом на сутки оставляют в условиях лаборатории для приведения в воздушно-сухое состояние.

Количество испарившейся воды определяют по разности массы чашки с навеской корма до высушивания и при последнем взвешивании после выдержки на воздухе.

Содержание первоначальной влаги в корме рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \times 100}{b},$$

где X – первоначальная влажность, %

a – масса испарившейся влаги, г

b – навеска корма до высушивания, г

Все анализы корма ведут в двух повторностях. Расхождение между параллельными результатами первоначальной влажности не должно превышать 2-3%.

Затем пробу корма в воздушно-сухом состоянии измельчают на лабораторной мельнице. Измельчение считается достаточным, если вся масса проходит через лабораторное сито с отверстиями диаметром 1 мм. После этого образцы помещают в банки с притёртыми пробками, наполняя до ½ объёма.

Из подготовленной таким способом пробы берутся навески (аналитические пробы) для последующих анализов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ

Приведённый в воздушно-сухое состояние корм содержит некоторое количество влаги, называемой гигроскопической. Определяют её высушиванием навески корма в сушильном шкафу при температуре 100-105°C до постоянной массы.

Оборудование и посуда.

1. Весы аналитические.
2. Сушильный шкаф.
3. Эксикатор.
4. Сушильные стаканчики или бюксы.
5. Пакетики (патроны) из фильтровальной бумаги.
6. Щипцы металлические.
7. Ложка для взятия кормов.

Ход определения. В занумерованный сушильный стаканчик (бюкс), предварительно высушенный в течение 1 часа при температуре 100-105°C и охлаждённый в эксикаторе (20-30 мин.), помещают навеску воздушно-сухого вещества в количестве 2-3 г. Массу навески определяют по разности взвешиваний на аналитических весах бюкса пустого и с кормом.

Бюксы с навеской корма ставят в сушильный шкаф и первое взвешивание проводят через 3-5 часов от начала сушки. Перед взвешиванием бюксы охлаждают в эксикаторе. Следующие взвешивания проводят через 1-2 часа. Сушку прекращают, если два следующих друг за другом взвешивания будут отличаться не более чем на 0,001 г или же обнаружится прибавка в массе.

Массу гигроскопической влаги определяют по разности взвешиваний бюкса с пакетом, содержащим навеску корма до высушивания и после высушивания при температуре 100-105°C.

Содержание гигроскопической воды в воздушно-сухом веществе исследуемого корма определяют по формуле:

$$X = \frac{a \times 100}{B},$$

где X – содержание гигроскопической влаги, %

a – масса испарившейся воды, г

B – навеска корма, г

ОБРАБОТКА ПЕРВИЧНЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Вычисление общей влаги и абсолютно сухого вещества. Общее количество воды в корме определяют сложением процента первоначальной влаги и процента гигроскопической влаги, содержащейся в корме при натуральной влажности. Расчёт производят по формуле:

$$A = a + \frac{B \times (100 - a)}{100},$$

где A – общее количество влаги в корме, %

a – первоначальная влажность корма, %

B – гигроскопическая влага корма в воздушно-сухом состоянии, %.

Процент абсолютно сухого вещества исследуемого корма находят вычитанием общей влаги из ста.

Пересчёт данных анализа на корм с натуральной влажностью и на абсолютно сухое вещество. Пересчёт процентного содержания питательных веществ корма в воздушно-сухом состоянии на корм с натуральной влажностью производят по формуле:

$$X = \frac{C \times (100 - a)}{100},$$

где X – содержание вещества в натуральном корме, %

C – содержание вещества в корме в воздушно-сухом состоянии, %

a – первоначальная влага, %

Для сравнения химического состава различных кормов определяют содержание питательных веществ в абсолютно сухом веществе корма по формуле:

$$X = \frac{C \times 100}{100 - B},$$

где X – содержание вещества в абсолютно сухом корме, %

C – содержание вещества в воздушно-сухом корме, %

B – гигроскопическая влага, %

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОЙ ЗОЛЫ

Остаток, полученный после сжигания корма в муфельной печи, называется **сырой золой**. Сырой она называется потому, что кроме минеральных составных частей корма в ней могут содержаться механические примеси (глина, песок), несгоревшие частицы органических веществ, а также соли угольной кислоты.

Вначале озоление корма проводят при низкой температуре, чтобы предотвратить его потери в результате воспламенения, а также для обеспечения более полного сгорания органического вещества, так как при

высокой температуре легкоплавкие соли обволакивают его и препятствуют полному сгоранию.

Ход определения. Фарфоровые тигли прокаливают в муфельной печи при температуре 450-500°С в течение 1 часа, охлаждают в эксикаторе 40-60 минут и взвешивают на аналитических весах.

В подготовленный тигель насыпают 3-4 г исследуемого корма, взвешивают и по разнице массы тигля с кормом и пустого определяют величину навески.

Помещают тигель с навеской корма в муфельную печь и проводят сжигание вначале до окончания выделения дыма на слабом нагреве (можно на электроплитке в вытяжном шкафу), а затем при температуре 450-500°С (тёмно-красном калении). Озоление и прокаливание продолжают в течение 4-6 часов до получения золы белого, светло-серого, розоватого или зеленоватого цвета и получения постоянной массы. Первое взвешивание проводят через 3-4 часа от начала озоления, последующие – через 1-1,5 часа. Перед взвешиванием тигли охлаждают в эксикаторе.

Если в золе остаются обуглившиеся частицы, то в неё добавляют несколько капель дистиллированной воды или концентрированной азотной кислоты, или 1-2 мл трёхпроцентного раствора перекиси водорода. После выпаривания окислителя продолжают озоление в муфельной печи. Остатки угля при этом быстро сгорают.

Массу золы в навеске определяют по разности взвешивания тигля с золой и пустого тигля.

Содержание золы в воздушно-сухом корме находят по формуле:

$$X = \frac{a \times 100}{b},$$

где X – содержание золы, %

a – масса золы в навеске корма, г

b – навеска корма, г

ВЗЯТИЕ СРЕДНЕЙ ПРОБЫ КОРМОВ ДЛЯ АНАЛИЗА

Для проведения химического анализа необходимо правильно отобрать пробу, чтобы она отображала всю совокупность исследуемого корма.

С этой целью вначале берут общую, так называемую «генеральную» или «главную» пробу, из которой при тщательном перемешивании отбирают среднюю пробу методом квартования (квадратов).

Пробы сена берут в разных местах по высоте, ширине, длине и глубине скирды вручную или с помощью железного крюка. Если сено прессованное, то пробы берут из разных слоёв каждого пятого, десятого или двадцатого тюка в зависимости от его количества (от партии сена массой 15 тонн отбирают пробы от 3% тюков, от 15 до 50 т – от 1 %). Общая проба сена должна быть не менее 5 кг. Из неё отбирают среднюю пробу массой 0,5-1 кг. В лаборатории среднюю пробу измельчают на частицы длиной 1-2 см и после тщательного перемешивания отбирают лабораторную пробу массой 150-200 г для химического анализа.

Главная проба силоса и сенажа так же, как и грубых кормов, берётся из разных мест хранилища на расстоянии 0,5-1 м от стенок и поверхности. Средняя проба для отправки в лабораторию отбирается массой около 1 кг (если хранилище не раскрыто, то пробу берут буром с глубины не менее 1 м).

Для взятия пробы корнеплодов предварительно определяют процентное содержание крупных, средних и мелких корней путём разбора 100 кг, взятых без выбора. Среднюю пробу берут из разных мест и уровней хранилища в количестве 10 (6-8) кг, выдерживая установленное соотношение. В лаборатории корнеплоды очищают от земли, моют, вытирают полотенцем и от каждого корня берут $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ часть с таким расчётом, чтобы общее количество вырезок корней составило 1-1,5 кг.

Средняя проба картофеля отбирается из разных мест и слоёв хранилища массой около 4-5 кг, лабораторная – 0,5 кг.

Проба концентрированных кормов (зерна, отрубей, комбикорма) берётся в размере 1-1,5 кг с помощью специального щупа (амбарного, вагонного, мешочного). Для анализа достаточно 150-200 г. Плитки жмыха отбирают в разных местах. Для взятия лабораторной пробы их дробят или сверлят обыкновенным сверлом – одно отверстие в центре, четыре по углам и четыре отверстия между ними.

Зелёный корм для взятия пробы скашивают утром после высыхания росы не позднее полудня на 6-10 пробных делянках размером 1 м² в разных местах однотипных участков. Общую пробу составляют из травы, взятой со всех пробных делянок. Среднюю пробу берут в количестве 1-2 кг.

Жидкие или водянистые корма (барду, жом, пивную дробину, мелассу и др.) берут после тщательного перемешивания в таком количестве, чтобы воздушно-сухого вещества было около 200 г, и немедленно анализируют или консервируют (5 мл хлороформа с толуолом на 1 кг корма).

Средние пробы кормов упаковывают в плотные мешки (полиэтиленовые, поливиниловые) или стеклянные банки. В сопроводительной указывают адрес хозяйства, название образца корма, массу, дату взятия, краткие сведения о заготовке и хранении корма.

Химический состав и питательность кормов Западной Сибири

КОРМА	Химический состав, %												Содержание в 1 кг																									
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	в т.ч. сахар	сырая зола	к.ед.	ЭКЕ	ОЗ МДЖ	переваримый протеин, г	каротин, мг	Аминокислоты, г		Макроэлементы, г								Микроэлементы, мг								Витамины							
													лизин	метионин + цистин	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	I	А, МЕ тыс	Д, МЕ	Е, мг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₃ , мг	В ₄ , мг	В ₅ , мг	В ₁₂ , мкг		
1 Трава культ. пастбища	20,8	3,8	1,0	6,0	7,5	3,0	2,5	0,17	0,2	2,0	25	40	1,6	0,9	2,9	0,5	0,49	2,84	0,15	1,57	0,53	23	1,88	3,5	14,4	0,06	0,09	-	3,4	52	1,0	1,7	5,8	90	10	-		
2 Трава люцерновая	24,5	4,9	0,8	6,0	10,3	1,5	2,5	0,21	0,23	2,3	37	50	2,3	0,9	4,07	0,62	0,67	3,1	0,25	1,03	0,45	36	2,05	4,4	11,0	0,05	0,1	-	2,5	50	1,3	4,0	7,1	80	5	-		
3 Трава, костреч безостый	30,5	4,0	1,3	8,7	13,9	2,6	2,6	0,22	0,27	2,7	24	35	1,5	0,6	2,07	0,61	0,55	4,79	0,21	1,75	0,45	28	2,87	4,9	24,9	0,09	0,1	-	3,7	45	1,6	2,8	9,4	75	7	-		
4 Трава рапса	12,1	2,7	0,6	1,9	5,6	1,6	1,3	0,12	0,13	1,3	26	30	1,3	1,1	1,4	0,4	0,4	3,2	0,8	0,9	0,6	88	1,8	4,5	18	0,12	0,03	-	5,0	28	-	0,7	11	17	13	-		
5 Трава кукурузы	14,8	1,9	0,5	3,9	7,5	1,4	1,0	0,14	0,15	1,5	12	35	1,0	0,6	0,60	0,45	0,49	2,75	0,08	0,2	0,22	14	1,0	3,1	3,3	0,04	0,05	-	1,5	40	0,7	1,2	3,9	31	4	-		
6 Сено лугов.злак.разнотр.	82,5	9,5	2,6	24,1	39,5	2,5	6,8	0,51	0,78	7,8	52	15	4,0	4,2	4,56	1,9	1,37	4,44	0,73	2,1	1,31	121	5,7	33,5	44,2	0,29	0,16	-	150	50	1,8	7,0	18	780	21	-		
7 Сено люцерновое	81,9	9,5	2,5	24,4	41,2	2,4	5,4	0,55	0,8	8,0	83	30	5,3	2,9	14,9	2,07	1,98	9,14	1,37	1,45	1,32	316	5,1	30,2	47	0,41	0,18	-	360	134	1,6	6,3	15	700	19	-		
8 Сено костречное	83	7,5	2,5	29,1	39,2	3,1	4,7	0,46	0,69	6,9	45	10	3,6	2,6	4,38	1,55	1,12	6,74	0,8	1,81	0,89	225	4,46	18,4	33,3	0,11	0,12	-	350	30	1,1	7,0	11	400	13	-		
9 Сено люцерно-костреч.	82,9	9,9	2,5	28,8	36,0	2,6	5,7	0,46	0,7	7,0	60	20	4,1	3,1	8,9	1,85	1,81	7,11	1,0	1,71	1,15	278	4,78	24,5	40,4	0,3	0,16	-	355	82	1,3	6,6	13	550	16	-		
10 Сено овсяно-гороховое	82	9,1	2,1	26,2	38,0	2,4	6,6	0,46	0,68	6,8	55	12	4,4	4,0	6,33	1,87	1,53	11,5	0,68	1,57	1,82	260	10,3	19,2	34,3	0,34	0,05	-	250	63	1,3	6,8	13	500	28	-		
11 Травяная мука люцерновая	88	17,4	3,3	21,4	37,7	4,8	8,2	0,65	0,82	8,2	118	120	12	6,0	14,15	2,01	2,6	8,77	0,9	1,90	1,62	376	6,50	15,8	50,2	0,31	0,19	-	100	93	2,3	9,0	21	830	40	-		
12 Солома пшеничная	82,5	4,5	1,1	34,6	37,1	0,4	5,2	0,21	0,51	5,1	10	4,0	1,0	1,4	1,99	0,6	0,95	2,59	0,44	2,5	1,05	351	6,0	20,2	44,4	0,15	0,47	-	40	-	-	-	-	-	-	-		
13 Солома овсяная	82,2	4,8	1,9	32,8	36,9	0,4	5,8	0,3	0,59	5,9	16	4,0	3,4	2,3	4,06	0,62	0,76	10,9	0,89	2,85	1,07	220	4,04	15,2	18,7	0,23	0,44	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-		
14 Сенаж люцерновый	44	6,4	1,6	11,2	20	2,2	3,7	0,36	0,43	4,3	45	30	3,8	1,6	6,58	0,95	0,91	7,6	0,31	0,81	0,81	130	2,53	5,7	18,2	0,14	0,11	-	165	25	2,1	3,5	3,3	20	4,4	-		
15 Сенаж люцерно- костречовый	44	5,6	1,6	12,6	20,5	2,4	3,7	0,32	0,4	4,0	42	25	2,4	1,2	3,86	0,87	0,53	6,99	0,29	0,8	0,7	96	2,45	5,5	12,7	0,1	0,1	-	180	23	1,8	3,2	3,1	30	5,2	-		
16 Сенаж овсяно-гороховый	42	5,5	1,7	11,4	19,8	2,3	3,6	0,32	0,4	4,0	40	23	2,6	1,1	3,54	1,04	0,9	7,5	3,0	0,8	0,93	113	2,77	7,2	19,8	0,15	0,1	-	120	50	3,0	3,1	3,5	30	5,5	-		
17 Сенаж клеверный	45	6,0	1,4	13,8	18,9	0,8	4,9	0,29	0,37	3,75	40	13	2,89	1,73	5,94	1,03	1,58	6,08	0,3	2,42	1,22	177,1	4,75	13,7	22,5	0,2	0,13	-	75	147	1,4	2,9	3,2	5,4	630	165		
18 Сенаж разнотравный	43,7	3,9	1,0	15,3	19,4	0,8	4,5	0,3	0,39	3,9	20,2	15	-	-	2,90	0,8	0,90	9,2	0,42	3,32	0,8	257,2	2,9	10	28,0	0,06	0,10	-	170	37	2,7	3,5	3,8	30	6,70	-		
19 Силос кукурузный	17,4	1,9	1,0	5,8	7,0	0,4	1,7	0,15	0,17	1,7	11	10	0,4	1,6	1,2	0,36	0,32	1,66	0,14	0,32	0,35	57	1	3,1	10	0,07	0,04	-	50	18	0,6	1,6	1,4	40	10	-		
20 Силос подсолнечный	20,4	2,3	1,2	6,3	8,2	0,4	2,4	0,16	0,17	1,73	13	14	1,06	3,21	2,80	0,47	0,89	3,82	0,17	1,30	1,11	47,8	1,72	6,0	9,2	0,10	0,06	-	65	22	0,6	2,0	1,0	40	7	-		
21 Силос разнотравный	26	3,3	1,3	8,3	10,4	0,5	2,7	0,18	0,21	2	18	12	1,19	1,33	1,57	0,52	0,53	4,67	0,25	1,98	1,57	115,4	1,48	6,4	40,1	0,08	0,07	-	65	45	1,8	2,2	1,5	480	7,5	-		
22 Силос комбинированный	27,2	3,8	0,8	4,6	16	4,3	2,0	0,26	0,3	3,0	26	26	1,7	0,8	1,94	0,69	0,59	3,22	0,24	0,78	0,54	64	1,46	6,3	12,2	0,08	0,07	-	55	40	1,1	1,2	3,2	31	18	-		
23 Силос овсяно-гороховый	25,5	3,0	1,0	7,4	11,5	0,3	2,6	0,2	0,22	2,21	20	20	1,37	0,32	2,89	0,76	0,52	2,48	0,32	2,39	0,48	98,8	1,17	7,7	11,7	0,11	0,06	-	130	29	2,4	1,0	5,5	480	7,5	-		
24 Силос кукурузно- подсолнечный	19,8	2,1	1,2	6,7	7,5	0,4	2,3	0,15	0,18	1,8	12	12	0,70	1,0	2,2	0,39	0,42	1,9	0,91	0,4	0,32	58	2,51	4,3	16,3	0,1	0,03	-	60	20	0,7	1,1	2,0	40	15	-		
25 Свекла кормовая	12,3	1,2	0,2	0,9	9,0	5,4	1,0	0,11	0,15	1,5	8	1	0,50	0,2	0,33	0,35	0,24	2,52	0,15	0,31	0,18	34	0,30	2,3	5,5	0,04	0,03	-	-	-	0,1	0,6	1,5	300	1,5	-		
26 Брюква кормовая	12,2	1,3	0,3	1,2	8,7	5,0	0,7	0,13	0,15	1,5	9	0,4	0,40	1,1	0,43	0,34	0,27	1,9	0,24	0,15	0,39	16	0,63	1,5	3,9	0,06	0,02	-	-	-	0,5	0,3	2,5	300	12,5	-		
27 Морковь кормовая	11,1	1,3	0,3	1,1	7,6	5,0	0,8	0,13	0,14	1,4	9	60	0,40	0,2	0,7	0,28	0,33	1,79	0,4	0,2	0,3	27	0,54	2,8	1,1	0,02	0,01	-	-	-	5,0	0,6	0,6	1,5	550	11	-	
28 Картофель	21,7	1,8	0,2	0,5	18,3	1,3	0,9	0,31	0,33	3,3	13	1,0	1,10	0,4	0,15	0,58	0,27	4,08	0,95	0,72	0,25	8,8	0,4	2,8	1,4	0,02	0,02	-	-	-	0,4	21	21	300	2,0	-		
29 Патока кормовая (меласса)	69,7	9,9	-	-	52,3	50	7,5	0,76	0,98	9,8	50	1,0	0,9	0,7	3,3	0,09	0,1	3,3	3,1	5,6	1,36	142	3,8	18,2	21,9	0,51	0,6	-	-	-	-	2,2	4,4	880	48	-		
30 Овес (зерно)	86	10,6	4,2	10,3	58,3	1,8	2,7	0,99	0,99	9,9	83	4,0	3,6	3,2	1,12	2,86	0,81	3,46	0,1	2,32	1,82	121	2,46	27	72,6	0,14	0,15	-	-	-	5,0	5,5	1,0	11	925	16	-	
31 Ячмень (зерно)	83,3	11,6	1,7	5,0	62,1	2,2	2,7	1,09	1,06	10,6	89	4,0	4,4	3,6	1,65	2,56	1,2	3,55	0,2	2,02	1,29	66	2,87	26,2	26,0	0,24	0,22	-	-	-	4,5	3,7	1,0	7,5	1100	48,5	-	
32 Пшеница (зерно)	85,2	12,3	2,4	4,4	63,7	1,5	2,4	1,16	1,14	11,4	108	4,0	3,9	4,1	1,9	3,01	0,99	2,60	0,14	2,2	1,36	54	3,2	54,9	22,8	0,1	0,2	-	-	-	3,7	4,5	1,1	10,3	725	49,5	-	
33 Соя	85	31,9	14,6	7,0	26,5	1,2	3,8	1,45	1,47	14,7	281	0,2	21,1	9,6	4,8	7,1	2,9	21,7	3,4	0,2	2,6	12,5	14,2	33	27,3	0,09	0,2	-	-	-	36	-	3,1	15,8	2500	37		

Витаминные препараты, макро- и микроминеральные подкормки и основные азотосодержащие вещества, используемые в животноводстве

Наименование, химическая формула	Макроэлементы, %							ПП, г/г	Препараты	Содержание витамина											
	Ca	P	Na	Cl	K	Mg	S			Каротин, мг/г	A, тыс. МЕ/мл	D ₃ , тыс. МЕ/мл	D ₂ , тыс. МЕ/мл	E, мг/г	B ₁ , мг/г	B ₂ , мг/г	B ₃ , %	B ₄ , мг/г	B ₅ , мг/г	B ₆ , мг/г	B ₁₂ , мг/г
1 Мел кормовой (CaCO ₃)	34,3	0,1	0,8	-	0,1	0,6	0,1	-	1 Микробиальный препарат каротина	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Травертины	40,0	-	-	-	-	0,3	-	-	2 Раствор ретинола ацетата	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Ракушка, морская ракушка	37,0	-	0,3	-	-	-	-	-	3 Масляный концентрат витамина А	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Известняки	33,0	-	0,3	-	-	2,3	0,2	-	4 Аквитал	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Монокальцийфосфат кормовой	17,6	23,0	-	-	-	-	-	-	5 Тривитамин (масляный раствор)	-	15	-	20	15	-	-	-	-	-	-	-
6 Дикальцийфосфат кормовой	26,0	19,0	-	-	-	-	-	-	6 Рыбий жир витаминизированный	-	0,5	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Дикальцийфосфат (преципитат)	32,0	14,5	-	-	-	-	-	-	7 Видеин порошкообразный	-	-	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Трикальцийфосфат	26,0	14,0	-	-	-	-	-	-	8 Видекаротин (вит. D ₃ с каротином)	1,5	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Фосфат обесфторенный	34,0	16,0	-	-	-	-	-	-	9 Спиртовой раствор витамина D ₂	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-
10 Мононатрийфосфат кормовой	-	24,0	16,7	-	-	-	-	-	10 Дрожжи корм.обогащ.вит.D ₂	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Динатрийфосфат кормовой	-	21,0	31,0	-	-	-	-	-	11 Масляный р-р витамина D ₂ и D ₃	-	-	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Соль поваренная - NaCl	0,5	-	34,3	55,4	0,8	-	-	-	12 Токоферол (витамин E)	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-
13 Сернокислый натрий	-	-	14,3	-	-	-	10,0	-	13 Масляный раствор витамина E	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
14 Тиосульфат натрия	-	-	16,0	-	-	-	22,0	-	14 Тиамин (витамин B ₁)	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	-	-
15 Хлорид калия	-	-	-	47,5	52,0	-	-	-	15 Рибофлавин (витамин B ₂)	-	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
16 Окись магния	0,2	-	-	0,0	-	60,3	-	-	16 Пантотеновая кислота (витамин B ₃)	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-	-	-
17 Сернокислый магний	-	-	-	-	-	9,6	12,8	-	17 Холин-хлорид (витамин B ₄)	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
18 Мочевина, карбамид	-	-	-	-	-	-	-	2,6	18 Никотиновая кислота (витамин B ₅)	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	-	-	-
19 Фосфат мочевины, амидофосфат	-	19,4	-	-	-	-	-	1,1	19 Пиридоксин (витамин B ₆)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	-	-
20Monoаммонийфосфат кормовой	-	26,9	-	-	-	-	-	0,7	20 Цианкобаламин (витамин B ₁₂)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
21 Динамнийфосфат кормовой	-	23,0	-	-	-	-	-	1,2	21 Биовит 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
22 Сульфат аммония	-	-	-	-	-	-	24,3	1,2	22 Пантоминин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000
23 Бикарбонат аммония	-	-	-	-	-	-	-	1,1													
24 Биурет	-	-	-	-	-	-	-	2,2													

2. Микроэлементы

Наименование	Элемент	Содержание элемента, %	Коэффициент пересчета
1 Сернокислое железо, железный купорос	Fe	20,1	4,979
2 Сернокислая медь, медный купорос	Cu	23,7	4,237
3 Углекислая медь -	Cu	57,5	1,739
4 Сернокислый цинк	Zn	22,5	4,464
5 Углекислый цинк	Zn	58,0	1,727
6 Окись цинка	Zn	79,5	1,257
7 Сернокислый марганец -	Mn	22,1	4,545
8 Хлористый марганец	Mn	27,8	3,597
9 Углекислый марганец	Mn	43,5	2,299
10 Сернокислый кобальт	Co	20,7	4,831
11 Хлористый кобальт	Co	24,8	4,032
12 Углекислый кобальт	Co	49,6	2,016
13 Йодистый калий	I	75,4	1,328
14 Йодистый натрий	I	84,7	1,181
15 Йодноватиствокислый калий	I	59,0	1,695

Нормы кормления лактирующих коров по питательности

Нормы питательных веществ

К.ед.	СВ, кг	Сахар, г	СК, г	ОЭ, МДж	ПП, г	Са, г	Р, г	Сu, мг	Zn,мг	I, мг	Mn, мг	Со, мг	Кароти н, мг	Вит. D, тыс. МЕ	Вит. Е, мг
12,7	16,0	1080	4020	135	135	90,0	60,0	230	620	6,9	1500	4,5	650	4	2600
10,8	12,6	1084	2660	113	1356	140,0	93,3	150	430	6,0	1370	7,6	720	4,5	1710
11,7	15,3	928	2980	116	1160	130,0	86,7	126	457	6,4	890	5,2	320	4	500
8,9	12,6	844	4130	88	1056	120,0	80,0	95	444	5,0	711	4,1	613	3,6	800
11,2	12,7	880	3590	110	1100	128,6	85,7	172	500	6,4	685	7,0	495	3,4	2330
7,6	12,5	739	2670	77	924	50,0	33,3	100	450	5,1	1320	5,5	495	2,9	720
13,5	22,0	1339	4020	135	1674	94,8	63,2	150	670	7,2	1000	6,6	420	4,6	1930
7,8	11,6	758	2670	79	948	170,0	113,3	168	650	5,4	1340	7,2	495	4,5	1030
14,5	14,8	1424	4110	144	1780	130,0	86,7	180	488	8,7	735	7,3	555	3,5	1000
6,5	9,8	624	2900	65	780	130,0	86,7	100	550	5,0	788	5,0	535	4,8	900
11,8	15,3	944	2980	118	1180	40,5	20,2	90	255	6,4	400	3,0	810	4,9	1700
12,7	15,3	1219	2840	127	1524	154,6	90,1	255	1000	6,9	2000	8,8	675	5,6	2200
13,0	15,3	1219	2660	127	1524	65,4	34,5	100	255	7,1	555	4,0	635	4,9	2650
16,0	18,0	1200	2640	151	1500	135,0	90,0	250	1000	9,5	1900	7,9	700	4	2200
10,9	17,0	1082	4110	100	1353	31,2	20,8	80	300	6,1	510	2,2	600	4,8	1520
16,1	15,9	1264	2640	158	1580	93,7	52,1	90	350	9,7	600	5,6	440	4,8	895
11,8	14,8	938	2750	116	1172	120,2	66,8	90	453	6,5	732	5,5	400	2	760
10,9	16,8	864	2305	108	1080	60,6	40,4	100	460	6,1	670	5,6	600	7,8	1000
12,9	16,0	1072	2305	128	1340	120,0	80,0	100	480	6,8	1460	5,4	635	4,6	1720
10,8	12,6	1040	2350	107	1300	71,0	47,3	95	580	6,1	757	4,5	595	6,6	1900

Нормы кормления подсосных свиноматок

Показатель	Старше 2 лет (10 поросят)									До 2 лет (8 поросят)						± на поро-сёнка	
	Живая масса, кг																
	141-160			181-200			201 и более			121-140			161-180				
	Отъём поросят, дней																
	26	35	60	26	35	60	26	35	60	26	35	60	26	35	60		
Сухое вещество, кг	4,23	4,62	4,85	4,62	5,0	5,23	5,23	5,31	5,54	3,85	3,95	4,08	4,25	4,38	4,54	0,25-0,29	
ПП, г	613	670	703	670	725	738	758	770	803	558	568	592	615	635	358	36-42	
Лизин, г	33,8	37,0	38,8	37	40	41,8	41,8	42,5	44,3	30,8	31,4	32,6	33,8	35	36,3	2-2,3	
Метионин+цистин.	20,3	22,2	23,3	22,2	24,0	25,1	25,1	25,5	26,6	18,5	18,8	19,6	20,1	21,0	21,8	1,2-1,6	
Трионин	-	26,3	27,7	-	28,0	29,3	-	23,6	30,7	-	22,1	23,0	-	24,3	25,2	0-1,4	
СК, г	296	323	340	323	350	366	366	372	388	270	274	286	291	307	318	18-20	
NaCl, г	24	27	28	28	29	30	30	31	32	22	23	24	23	25	26	1,5-1,7	
Ca, г	39,3	43	45	45	47	49	49	49	52	35,8	36,5	37,9	39,1	40,5	42,2	2,3-2,7	
P, г	32,1	35	37	37	38	40	40	40	42	29,3	29,8	31,0	32,0	33,3	34,5	1,9-2,2	
Премикс (витамин), г	50	60	60	50	60	60	50	60	60	50	60	60	60	60	60	-	

**Примерная структура полнорационных кормосмесей по видам и
возрастам сельскохозяйственной птицы, %**

Возраст птицы	Зерновые, зернобобовые	Отруби пшенич- ные	Жмыхи, шроты	Живот- ные корма	Дрожжи кормо- вые	Минераль ные корма	Жиры и масла
Куры яичных кроссов							
Молодняк	70-80	0-10	5-10	0-3	0-5	2-3	0-1
Взрослая	60-75	0-7	8-20	2-6	0-5	7-9	0-4
Куры мясных кроссов							
Молодняк	70-80	0-5	5-10	0-3	0-5	1-2	0-2
Взрослая	60-75	-	8-20	2-6	0-5	7-9	0-4
Утки							
Молодняк	70-80	-	5-15	2-5	0-5	1-2	0-5
Взрослая	60-65	0-7	6-12	2-4	0-5	4-6	0-6
Гуси							
Молодняк	70-80	0-5	5-15	2-5	0-5	1-2	-
Взрослая	60-65	0-7	5-10	3-4	0-5	4-5	0-6
Индейки							
Молодняк	50-55	-	10-20	4-8	0-8	1-2	0-5
Взрослая	60-75	-	8-15	2-6	0-5	5-6	0-1
Цесарки							
Молодняк	50-60	-	15-30	5-12	0-3	1-2	0-5
Взрослая	65-75	5	10-15	13	-	2-3	0-2

Содержание питательных веществ и обменной энергии в 100 корма, %

Корма и кормовые средства	О Э, МДж	СП	Аминокислоты			С К	Са	Фосфор		Na	Линолевая. кислота
			лизин	метионин+ цистин.	триптофан.			общий	дост.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пшеница фуражная	1,23	11,5	0,3	0,34	0,13	2,7	0,04	0,3	0,09	0,02	0,5
Ячмень	1,12	11	0,4	0,39	0,09	5,5		0,34	0,1	0,04	0,78
Овес	1,08	10,5	0,38	0,34	0,12	10,3	0,12	0,35	0,1	0,04	1,6
Горох	1,05	20,4	1,4	0,35	0,13	5,4	0,14	0,37	0,11	0,13	-
Отруби пшеничные	0,72	15	0,55	0,37	0,12	9	0,14	1	0,3	0,04	1,7
Соя полнож. тост.	1,46	38	2,19	0,99	0,37	5	0,21	0,65	0,16	0,03	9,25
Мука рыбная	1,117	59	4,5	2,2	0,62	-	4,81	3,3	2,9	1,03	0,56
Мука мясокостная	0,9	34,1	1,74	0,77	0,23	2,0	10,5	5,35	4,81	1,55	0,65
Мука мясная	1,11	45,0	3,02	1,13	0,3	-	7,30	3,70	3,33	1,50	0,51
Мука мясоперьевая	1,0	50,0	2,61	8,15	0,3	1,1	7,36	3,97	5,57	1,36	1,85
Дрожжи пекарские	0,92	42,2	2,85	0,77	0,41	1,5	0,67	1,4	1,26	0,16	0,5
Шрот подсолнечниковый	0,933	36	1,2	1,22	0,35	15	0,42	0,9	0,45	0,08	1,04
Жмых подсолнечниковый	1,09	35	0,97	1,31	0,4	11	0,3	1,1	0,55	0,09	4,11
Шрот соевый	1,06	46	2,97	1,35	0,65	7	0,35	0,65	0,16	0,05	0,6
Жмых соевый	1,17	35,6	2,26	0,94	0,46	7,3	0,42	0,63	0,35	0,04	2,61
ЗЦМ	1,23	27,7	1,86	0,89	0,28	-	1,15	0,87	0,61	0,33	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Гамарус	1,11	29,5	1,57	2,34	0,32	5	4,32	1,86	0,87	0,76	8
Кукурузный глютен	1,48	62	1,03	2,59	0,36	5	0,3	0,5	0,11	0,02	1,02
Барда сухая спиртовая	0,9	26,1	0,85	1,43	0,77	15,1	0,13	0,35	0,26	0,02	2,2
Жир животный	3,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8
Масло раститель- ное	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,5
Фосфатид подсол.	1,59	28,1	-	-	-	0,7	0,42	1,07	0,32	0,06	18,77
Монокаль- ций фосфат	-	-	-	-	-	-	16,4	23,0	23,0	-	-
Известняк	-	-	-	-	-	-	36,0	-	-	-	-
Мел	-	-	-	-	-	-	33,0	-	-	-	-
Ракушка	-	-	-	-	-	-	33,0	-	-	-	-
Соль поваренная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,2	-
Сода пищевая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,0	-

**Нормы содержания аминокислот в кормосмеси для
сельскохозяйственной птицы, %**

Вид и возраст птицы, нед.	Сырой протеин	Лизин	Метионин +цистин	Триптофан
Куры яичные	17	0,85	0,72	0,19
молодка	20	1,10	0,75	0,20
Куры мясные	17	0,80	0,82	0,18
цыплята	21	1,25	0,90	0,13
Утки	17	1,00	0,66	0,18
утята	20	1,00	0,77	0,20
Гуси	16	1,00	0,66	0,18
гусята	18	0,90	0,70	0,20
Цесарка	16	0,70	0,66	0,15
цесарята	21	1,10	0,80	0,20
Индейка	15	0,70	0,57	0,15
индюшата	21	1,19	0,79	0,21

Авторы-составители:

Реймер Вячеслав Александрович

Алексеева Зинаида Николаевна

Кормление животных Рабочая тетрадь

Объем: 3,5 уч.-изд. л.