

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра кормления животных

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Рабочая тетрадь

Москва
2023

Кормление животных и технология кормов: Рабочая тетрадь / Н.П. Буряков, В.Г. Косолапова, М.А. Бурякова, А.С. Заикина, Д.Е. Алешин, И.К. Медведев. – М., 2023. – 208 с.

Рабочая тетрадь содержит практические задания для самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Кормовые средства», «Антипитательные вещества в кормлении животных», «Рациональное кормление животных», «Биологические основы кормления животных», «Кормовые добавки в кормлении животных».

Рабочая тетрадь предназначена для студентов института зоотехнии и биологии обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Кормление животных и технология кормов».

Рекомендовано к изданию методической комиссией института зоотехнии и биологии (протокол № 5 от «20» января 2023 г.).

© Буряков Н.П., Косолапова В.Г., Бурякова М.А.,
Заикина А.С., Алешин Д.Е., И.К. Медведев, 2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Корма – продукты растительного и животного происхождения, используемые для кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Хозяйственная ценность кормов определяется их питательностью, диетическими свойствами и себестоимостью. Питательность кормов зависит от химического состава – содержания белка, жира, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), главным образом крахмала и сахаров, минеральных веществ и витаминов, а также от перевариваемости питательных веществ. При химическом анализе кормов оценивается содержание групп питательных веществ (сырой протеин, жир, клетчатка, зола, БЭВ). В состав сырого протеина наряду с чистым белком, входят свободные аминокислоты, азотсодержащие глюкозиды, органические основания, аммонийные соединения и др. Сырой жир состоит из нейтральных жиров, воскообразных веществ, фосфатидов, альдегидов, кетонов, органических кислот и др. Сырая клетчатка наряду с чистой целлюлозой содержит некоторое количество лигнина, гемицеллюлоз и др. Сырая зола (несгораемый минеральный остаток) включает в себя кроме минеральных веществ, некоторое количество примесей – глины, песка, несгоревших частиц угля и др.

Классификация кормов основана на принципе группировки кормов и кормовых средств по их происхождению. Кроме того, все корма разделены по концентрации энергии на объемистые, концентрированные и кормовые средства, не несущие энергии для организма. Такая градация одновременно характеризует корма и по их физиологическому влиянию на организм животных.

По происхождению все корма делятся на 3 основные группы: растительные, животные и смешанные (комбикорма и добавки). Причем последняя группа включает в себя все неорганические соединения, ископаемые источники, а также продукты микробиологического синтеза. В состав группы растительных кормов входят 2 основные подгруппы – объемистые и концентрированные корма, распределение между которыми основано на концентрации энергии в натуральном продукте. Подгруппа объемистых кормов объединяет 2 большие группы кормов, разделенных по содержанию влаги на сухие и влажные. Влажные корма делятся на сочные и водянистые. Сочные корма являются наиболее ценной группой. Все они молокогонные, способствуют активизации пищеварения, содержат легкодоступную энергию.

Водянистые корма – наиболее дешевый источник питательных веществ. На основе водянистых кормов можно проводить дешевый откорм крупного рогатого скота, значительную часть питательности рациона могут составлять эти корма у свиней.

Группа грубых кормов объединяет все растительные сухие корма с содержанием сырой клетчатки в сухом веществе свыше 19 %.

РАЗДЕЛ I. КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА

Тема 1. Объемистые корма в рационах животных. Зеленые корма – основа летнего рациона.

Цель занятия: ознакомить студентов с характеристикой зеленого корма и оценкой его качества.

В группу зеленых кормов входят травы естественных и искусственных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеклубнеплодов и бахчевых, гидропонный корм.

Питательная ценность зеленых кормов зависит от ботанического состава трав, условий и места их произрастания, агротехники выращивания, цикла (времени) стравливания пастбищ.

Отличительная особенность зеленых кормов – высокая влажность (70-83 %). Сухое вещество их отличается высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов. Оно содержит 13-25 % сырого протеина, 4-5 % сырого жира, 15-18 % клетчатки, до 45 % БЭВ и 8-11 % сырой золы.

Задание 1. Ознакомиться с основными признаками, определяющими фазы вегетации злаковых и бобовых культур, и заполнить таблицу 1, используя приложение 1.

1. Основные фазы вегетации злаковых и бобовых культур

Фаза вегетации	Признаки, определяющие фазу вегетации
Злаковые культуры	
Выход в трубку	
Колошение	
Цветение	

Бобовые культуры	
Бутонизация	
Цветение	
Образование бобов	

Задание 2. Ознакомиться с изменением химического состава кормовых культур по фазам вегетации и заполнить таблицу 2, используя материалы учебника «Кормление сельскохозяйственных животных» и приложения 2-5.

2. Динамика химического состава некоторых кормовых культур по фазам вегетации

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание, % на сухое вещество				Каротин, мг/кг сухого вещества
		белка	клетчатки	зола	растворимых углеводов	
Клевер красный	Бутонизация					
	Начало цветения					
	Образование бобов					
Люцерна	Бутонизация					
	Начало цветения					
	Образование бобов					
Тимофеевка луговая	Выход в трубку					
	Колошение					
	Цветение					
Овсяница луговая	Выход в трубку					
	Колошение					
	Цветение					

По содержанию энергии (10-12 МДж обменной энергии) и переваримого протеина (120-220 г/кг) сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина, каротина и повышается клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность.

Задание 3. Изучить рекомендуемые нормы содержания питательных веществ в зеленых кормах и заполнить таблицу, используя приложения 6-7

3. Нормы содержания питательных веществ в кормовых культурах

Кормовая культура	Массовая доля сухого вещества, % не менее	Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более	Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более
Ежа сборная				
Кострец безостый				
Овес				
Рожь озимая				
Клевер				
Эспарцет				
Люпин				
Смесь	Клеверо-тимофеечная			
	Вико-ячменная			
	Горохо-овсяная			
Трава пойменного луга				с

Задание 4. По результатам химического анализа рассчитать энергетическую ценность овсяницы луговой, убранной в разные фазы развития растений.

Тема 2. Характеристика силоса, оценка качества и использование в кормлении сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомить студентов с характеристиками силоса из различных кормовых культур, используемых в кормлении сельскохозяйственных животных, способами их приготовления и оценкой качества

Силос – корм, приготовленный из свежескошенной или провяленной зеленой массы, законсервированной в анаэробных условиях химическими консервантами или органическими кислотами, образующимися в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий. Поэтому все технологические приемы закладки и хранения силоса должны быть направлены на регулирование микробиологических процессов, обеспечивающих развитие преимущественно молочнокислых бактерий.

Задание 5. Изучить оптимальные сроки уборки кормовых культур на силос и заполнить таблицу, используя приложения 8-9.

5. Потери сырого протеина при заготовке многолетних трав в фазу цветения

Культура	В расчете	
	С 1 гектара, ц	В 1 кг сухого вещества, г
Клевер луговой		
Клеверо-тимофеечная смесь		
Люцерна		
Злаковая травосмесь		

Расчеты: _____

Задание 6. Рассчитать сахарный минимум и сахаро-буферное отношение в основных кормовых культурах и определить степень их силосуемости (легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся).

6. Силосуемость основных кормовых культур

Растения и стадии вегетации	Сахар, % СВ	Сахарный минимум, % СВ	Буферная емкость, % молочной кислоты в СВ	Отношение сахар:буферная емкость (С:Б)	Силосуемость кормовых культур
Кукуруза: молочная спелость молочно-восковая восковая спелость	18,6 13,9 11,3		3,6 3,5 3,4		
Викоовсяная смесь: бутонизация цветение зеленый боб	10,0 8,5 8,3		6,8 5,8 5,1		
Люпино-овсяная смесь: бутонизация цветение зеленый боб	9,3 8,7 7,2		7,3 8,8 9,4		
Рожь на зеленый корм	7,0		5,5		
Овес на зеленый корм	15,0		4,5		
Ежа сборная: колошение начало цветения полное цветение	3,4 4,5 4,5		2,3 2,7 1,6		
Тимофеевка луговая: колошение начало цветения полное цветение	3,8 5,5 5,8		1,6 1,0 0,9		
Овсяница луговая: колошение начало цветения полное цветение	3,2 3,4 3,5		1,8 1,5 1,4		

Растения и стадии вегетации	Сахар, % СВ	Сахарный минимум, % СВ	Буферная емкость, % молочной кислоты в СВ	Отношение сахар:буферная емкость (С:Б)	Силосуемость кормовых культур
Райграс однолетний:					
колошение	3,5		1,8		
начало цветения	3,6		1,5		
полное цветение	3,7		1,3		
Клевер красный:					
бутонизация	1,9		3,2		
начало цветения	2,0		2,8		
конец цветения	3,1		1,8		
Клеверотимофеечная смесь:					
бутонизация	2,0		2,2		
начало цветения	3,9		1,5		
конец цветения	4,2		1,1		
Люцерна синяя					
бутонизация	4,2		3,1		
начало цветения	4,0		2,8		
конец цветения	4,0		1,8		

Примечание:

1. Буферную емкость зеленой массы выражают количеством безводной молочной кислоты, израсходованной для ее подкисления до pH 4,0.

2. Сахарный минимум определяют путем умножения показателя буферной емкости растения на 1,7 - постоянный коэффициент расхода сахара на образование 1 г молочной кислоты.

3. Отношение сахара к буферной емкости служит показателем способности кормовых культур к подкислению и определяется как частное от деления содержания сахара в силосуемых растениях на их буферную емкость.

4. Несилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение равно 1 и ниже.

Трудносилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение от 1 до 1,8. Легкосилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение выше 1,8.

Расчеты: _____

Задание 7. Определить по формуле нормы включения соломы при силосовании сырья с высокой влажностью.

7. Расчет необходимого количества соломы, %

Желаемое содержание сухого вещества (М)	Содержание сухого вещества в зеленой массе (а)	Содержание сухого вещества в соломе (В)	Необходимое количество соломы (х)
67	83	17	
70	80	16	
70	85	17	
69	82	15	

Примечание: Согласно требованиям технологии силосования, влажность силосуемого сырья не должна превышать 70%. Растения с влажностью к моменту уборки выше 70 % предварительно проявляют или смешивают с соломенной сечкой в количестве 15-20% по массе, с тем чтобы получить влажность смеси 65-70%. Количество соломы, которое необходимо добавлять к зеленой массе (в зависимости от содержания в ней сухого вещества), можно определить по формуле:

$$X = \frac{M-a}{B-M} \times 100$$

где **м** – желаемое содержание сухого вещества в смеси (%), **а**- содержание сухого вещества в зеленой массе (%), **В** – содержание сухого вещества в соломе (%).

Задание 8. Изучить технологическую схему силосования зеленых кормов и ответить на вопросы, используя приложения 11-12 и дать определения, решить задания:

Степень измельчения зеленой массы: _____

Продолжительность закладки массы в силосные сооружения: _____

Предельная кислотность для развития молочнокислых бактерий при влажности сырья свыше 70%: _____

Представители патогенной микрофлоры: _____

Оптимальная температура закладываемой массы в процессе приготовления силоса: _____

Способы укрытия силосуемой массы в хранилищах: _____

Задание 9. По данным химического анализа определить класс качества силоса из многолетних злаковых трав и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 10.

8. Химический состав силоса из многолетних злаковых трав

Показатель	Количество
Массовая доля сухого вещества, %	30
Массовая доля в сухом веществе:	
сырого протеина, %	13
сырой клетчатки, %	28
сырой золы, %	9
масляной кислоты, %	0
молочной кислоты в общем количестве кислот, %	50
рН силоса	—
Класс качества	
КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	
КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе силоса может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,3 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

Задание 10. По данным химического анализа определить класс качества силоса из кукурузы и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 10.

9. Химический состав силоса из кукурузы

Показатель	Количество
Массовая доля сухого вещества, %	18
Массовая доля в сухом веществе:	
сырого протеина, %	7,0
сырой клетчатки, %	34
сырой золы, %	13
масляной кислоты, %	1,9
молочной кислоты в общем количестве кислот, %	45
рН силоса	3,6
Класс качества	
КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	
КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж	

Тема 3. Консерванты – факторы сохранности питательных веществ корма

Цель занятий: Ознакомить студентов с основными видами консервантов, нормами внесения и эффективностью применения.

Сущность химического консервирования зеленых растений при силосовании сводится к быстрому и полному подавлению жизнедеятельности нежелательных и вредных микроорганизмов, главным образом, гнилостных и маслянокислых бактерий, портящих корм.

Использование молочнокислых бактериальных культур основывается на быстром сбраживании сахара, содержащегося в силосуемой массе, внесенными молочнокислыми бактериями в молочную кислоту, под действием которой в анаэробной среде устраняется развитие нежелательных бактерий, прежде всего энтеробактерий и маслянокислых.

Применение ферментных препаратов при силосовании и сенажирования высокобелковых трав способствует гидролизу сложных труднопереваримых углеводов и снижению их концентрации в готовом корме.

Задание 11. Изучить основные виды консервантов, применяемых в кормопроизводстве и заполнить таблицу, используя доступную литературу и приложения 13-21.

10. Характеристика консервантов и дозы внесения в исходную массу

Консервант	Состав	Механизм действия	Нормы внесения на 1 т массы
Химические			
А И В			
Пиросульфит натрия			
Бензойная кислота			
Муравьиная кислота			
Пропионовая кислота			
Уксусная кислота			
ВИК – 1			
ВИК – 2			
КНМК			
На основе бактериальных культур			
Биосил (отеч.)			
Метосил (отеч.)			
Кофасил лак (импорт.)			
Биотроф – III (отеч.)			
Биосиб (отеч.)			
Силзак (отеч.)			
На основе ферментных препаратов			
Хиносил (импорт.)			
Биотал (импорт.)			
Феркон (отеч.)			

Задание 12. По данным химического анализа рассчитать энергетическую ценность силоса из однолетних трав и зерносенажа из пшеницы, заготовленного с различными консервантами, используя приложение 10.

11. Химический состав силоса из однолетних трав и зерносенажа из пшеницы

Вид корма	Влажность, %	Содержание Вещество			Содержание в сухом веществе, %				КОЭ, МДж	КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж
					Сырой					
		Сухое вещество	Органическое вещество	Безазотстые экстрактивные вещества	зола	протеин	клетчатка	жир		
Силос из смеси однолетних трав, без добавок	75,2				9,45	10,7	35,8	4,3		
Силос из смеси однолетних трав с Биотал Аксфаст Голд	75,2				9,37	12,58	33,2	6,6		
Зерносенаж из пшеницы с Биотал Холкроп Голд	68,4				9,03	9,52	25,8	4,81		

Примечание: Бактериально-ферментные препараты Биотал-Аксфаст Голд и Биотал Холкроп Голд представляют собой смесь молочнокислых бактерий и ферментов различной активности. Ферменты, входящие в состав консервантов расщепляют клетчатку, высвобождая сахара для питания молочнокислых бактерий, и делают ее более доступной для рубцовой микрофлоры.

Задание 13. Изучить допустимые нормы включения силоса в рационы крупного рогатого скота различных половозрастных групп и заполнить таблицу 12, используя учебник «Кормление сельскохозяйственных животных».

12. Допустимые нормы включения силоса в рационы крупного рогатого скота, кг

Половозрастные группы	Норма	
	Минимум	Максимум
Лактирующие коровы		
Высокопродуктивные коровы		
Сухостойные коровы		
Нетели		
Новотельные коровы		
Быки-производители		
Молодняк 7-12 мес.		
Молодняк 12-18 мес.		

Заключение _____

Тема 4. Комбинированный силос в рационах свиней и птицы

Цель занятия: ознакомить студентов с характеристикой комбинированного силоса и оптимальными нормами скармливания свиньям и птице.

Комбинированный силос готовят из кормов, богатых белком, легкопереваримыми углеводами и каротином. Корма подбирают с таким расчетом, чтобы общая влажность смеси составляла 60-70% и лишь при заготовке высоковитаминного силоса для птицы допускается повышение влажности, но не более 75 %. Питательность 1 кг силоса для свиней должна быть не менее 0,25 ЭКЕ при содержании в нем 30-35 г сырого протеина и 10-20 мг каротина. Максимально допустимое количество клетчатки в комбинированном силосе для взрослых свиней 5%, для поросят (отъемышей) – 3 %. При заготовке комбинированного силоса для домашней птицы в первую очередь следует обращать внимание на содержание каротина. В 1 кг корма должно быть для кур не менее 70 мг, для водоплавающей птицы – 30-40 мг каротина. Для лучшего перемешивания и уплотнения, смешиваемые корма измельчают на отрезки длиной 0,5-1,0 см. Корнеплоды и картофель отмывают от земли. Загрязненность не должна превышать 3%. Все корма, за исключением картофеля силосуют в натуральном виде. Картофель добавляют в силос в запаренном виде.

13. Примерные рецепты комбинированного силоса для свиней (по данным ВНИИЖ)

Компонент	Соотношение кормов по массе, %	Содержание в 1 кг силоса:			
		ЭКЕ	переваримого протеина, г	каротина, мг	сырой клетчатки, г
1	2	3	4	5	6
Картофель	70				
Зеленая масса бобовых культур	30				
Итого:	100	0,28	20	20	20
Сахарная свекла	70				
Картофель	20				
Травяная мука клевера	10				
Итого:	100	0,31	22	15	33
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	50				
Картофель	30				
Морковь с ботвой	20				
Итого:	100	0,38	15	21	31
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	50				
Сахарная свекла	25				
Отава люцерны	25				
Итого:	100	0,36	23	14	51

Компонент	Соотношение кормов по массе, %	Содержание в 1 кг силоса:			
		ЭЖЕ	переваримого протеина, г	каротина, мг	сырой клетчатки, г
1	2	3	4	5	6
Картофель	30				
Морковь с ботвой	30				
Сахарная свекла	30				
Травяная мука бобовых культур	10				
Итого:	100	0,26	20	28	34
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	20				
Морковь с ботвой	60				
Люцерна зеленая	20				
Итого:	100	0,20	20	61	36
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	60				
Сахарная свекла с ботвой	25				
Тыква	10				
Травяная мука бобовых культур	5				
Итого:	100	0,33	24	19	50

Компонент	Соотношение кормов по массе, %	Содержание в 1 кг силоса:			
		ЭЖЕ	переваримого протеина, г	каротина, мг	сырой клетчатки, г
1	2	3	4	5	6
Тыква	60				
Кормовая свекла	15				
Люцерна, провяленная до влажности 50%	20				
Ячменная дерть	5				
Итого:	100	0,25	21	100	44
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	50				
Сахарная свекла с ботвой	40				
Травяная мука люцерны	10				
Итого:	100	0,43	38	25	57
Дерть гороховая	18				
Дерть кукурузная со стержнями	28				
Сахарная свекла с ботвой	30				
Травяная мука из люцерны	5				
Морковь с ботвой	19				
Итого:	100	0,54	55	24	

Компонент	Соотношение кормов по массе, %	Содержание в 1 кг силоса:			
		ЭЖЕ	переваримого протеина, г	каротина, мг	сырой клетчатки, г
1	2	3	4	5	6
Морковь с ботвой	90				
Травяная мука бобовых культур	10				
Итого:	100	32	20	42	
Початки кукурузы в восковой спелости зерна	30				
Морковь с ботвой	70				
Итого:	100	0,25	19	143	
Картофель запаренный	50				
Морковь с ботвой	10				
Зеленая масса бобовых культур	40				
Итого:	100	0,22	21	36	
Зеленая масса бобовых культур	70				
Тыква	30				
Итого:	100	0,17	27	85	

14. Примерные рецепты комбинированного силоса для птицы (по данным ВНИИЖ)

№ п/п	Компонент	Соотношение кормов по массе, %	Содержание в 1 кг силоса						
			ЭКЕ	протеина, г		сырой		сахаров	каротина, мг
				сырого	переваримого	клетчатки	жира		
1.	Морковь красная с ботвой	90							
	Травяная мука из бобовых культур	10							
2.	Початки кукурузы восковой спелости	70							
	Морковь красная с ботвой	30							
3.	Початки кукурузы восковой спелости	25							
	Морковь красная без ботвы	75							
4.	Зеленая масса бобовых культур	80							
	Морковь красная с ботвой	20							
5.	Картофель запаренный	50							
	Морковь красная с ботвой	40							
	Зеленая масса бобовых культур	10							
6.	Сахарная свекла с ботвой	50							
	Морковь красная с ботвой	40							
	Травяная мука из бобовых культур	10							
7.	Зеленая масса бобовых культур	70							
	Тыква витаминная	30							
8.	Початки кукурузы восковой спелости	50							
	Морковь красная без ботвы	30							
	Отава люцерны или травяная мука	20							
9.	Початки кукурузы восковой спелости	60							
	Зеленая масса сои	40							

Задание 14. Изучить суточные нормы включения комбинированного силоса в рационы свиней и птицы и заполнить таблицу 15, используя учебник «Кормление сельскохозяйственных животных».

15. Нормы включения комбинированного силоса в рационы моногастричных животных (свиней и птицы)

Группа животных	Норма включения	
	минимум	максимум
Свиньи		
Хряки		
Супоросные свиноматки		
Поросята отъемыши		
Подсвинки на откорме		
Выбракованные свиноматки		
Сельскохозяйственная птица		
Куры-несушки		
Бройлеры		
Индейки		
Утки		
Гуси		
Цыплята		

Расчеты

Тема 5. Характеристика сенажа из многолетних злаковых и бобовых трав и использование его в кормлении животных

Цель занятия: ознакомить студентов с питательностью сенажа из различных кормовых культур, технологией заготовки, оценкой качества, нормами ввода в рационы животных.

Сенаж – это корм, приготовленный из трав, провяленных до влажности 45-55 % и сохраненный в анаэробных (без доступа воздуха) условиях. Консервирование провяленных трав происходит вследствие малой доступности для бактерий воды и растворенных в ней питательных веществ растительных клеток, обусловленной повышением в них осмотического давления при обезвоживании растений.

16. Энергетическая питательность и содержание сырого протеина в сенаже из многолетних трав в разные фазы вегетации
(данные ВНИИ кормов)

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание в 1 кг сухого вещества					
		ОЭ, МДж	сырой, г		КДК	НДК	лигнина
			протеина	клетчатки			
Клевер луговой (позднеспелый)	Бутонизация	10,3	154				
	Начало цветения	9,6	138				
	Цветение	9,3	132				
Клеверо-тимофеечная смесь	Бутонизация клевера	10,2	128				
	Цветение клевера	9,0	121				
Люцерна	Бутонизация	10,3	178				
	Начало цветения	10,0	164				
Ежа сборная	Выход в трубку	10,2	129				
	Колошение	9,2	115				
	Цветение	8,7	108				

17. Содержание сухого вещества, энергетических кормовых единиц и сырого протеина при сенажировании многолетних трав по фазам вегетации

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание в урожае (ц/га)		
		сухого вещества	ЭЖЕ	сырого протеина
Клевер луговой (позднеспелый)	Бутонизация	65,6	56,4	11,2
	Цветение	61,0	46,9	9,6
Люцерна	Бутонизация	69,6	57,2	14,0
	Цветение	61,0	46,9	10,9
Клеверотимофеечная смесь	Бутонизация клевера	84,7	53,6	10,2
	Цветение клевера	76,5	50,4	9,9

18. Содержание сухого вещества и каротина в растениях, мг/кг

Вид растения	Сухое вещество	Фаза развития:			
		кущение	выметывание метелки или бутонизация	цветение	конец цветения
Злаковые культуры					
Тимофеевка		87,4	46,0	39,0	28,6
Овсяница	луговая				
	красная				
Ежа сборная					
Лисохвост					
Райграс	высокий				
	пастбищный				
Мятлик	луговой				
	болотный				
Бобовые культуры					
Люцерна					
Люпин					
Вика					
Клевер	красный				
	розовый				
	ползучий				

Задание 15. Изучить оптимальные фазы вегетации кормовых культур для заготовки сенажа и на основании данных таблиц 16-18 заполнить таблицу 19.

19. Качество сенажа

Культура		Оптимальная фаза вегетации	Содержание в 1 кг сухого вещества		Сбор с 1 га сырого протеина, ц	Содержание каротина, мг/кг
			обменной энергии, МДж	сырого протеина, г		
Клевер	луговой					
	красный					
	гибридный (розовый)					
Люпин	белый					
	желтый					
	синий					
	узколистный					
Люцерна						
Смесь	клеверотимофеечная					
	викоовсяная					

Задание 16. Изучить питательность сенажа из различных кормовых культур и заполнить таблицу 20, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003)

20. Питательность сенажа при натуральной влажности, г

Вид сенажа	Сухое вещество, кг	Обменная энергия, МДж	Переваримый протеин	Кальций	Фосфор	Сахара	Каротин
Викоовсяный							
Люцерновый							
Клеверный							
Клеверо-тимофеечный							
Многолетних злаковых трав							

Задание 17. По данным химического анализа определить класс качества сенажа из клевера лугового и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 23

21. Химический состав сенажа из клевера лугового, %

Показатель	Значение
Массовая доля сухого вещества	
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина	
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки	
Массовая доля в сухом веществе масляной кислоты	
Массовая доля в сухом веществе сырой золы	
Класс качества	
КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	
КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества силоса может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,1 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

Задание 18. Изучить использование сенажа в кормлении жвачных животных и заполнить таблицу 22, используя материалы учебника «Кормление сельскохозяйственных животных»

22. Нормы скармливания сенажа жвачным животным

Вид животных	Суточная дача, кг/гол.
Крупный рогатый скот:	
нетели	
коровы-первотелки	
высокопродуктивные коровы	
новотельные коровы (возраст 2 отел и старше)	
лактлирующие коровы в период раздоя	
лактлирующие коровы в середину лактации	
лактлирующие коровы в конец лактации	
сухостойные коровы за 2 мес. до отела	
сухостойные коровы за 21 сутки до отела	
телята от 2 до 6 мес.	
телки от 6 до 12 мес.	
молодняк в 12 мес.	
нетели	
быки-производители	
ремонтные бычки	
быки на откорме	
ремонтные бычки	
Овцы:	
овцематки	
бараны-производители	
молодняк овец	

Тема 6. Характеристика зерносенажа и его значение в кормлении животных

Цель занятия: изучить питательность зерносенажа, технологию приготовления и оценку качества готового корма.

Зерносенаж – это корм, приготовленный из однолетних зернофуражных культур, убранных в фазу молочно-восковой спелости зерна с массой растений вместе – зерна и соломы.

23. Технология приготовления зерносенажа

Скашивание осуществляется самоходными, навесными и прицепными косилками GMS 2800, GMS 3202, GCS 2400, GCS 3200, а также модификации FLEX косилками KRONE: Easy Cut 28, Easy Cut 32 и их модификации.



После подвяливания массы в валках до влажности 50-55% производят подбор, одновременное измельчение и погрузку массы в транспортные средства. Для этого используют кормоуборочные комбайны: Е-280, «JF» FCT 1350, «Марал-125», оборудованный подборщиком валков ПТФ-2,2 и другие подобные им машины.

При скашивании и заготовке зерносенажа без подвяливания используют кормоуборочные комбайны «JF» FCT 1350, «Марал-125», с травяной жаткой ЖТФ-4,2.

При измельчении массы особое внимание уделяют длине резки, она должна быть в пределах 2-3 см.



Для транспортировки массы с поля к траншее используют специально оборудованные самосвальные прицепы, а также грузовые автомобили типа ГАЗ, МАЗ с наращенными бортами.



Закладку в траншею для сенажирования корма проводят, как правило, в облицовочных железобетонными плитами траншеях различной емкостью от 200 до 4000 т. Чаще всего объемы траншей составляют 500-1000 т. Наиболее подходят для закладки зерносенажа траншеи фронтального способа заполнения.



Особое внимание при закладке зерносенажа уделяют трамбовке массы. При влажности ближе к 50% трамбовка затруднена. Поэтому для более качественного уплотнения масса должна быть мелко нарезана. При больших объемах дневной заготовки корма (свыше 400-500 т) успевают провести дневное разравнивание и легкую трамбовку массы. Основное и тщательное утрамбовывание массы необходимо проводить в ночное время (не менее 8-10 ч непрерывной трамбовки). Низкая плотность массы (менее 500 кг/куб. м) приводит к самосогреванию и порче корма.



Срок закладки одной траншеи имеет большое значение. Растянутые сроки (до 7-10 дней) приводят к согреванию корма до 50°C и выше, даже при высокой плотности массы. Следовательно, качественный зерносенаж получают при оперативном заполнении траншеи – чем быстрее, тем лучше (2-3 дня).

Траншею можно считать заполненной, если масса после утрамбовки уровнем выше стенок траншеи на 1 м.



Сверху по всей площади траншеи кладут свежескошенную массу слоем 30-50 см, протрамбовывают и с целью герметизации укрывают полиэтиленовой пленкой внахлест из расчета на 1 т зерносенажа 1 кв.м пленки (с учетом заправки пленки по боковым стенкам траншеи до самого низа).

Сверху на пленку кладут старые покрышки от тракторных и автомобильных колес. Используют и другие материалы для укрытия с целью придавить пленку.

Чаще всего зерносенаж готовят не из одной, а из нескольких культур.

Чаще всего зерносенаж готовят не из одной, а из нескольких культур.

Зерновая часть этого корма, обычно яровая зерновая культура, вместе с кормовой культурой, обладающей хорошей листостебельной массой, высеваются в специальных кормовых посевах и выращиваются до достижения растениями молочно-восковой спелости зерна.

Кормовые культуры убираются с поля путем прямого комбайнирования. Консервируется корм молочной и уксусной кислотами, образующимися в процессе сбраживания сахаров в анаэробных условиях. Преимущество заготовки зерносенажа по сравнению с обмолотом зерна на корм состоит в том, что исключается потеря зерна при обмолоте, транспортировке, процессе сушки, хранения, подготовки к скармливанию, при кормлении. Таким образом, общие потери снижаются в среднем в 5 раз. При соблюдении элементарных требований технология приготовления зерносенажа обеспечивает сохранность биологического урожая растений на 90-92 %.

Тема 7. Сено – основной грубый корм для животных

Цель занятия: изучить питательность сена из различных кормовых культур, способы его приготовления и оценку качества

Сено грубый корм, полученный в результате обезвоживания травы воздушно-солнечной сушкой. Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав подразделяют на виды:

- 1) сеяное бобовое (бобовых растений более 60 %);
- 2) сеяное злаковое (злаковых более 60% и бобовых менее 20%);
- 3) сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60%);
- 4) естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, разнотравье).

Задание 21. Изучить технологию заготовки сена, оптимальные сроки скашивания кормовых культур и заполнить таблицу 26, используя приложения 29-33.

26. Сроки скашивания многолетних сеяных сенокосов

Характеристика травостоев	Фаза вегетации растений при скашивании
Клевер с тимофеевкой	
Клевер луговой	
Люцерна со злаковыми культурами	
Люцерна синяя	
Эспарцет со злаковыми культурами	
Эспарцет	
Тимофеевка луговая	
Кострец безостый	
Житняк	
Волоснец сибирский	
Пырей бескорневищный	

Задание 22. Изучить питательность сена из посевных трав и естественных угодий и заполнить таблицу 27, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003 г.)

27. Химический состав и питательность сена

Вид сена	В 1 кг корма содержится:					
	сухого вещества, г	обменной энергии, МДж	переваримого протеина, г	сахара, г	кальция, г	фосфора, г
Сено естественных угодий:						
Луговое						
Заливное						
Болотное разнотравно-осоковое						
Сено посевных трав:						
Овсяница луговая						
Кострецовое						
Тимофеечное						
Клеверное						
Люцерновое						
Викоовсяное						
Клеверотимофеечное						

Задание 23. Изучить органолептические признаки сена и заполнить таблицу 28, используя приложения 34-35.

28. Органолептические признаки сена

Качественное сено	Некачественное сено

Задание 24. По результатам химического анализа определить класс качества сена из клевера лугового и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 32.

29. Химический состав сена из клевера лугового

Показатель	Количество
Массовая доля сухого вещества, %	83
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %	17,5
сырой клетчатки, %	26,0
сырой золы, %	9,0
Класс качества	
КОЭ в 1 кг сухого вещества	
КОЭ в 1 кг натурального корма	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе сена может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,1 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

Задание 25. По результатам химического анализа определить класс качества сена из луговой травы и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 32.

30. Химический состав сена из луговой травы

Показатель	Количество
Массовая доля сухого вещества, %	83
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %	7,0
сырой клетчатки, %	38
сырой золы, %	10
Класс качества	
КОЭ в 1 кг сухого вещества	
КОЭ в 1 кг натурального корма	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе сена может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,1 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

Тема 8. Корнеклубнеплоды и отходы их переработки – источник легкодоступных углеводов

Цель занятия: ознакомить студентов с питательностью основных корнеклубнеплодов, отходами их переработки, нормами скармливания.

Корнеклубнеплоды представляют собой вкусный диетический корм, являющийся хорошим источником легкоусвояемых углеводов, обладающий молокогонными свойствами. В корнеклубнеплодах много воды (75-90 %), мало протеина (1-2 %) и почти нет жира и клетчатки (1,0-1,5 %). До 70 % сухого вещества в них представлено крахмалом и сахаром. По общей питательности 1 кг сухого вещества корнеклубнеплодов равен примерно 1 энергетической кормовой единице.

Побочные продукты перерабатывающих предприятий широко используются при откорме крупного рогатого скота и свиней.

Задание 26. Изучить состав и питательность корнеклубнеплодов и заполнить таблицу 31, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных»

31. Состав и питательность корнеклубнеплодов

Показатель	Картофель сырой	Картофель вареный	Топинамбур	Свекла кормовая	Свекла полусахарная	Свекла сахарная	Морковь	Брюква	Турнепс
Обменная энергия, КРС, МДж									
Сухое вещество, г									
Сырой протеин, г									
в т.ч. переваримый, г									
БЭВ, г									
в т.ч. крахмал, г									
сахара, г									
Лизин, г									
Метионин + цистин, г									
Кальций, г									
Фосфор, г									
Калий, г									
Каротин, г									

Задание 27. Изучить питательную ценность отходов переработки корнеклубнеплодов и заполнить таблицу 32, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных»

32. Питательная ценность отходов переработки корнеклубнеплодов

Корм	Содержание в 1 кг корма, г						
	Обменной энергии, МДж	сухого вещества	переваримого протеина	сахара	крахмала	кальция	фосфора
Отходы переработки картофеля							
Отходы переработки свеклы							

33. Нормы скармливания сахарной свеклы дойным коровам, кг

Суточный удой, кг	Силос	Сахарная свекла
10	8	4
10-15	12	7
15-20	17	10
20-25	22	12
25-30	27	15

Задание 25. Изучить нормы ввода в рационы корнеклубнеплодов, отходов их переработки крупному рогатому скоту и свиньям и заполнить таблицу 34, используя учебник «Кормление сельскохозяйственных животных».

34. Нормы ввода в рационы отходов переработки корнеклубнеплодов крупному рогатому скоту и свиньям

Корм	Суточная дача, кг		
	Лактирующие коровы	Телята	Свиньи на откорме
Картофельная мезга свежая			
Картофельная барда свежая			
Свекловичный жом свежий			
Кормовая патока (меясса)			

Задание 26. Изучить нормы ввода в комбикорм отходов переработки корнеклубнеплодов и заполнить таблицу 35.

35. Нормы ввода в комбикорм отходов переработки корнеклубнеплодов

Корм	Норма ввода, %
Сухая картофельная мезга	
Меясса	
Сухой свекловичный жом	
Сухая картофельная барда	

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 9. Характеристика зерна злаковых и бобовых культур

Цель занятия: ознакомить студентов с питательностью зерна злаковых и бобовых культур, способами подготовки их к скармливанию и критериями оценки качества.

Зерно, семена и продукты их переработки являются, главным образом, источниками энергии и протеина. В 1 кг этих кормов содержится 7,8-13,0 МДж ОЭ и от 80 до 400 г переваримого протеина. По содержанию основных питательных веществ зерновые корма делят на богатые углеводами (зерна и семена злаковых), богатые протеином (зерна и семена бобовых) и богатые жиром (семена масличных растений). К этой группе кормов относятся продукты переработки зерна и семян, мукомольные отходы, зерновые отходы, дерть, зародыши.

36. Ориентировочные требования к качеству и питательности зерна злаковых и бобовых культур

Кормовая культура	Содержание в сухом веществе (%):			
	обменной энергии, МДж/кг	сырого протеина	лизина	сырой клетчатки
Кукуруза	14-15			
Пшеница	12-13			
Овес	11-12			
Рожь	12-13			
Ячмень	12-13			
Сорго	12-13			
Тритикале	12-13			
Бобы кормовые	12-14			
Вика	12-13			
Горох	13-14			
Люпин	12-14			

Задание 27. Изучить питательность зерна злаковых и бобовых культур, требования, предъявляемые к качеству и заполнить таблицу 37, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003 г.) и приложение 36

37. Химический состав и питательность зерна злаковых и бобовых культур для крупного рогатого скота

Показатель	Содержится в 1 кг корма, г					
	обменной энергии, МДж	сырого протеина	переваримого протеина	сырого жира	крахмала	сумма незаменимых аминокислот
Злаковые культуры:						
Ячмень						
Овес						
Кукуруза						
Пшеница						
Сорго						
Рожь						
Просо						
Тритикале						
Бобовые культуры:						
Люпин желтый						
Горох						
Кормовые бобы						
Люпин узколистный						
Вика						
Соя						

Задание 28. Изучить антипитательные факторы зерна злаковых и бобовых культур, способы скармливания и заполнить таблицу, используя приложения 37-41 и 48.

38. Антипитательные факторы и способы скармливания зерна злаковых и бобовых культур

Культура	Антипитательные вещества	Способ скармливания
Злаковые культуры		
Рожь		
Тритикале		
Сорго		
Бобовые культуры		
Горох		
Люпин		
Бобы кормовые		
Вика		
Соя		
Рапс		

Задание 29. Изучить нормы включения нетрадиционных злаковых и зернобобовых культур в состав комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы, используя приложения 42-47.

39. Нормы ввода в комбикорм зерна злаковых и зернобобовых культур

Культура	Крупный рогатый скот	Свиньи	Птица
Злаковые			
Рожь			
Тритикале			
Сорго			
Зернобобовые			
Горох			
Люпин			
Бобы кормовые			
Вика			
Соя			
Рапс			

Задание 30. Изучить классификацию кормов по степени распадаемости протеина в рубце и заполнить таблицу 40, используя приложение 49.

40. Классификация концентрированных кормов по степени расщепляемости протеина в рубце жвачных

Степень расщепляемости		
71-90 %	61-70 %	30-60 %

Тема 10. Использование кормовых продуктов перерабатывающих предприятий и микробиологической промышленности в рационах животных

Цель занятия: изучить характеристики основных кормов перерабатывающих предприятий и микробиологической промышленности, нормы скармливания.

В эту группу включены кормовые средства, получаемые как побочные продукты от переработки сырья промышленностью. Питательная ценность 1 кг этих кормов колеблется в значительных пределах – от 1,13 (пищевые отходы, свежий жом, мезга) до 12,9 МДж (жмыхи, шроты, меласса) и от 8-10 г (жом, мезга и др.) до 350-400 г (жмыхи, шроты) переваримого протеина. Наибольший удельный вес в кормовом балансе занимают отходы свеклосахарного производства (жом, меласса), спиртового (барда) и маслоэкстракционного (жмыхи, шроты).

Из кормов микробного синтеза наиболее ценны дрожжи и бактериальные продукты. Эти корма занимают промежуточное положение между кормами животного и растительного происхождения.

42. Побочные продукты масложэкстракционной промышленности

Название	Факторы, снижающие питательность и поедаемость	Способы подготовки к скармливанию	Нормы включения в комбикорм, %
Шрота			
хлопковый			
льняной			
конопляный			
кукурузный			
соевый			
клевцевинный			
Жмыхи			
сурепный			
рапсовый			
арахисовый			
хлопковый			
льняной			
конопляные			

Задание 33. Изучить нормы включения в рационы сельскохозяйственных животных жидких кормовых продуктов перерабатывающих предприятий.

43. Нормы включения жидких кормовых продуктов в рационы сельскохозяйственных животных

Название	Крупный рогатый скот	Овцы	Свиньи
Картофельная мезга			
Меясса			
Свекловичный жом			
Барда пшеничная			
Пивная дробина			

Задание 34. Изучить нормы включения отходов перерабатывающих предприятий в состав комбикормов для сельскохозяйственных животных.

44. Нормы включения отходов перерабатывающих предприятий в состав комбикормов

Название продукта	Норма включения, %
Отруби пшеничные	
Отруби ржаные	
Жмых и шрот подсолнечные	
Глютеновый корм	
Гидрол	
Картофельная мезга	
Меясса	
Свекловичный жом	
Барда	
Пивная дробина	
Пивные дрожжи	
Солодовые ростки	
Фруктово-виноградные выжимки	

45. Состав и переваримость пивных дрожжей, % (данные ВНИИЖ)

Показатель	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
Дрожжи свежие	23,0	14,5	0,8	0,9	5,6	2,1
коэффициент переваримости	89,0	91,0	44,0	99,0	89,0	–
Дрожжи сухие	87,2	53,0	4,0	1,6	33,7	7,7
коэффициент переваримости	87	91,0	25,0	80,0	89,0	–

46. Содержание питательных веществ в кормовых дрожжах, полученных на основе растительного сырья

Питательные вещества, % к абсолютно сухому веществу	Аминокислоты, % к сырому протеину	Витамины, мг/кг абсолютно сухого вещества	Минеральные вещества, % к абсолютно сухому веществу
Сырой протеин, 45-46 Липиды, 0,3-1,5 Углеводы, 11-23	Лизин, 4,0-8,5 Метионин, 1,0-1,6 Триптофан, 1,9-3,6 Аргинин, 2-6 Гистидин, 1,5-3,0 Треонин, 3-6 Валин, 3,0-5,5 Фенилаланин 3-5 Лейцин, 5,2-9,6 Изолейцин, 4-5	Тиамин (В ₁), 5-21 Рибофлавин (В ₂), 40-127 Пантотеновая кислота (В ₃), 9-140 Холин (В ₄), 2500-4500 Никотиновая кислота (В ₅), 400-500 Пиридоксин (В ₆), 10-20 Биотин (В ₇), 0,6-2,3 Инозит (В ₈), 3000-5000 Фолиевая кислота (В ₉), 13-26 Эргостерин (провитамин D ₂), 3000-5000	Зола, 7-12 Кальций, 0,5-1,5 Фосфор, 1,5-2,5 Калий, 1,2-2,5 Натрий, 0,04-0,40 Микроэлементы, (мг %) железо 9,6-62,0 медь, 1,6-6,6 марганец, 2,8-16,0 кобальт, 0,02-2,30 цинк, 9,8-17,4

Задание 35. Изучить питательность кормовых дрожжей, рекомендуемые нормы скармливания и заполнить таблицу 47.

47. Нормы скармливания кормовых дрожжей (на 1 голову)

Вид животных	Суточная норма, г
Крупный рогатый скот (быки, коровы)	
Молодняк крупного рогатого скота	
Телята-молочники	
Свиноматки	
Молодняк свиней на откорме	
Овцы	
Птицы	

Тема 11. Характеристика комбикормов и требования, предъявляемые к их качеству

Цель занятия: Ознакомить студентов с характеристиками комбикормов, их составом в зависимости от вида, возраста, продуктивности сельскохозяйственных животных.

Комбикорм – сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно-обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных. В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки (белково-витаминные, минеральные, премиксы).

Полнорационный комбикорм должен обладать всеми качествами полноценного рациона, обеспечивающего высокую продуктивность и качество продукции, хорошее состояние здоровья животных и низкие затраты питательных веществ на единицу продукции. По химическому составу, питательности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям животных конкретного вида, возраста и производственного назначения. Полнорационные комбикорма применяют, главным образом, в кормлении птицы и свиней. Полнорационные комбикорма должны обладать приятным запахом, хорошим вкусом, охотно поедаться животными и благоприятно действовать на пищеварение.

Комбикорма-концентраты предназначаются для скармливания животным в составе рационов в дополнение к грубым и сочным кормам. Комбикормами-концентратами компенсируется недостаток в основных кормах рациона энергии, протеина, аминокислот, жира, минеральных веществ и витаминов.

48. Требования государственных стандартов к комбикормам-концентратам для животных

Группа животных	Влажность, % не более	Содержится			Крупность: остаток на сите с отверстиями диаметром		Песка, % не более
		ЭКЕ в 100 кг комбикорма, не менее	сырого протеина, % не менее	сырой клетчатки, % не более	3 мм	5 мм	
					% не более		
Поросята-отъемыши с 2- до 4- месячного возраста	14,5	100	17	7	5	не допускается	0,3
Ремонтный молодняк свиней в возрасте от 4 до 8 мес.	14,5	85	15	9	10	не допускается	0,5
Матки во второй период супоросности и подсосные	14,5	85	16	10	12	не допускается	0,5
Мясной откорм свиней	14,5	85	15	9	10	1	0,5
Откорм свиней до жирных кондиций	14,5	85	11	10	10	1	0,7
Телята в возрасте до 6 мес.	14,5	105	16	6	10	не допускается	0,5
Дойные коровы	14,5	80	15	–	30	5	0,7
Взрослый крупный рогатый скот на откорме	14,5	75	10	–	30	5	0,7
Суягные и подсосные матки	14,5	85	13,5	12	12	2	0,8
Молодняк овец старше 4- месячного возраста	14,5	90	17	12	12	2	0,6
Рабочие лошади	14	85-105	14-17	11	не менее 5	5	0,5
Племенные кобылы	14	90	14-17,5	12	–	–	0,5

Примечание: металломагнитной примеси, частиц размеров до 2 мм включительно в 1 кг разных комбикормов допускается от 8 до 30 мг. При введении в комбикорма травяной муки содержание сырой клетчатки может быть увеличено не более чем на 3%, а общая питательность 100 кг комбикорма может быть уменьшена не более чем на 4 корм. ед.

49. Примерные рецепты комбикормов, %

Компонент	Комбикорма			
	полнорационные		концентраты	
	для холостых, супоросных свиноматок, ремонтного молодняка СК-3 (для комплексов)	для беконного откорма свиней (живая масса 65-100 кг)	для мясного откорма свиней К-55	для коров К-60
Овес	6	-	-	10
Кукуруза	20	15	32	30
Пшеница	-	10	-	-
Ячмень	27	39,5	34	12
Отруби пшеничные	23	15	10	39
Шрот подсолнечный	6,5	2	5	5
Шрот льняной	3,0	-	-	-
Дрожжи кормовые	2,0	2	1	-
Мясокостная и рыбная мука	4,1	1	2	-
Горох	-	8	10	-
Травяная мука	6	5	3	-
Мел	1	1	1,5	-
Кормовой фосфат	-	-	-	2
Соль	0,4	0,5	0,5	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:				
ЭКЕ	1,14	1,20	1,22	0,97
обменной энергии, МДж	11,44	11,97	12,24	9,69
сырого протеина, г	161	134	151	157
переваримого протеина, г	132	114	128	126
лизина, г	7,6	6,4	7,7	-
метионин+цистин, г	5,2	4,3	5,7	-
сырой клетчатки, г	60	-	55	41
кальция, г	10,3	7,0	12,1	5,3
фосфора, г	7,2	5,2	8,0	8,7
сахара, г	-	-	-	50,9

Тема 12. Значение искусственно высушенных растительных кормов в кормлении животных и птицы

Цель занятия: ознакомить студентов с характеристикой искусственно высушенных растительных кормов, технологией заготовки, оценкой их качества, нормами скармливания.

Травяная мука и резка – ценный корм, приготовленный из искусственно высушенной травы. По общей питательности, искусственно обезвоженные корма из трав приближаются к зерновым злакам и намного превосходят их по содержанию протеина и его качеству, минеральных веществ и витаминов. В 1 кг искусственно обезвоженных кормов содержится 0,75-0,85 ЭКЕ, 130-150 г переваримого протеина и 200-300 мг каротина.

Искусственно высушенные корма используются в рационах сельскохозяйственных животных и птицы для частичной замены концентрированных кормов и как источник каротина.

50. Питательность травяной муки в зависимости от вида и фазы развития трав, г

Содержится в 1 кг	Виды трав и фазы их развития					
	Люцерна			Люцерна + клевер (цветение)	Вика + овес	
	бутонизация	начало цветения	полное цветение		бутонизация (колошение)	конец цветения
ЭКЕ				0,77		
Сырого протеина				162		
Переваримого протеина				102		
Кальция				16,7		
Фосфора				2,8		
Каротина, мг				186		

51. Сравнительная эффективность заготовки сенажа, силоса, травяной муки, сена из клеверотимофеечной смеси при урожайности 160 ц/га

Показатель	Сенаж (50% сухого вещества)	Силос (25% сухого вещества)	Травяная мука	Сено полевой сушки
Общие потери сухого вещества при заготовке и хранении, %	13,5	15,3		20,6
Количество каротина, мг в 1 кг сухого вещества	36	65		28
Выход с 1 га:				
ЭКЕ, ц	28,8	27,4		23,0
процент к исходной зеленой массе	73,0	68,5		57,5
переваримого протеина, ц	3,6	3,7		3,1
каротина, г	350	250		100

52. Характеристика зеленой массы кормовых культур для производства искусственно обезвоженных кормов (по данным ВНИИ кормов)

Кормовая культура	Фаза вегетации, агротехника	Оценка сырья
Люцерна	бутонизация	очень хорошее
	начало цветения	хорошее
	полное цветение	не рекомендуется
Клевер луговой	начало бутонизации	очень хорошее
	конец бутонизации	хорошее
	цветение	не рекомендуется
Злаковые травы	до начала выметывания, не менее 100 кг/га азота под укос	очень хорошее
	выметывание, не менее 70 кг/га азота под укос	хорошее
	начало цветения	не рекомендуется
Бобовые однолетние и их смеси	при массовой доле бобовых культур не менее 75%	хорошее
	при массовой доле бобовых культур менее 40%	не рекомендуется

Задание 36. Изучить питательность искусственно высушенных растительных кормов в зависимости от вида и фазы развития растений, а также в сравнении с другими технологиями, заполнить таблицу 53.

53. Питательность травяной муки

Культура	Содержание в 1 кг корма, г					
	обменной энергии, МДж	сырого протеина	переваримого протеина	НРП	сырой клетчатки	каротина, мг
Клевер						
Люцерна						
Вика						
Вика + овес						

Задание 37. Изучить нормы скармливания травяной муки сельскохозяйственным животным и птице, заполнить таблицу 54.

54. Примерные нормы скармливания травяной муки

Вид и группа животных	Количество, г	К массе рациона, %
Свиноматки супоросные, подсосные		
Хряки		
Поросята:		
0-2 мес.		
2-4 мес.		
откорм		
Молодняк крупного рогатого скота до 1 года		
Молодняк крупного рогатого скота старше 1 года		
Овцы		
Ягнята		
Куры		

Задание 38. По результатам химического анализа определить класс качества травяной муки клевера лугового, рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 52.

55. Расчет питательности травяной муки клевера лугового

Показатель	Количество
Влажность, %	9
Массовая доля в сухом веществе:	
сырого протеина, %	21,5
сырой клетчатки, %	19,0
сырой золы, %	9,0
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг	250
КОЭ в 1 кг сухого вещества	
КОЭ в 1 кг натурального корма	
Класс качества	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,1 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

Задание 39. По результатам химического анализа определить класс качества травяной резки из ежи сборной и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 52.

56. Расчет питательности травяной резки ежи сборной

Показатель	Количество
Влажность, %	10
Массовая доля в сухом веществе:	
сырого протеина, %	14,5
сырой клетчатки, %	26,0
сырой золы, %	10
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг	100
КОЭ в 1 кг сухого вещества	
КОЭ в 1 кг натурального корма	
Класс качества	

Примечание: концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе корма может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

$$\text{КОЭ МДж/кг СВ} = 13,1 - (0,138 \times \text{СК}\%) + (0,03 \times \text{СП}\%)$$

КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 13. Продукты переработки молочной, мясной и рыбной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомить студентов с характеристиками основных кормов животного происхождения, используемых в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Для этой группы кормов характерно высокое содержание полноценного протеина (в 1 кг сухого вещества от 280 до 800 г переваримого протеина). Наибольшее значение в кормлении животных имеют молоко и молочные продукты, отходы от переработки животных и рыбы (мясная, мясокостная и рыбная мука).

Молоко и отходы от его переработки – незаменимые продукты для питания молодняка. Обрат, пахту, сыворотку используют как в натуральном виде, так и в составе жидких и сухих ЗЦМ.

Отходы мясной промышленности (мясная, мясокостная и кровяная мука) содержат от 30 до 80 % протеина, отличающегося высокой биологической ценностью. В 1 кг протеина мясной и мясокостной муки содержится до 40-60 г лизина и 20-25 г метионина+цистина.

Рыбная мука обладает высокой биологической ценностью протеина, определяемой его аминокислотным составом. В 1 кг рыбной муки содержится 9,9-14,5 МДж ОЭ, до 650 г переваримого протеина, 45-55 г лизина, 25-30 г метионина+цистина. Она представляет исключительную ценность для балансирования рационов свиней и птицы по критическим аминокислотам.

Задание 40. Изучить питательную ценность молочных продуктов, отличительные особенности и нормы включения в рационы животных. Заполнить таблицу, используя приложения 55-57.

57. Молозиво, молоко и продукты переработки молока

Название	Основные питательные вещества	Применение в кормлении животных
Молозиво		
Молоко		
Сухое молоко		
Обезжиренное молоко		
Ацидофильное молоко		
Пахта		

Продолжение таблицы

Сыворотка		
Сыворотка сгущенная		
Сухое обезжиренное молоко		
Лактоза		
Творог		
Казеин		
ЗЦМ		

Задание 41. Провести сравнительную оценку продуктов переработки молока по сумме незаменимых аминокислот и заполнить таблицу 58

58. Содержание незаменимых аминокислот в молочных продуктах, г/кг

Корм	Сумма незаменимых аминокислот
Молоко коровье цельное	
Молоко снятое	
Молоко сухое снятое	
Пахта сухая	
Сыворотка сухая	

Задание 42. Изучить питательную ценность продуктов убоя животных и нормы включения в рационы сельскохозяйственных животных и птицы. Заполнить таблицу.

59. Продукты убоя животных и птицы

Название	Основные питательные вещества	Применение в кормлении животных
Мясокостная мука		
Мясная мука		
Кровяная мука		
Костная мука		
Мука из гидролизованного пера		
Мука из шквары		

Задание 43. Изучить питательную ценность отходов переработки рыбной промышленности и заполнить таблицу, используя приложения 53-54.

60. Отходы рыбной промышленности

Название	Обменная энергия, МДж	Переваримый протеин, г	Сырой жир, г	Кальций, г	Фосфор, г	Сумма незаменимых аминокислот	Витамин В ₁₂
Мука рыбная							
Рыбный фарш							
Рыба свежая, непищевая							
Сельдь высушенная							

Задание 44. Изучить питательную ценность кормовых жиров и нормы включения в состав комбикормов для свиней и птицы. Заполнить таблицу, используя приложения 58-60.

61. Кормовые жиры

Название	Какие жирные кислоты преобладают	Нормы включения в состав	
		Комбикорма	ЗЦМ
Жир животный, кормовой			
Растительные масла			
Фосфатиды			

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 14. Состав и питательность отдельных нетрадиционных кормов, способы подготовки их к скармливанию

Цель занятия: изучить различные виды нетрадиционных кормов, используемых в кормлении животных и птицы, способы подготовки их к скармливанию.

Резервом и дополнительным источником грубых кормов для скота является листовенно-веточное сырье и хвоя. Зеленые листья древесных пород по питательности приближаются к луговому селу среднего качества, а по содержанию витаминов заметно превосходят его.

Сырьем для заготовки листовенно-веточного корма могут служить листья и ветки березы, вяза, клена, ясеня, граба, вербы, желтой акации, липы, осины, тополя, ивы, тальника. Нежелательно использовать на кормовые цели листья и ветки ольхи, орешника, бука, дуба, крушины, бузины черной, раkitника, бересклета, тиса, сумаха ядовитого, волчьих ягод. Во многих из них содержатся алкалоиды, дубильные и другие вредно действующие вещества.

62. Питательность и химический состав лиственно-веточных и хвойно-веточных кормов, г

Показатель	Содержится в 1 кг корма, г:							
	сухого вещества	ЭКЕ	сырого протеина	сырой клетчатки	сырой золы	кальция	фосфора	каротина, мг
Береза	753	0,24	87	180	37	7,5	1,8	65
Береза с листьями	845	0,48	70	203	35	6,1	1,8	121
Ива	707	0,32	78	208	49	6,9	1,7	47
Клен	806	0,43	88	244	69	16,2	1,7	73
Клен с листьями	826	0,38	122	181	64	10,3	3,2	124
Липа	812	0,43	126	174	73	15,4	2,4	104
Осина	694	0,18	73	198	43	9,7	1,4	66
Осина с листьями	864	0,28	131	215	73	13,1	2,0	73
Ель	493	0,19	31	153	21	4,5	0,6	32
Сосна	508	0,19	3,8	169	16	3,1	0,8	47
войная мука	860	0,29	62	282	42	6,8	1,2	54

63. Обеспечение потребности животных и птиц в каротине за счет суточной нормы хвойной лапки

Группа животных	Суточная норма каротина на 1 гол, мг	Суточная норма хвойной лапки на 1 гол., кг	Содержание каротина в хвое, мг	Обеспеченность в каротине за счет хвои, %
Взрослый крупный рогатый скот	660	3	360	54
Свиньи взрослые	70	0,3	36	50
Подсвинки 4-10 мес.	20	0,2	24	100
Овцы взрослые	40	0,5	60	100
Ягнята	10	0,2	24	100
Куры	3	0,01	1,2	40
Гуси	8	0,04	4,8	60
Утки	4	0,03	3,6	90

64. Содержание каротина в сухих листьях, %

Древесная порода	Способ сушки	Содержание каротина после сушки	Потери каротина при сушке, %	Содержание каротина через 5 месяцев хранения, мг/кг сухого вещества
Липа	в тени	259	44	133
Липа	на солнце	183	60	
Береза	в тени	242	27	–
Береза	на солнце	153	54	67
Вяз	в тени	194	28	80
Клен американский	–	173	67	65

Фруктово-виноградные выжимки отличаются низкими кормовыми достоинствами, низким содержанием протеина и высоким содержанием клетчатки. В свежем виде фруктово-виноградные выжимки хорошо поедает крупный рогатый скот и свиньи, однако они быстро портятся, в них повышается кислотность и появляется плесень. Целесообразнее фруктово-виноградные выжимки сушить и размалывать на муку, которую можно вводить в концентрированные корма сельскохозяйственным животным. Усредненный химический состав выжимок приведен в таблице 65.

65. Состав фруктово-виноградных выжимок, % (по И.В. Петрухину)

Показатель	Сухое вещество	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
Виноградные выжимки свежие	30,0	2,4	3,4	9,4	11,9	2,9
Виноградные выжимки сухие	92,9	3,0	14,0	32,3	34,3	9,3
Яблочные выжимки свежие	28,6	0,6	1,1	7,8	18,4	0,7
Яблочные выжимки сушеные светлые	90,6	3,9	6,4	25,0	41,8	13,5
Яблочные выжимки сушеные темные	89,9	3,9	6,8	17,2	45,5	16,5

66. Химический состав протеиновой пасты, приготовленной из разных видов кормовых трав (данные ВНИИ кормов)

Сырье	Укос	Содержание (процент в сухом веществе)				
		протеина	белка	жира	клетчатки	БЭВ
Люцерна	1	47,9	44,3	5,4	0,9	22,4
	2	43,1	40,9	9,5	1,8	10,0
Клевер ВИК-7	1	46,4	–	10,4	1,14	8,7
	2	40,3	36,4	7,1	2,1	13,0
Вика + овес	1	46,4	36,2	9,4	1,8	11,3
Озимый рапс	1	28,8	26,4	5,6	5,4	25,3
Смесь злаковых трав (ежа сборная, овсяница, лисохвост луговой):	1	38,4	37,4	12,1	0,8	12,9

Примечание: протеиновый концентрат получают путем освобождения вегетативной части растений от клетчатки, что способствует концентрации белка в сухом веществе.

67. Питательная ценность протеиновых концентратов из зеленых растений и казеина (данные ВНИИ кормов)

Корма	Биологическая ценность протеина	Фактическая переваримость	Содержание лизина (г в 100 г белка)
Рожь	69,2	92,6	8,02
Рапс	66,9	82,8	5,55
Картофельная ботва	60,3	75,7	6,98
Люцерна	59,0	83,9	5,40
Клевер	48,4	90,9	7,42
Пшеница	67,2	91,4	6,51
Трава	43,9	91,5	4,14
Кормовая капуста	60,1	88,7	6,20
Казеин	78,3	97,2	8,35

68. Содержание критических аминокислот в протеиновом концентрате (данные ВНИИ кормов)

Культура	Содержание (% на сухое вещество)		
	лизина	метионина + цистина	триптофана
Люцерна	5,64	2,63	0,99
Клевер ВИК-7 (2 укос)	5,28	3,06	0,75
Клевер Московский (2 укос)	4,84	2,96	0,77
Озимый рапс	4,73	2,63	0,99
Смесь злаковых трав	5,75	3,58	0,88

69. Питательность зерна нетрадиционных кормовых культур, используемых в кормлении сельскохозяйственной птицы, %

Показатель	Просяные культуры			Амарант		Тритикале
	просо	тонкопленчатое просо	пайза сорта «Удалая»	багряный	аргентинский	
Обменная энергия, ккал	280	297	280	270	265	285
Вода	13,0	11,20	10,3	10,0	10,1	12
Сырой протеин	10,7	13,20	13,6	18,5	14,41	15,1
Сырой жир	3,6	4,72	5,3	5,5	1,90	2,4
Сырая клетчатка	9,0	5,82	10,7	4,8	4,48	2,3
Кальций	0,07	0,02	0,07	0,17	0,30	0,06
Фосфор	0,30	0,35	0,44	0,48	0,55	0,34
Аминокислоты:						
лизин	0,23	0,33	0,20	0,87	0,83	0,41
гистидин	0,23	0,24	0,28	0,54	0,53	0,31
аргинин	0,34	0,41	0,44	1,64	1,36	0,73
аспарагиновая кислота	0,93	0,85	0,88	1,56	1,44	0,77
треонин	0,32	0,34	0,42	0,64	0,63	0,37
серин	0,54	0,66	0,59	1,18	0,81	0,63
глутаминовая кислота	2,18	2,65	2,87	3,05	3,29	5,13
пролин	0,66	0,83	0,88	0,92	0,70	1,28
глицин	0,29	0,25	0,31	1,32	0,87	0,61
аланин	1,04	1,25	1,15	0,68	0,65	0,54
цистин	0,12	0,19	0,19	0,30	0,19	0,19
валин	0,52	0,56	0,66	0,77	0,69	0,65
метионин	0,18	0,34	0,33	0,32	0,35	0,14
изолейцин	0,43	0,44	0,53	0,62	0,61	0,5
лейцин	1,05	1,44	1,20	0,99	0,90	0,97
тирозин	0,38	0,46	0,46	0,57	0,45	0,41
фенилаланин	0,52	0,58	0,73	0,70	0,70	0,63

70. Химический состав кератиновой муки и муки из личинок комнатной мухи (МЛКМ), используемых в кормлении сельскохозяйственной птицы (% от воздушно-сухого вещества)

Показатель	Кератиновая мука			Мука из личинок комнатной мухи
	водного гидролизата	с мочевиной	нативная	
Вода	15,12	13,21	12,50	7,64
Сырой протеин	65,7	65,5	75,4	45,1
Сырой жир	7,1	8,0	2,0	19,3
Сырая зола	7,6	11,8	7,0	8,7
Кальций	0,33	1,36	1,03	0,66
Фосфор	1,26	1,75	1,72	0,95
Аминокислоты:				
лизин	1,80	2,09	2,21	3,07
метионин	0,42	0,42	0,58	1,20
триптофан	0,40	0,37	0,45	0,43
цистин	3,58	3,41	3,22	0,31
аргинин	3,44	2,39	3,80	2,49
гистидин	0,45	0,72	0,47	2,98
лейцин	3,53	3,15	4,43	3,35
изолейцин	1,42	1,16	1,61	2,10
фенилаланин	1,53	1,65	1,70	2,74
треонин	1,34	1,53	2,09	1,86
серин	2,24	2,09	3,19	1,79

71. Химический состав водорослей, используемых в кормлении сельскохозяйственной птицы, %

Показатель	Фукус пузырчатый		Ламинария сахаристая		Ламинария пальчаторассеченная		Порфира	
	свежий	сухой	свежая	сухая	свежая	сухая	свежая	сухая
Вода	77,9	16,9	87,3	18,5	84,8	15,5	83,0	20,4
Протеин	2,9	9,1	1,9	11,7	1,7	8,2	2,8	9,0
Белок	2,3	8,1	1,7	10,5	1,5	7,1	4,5	8,0
Жир	0,9	2,6	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	1,0
Клетчатка	1,5	7,4	1,1	4,6	1,4	7,1	1,0	5,3
БЭВ	12,1	48,6	6,3	48,2	7,2	45,4	6,2	42,5
Зола	4,7	15,4	3,3	16,7	4,8	23,5	3,9	21,8
Аргинин	–	0,6	–	0,3	–	–	–	–
Гистидин	–	0,15	–	0,1	–	–	–	–
Лизин	–	0,5	–	0,4	–	–	–	–
Метионин	–	0,3	–	0,2	–	–	–	–
Треонин	–	0,3	–	0,4	–	–	–	–
Триптофан	–	–	–	0,04	–	–	–	–
Калорийность ккал/100 г	15,7	65	26,8	71,5	25,5	71	26,3	62

72. Химический состав сухой спирулины и хлореллы, используемых в кормлении сельскохозяйственной птицы (% воздушно-сухого вещества)

Показатель	Спирулина	Хлорелла
Сырой протеин	60-75	58-60
Углеводы	10-20	23
Жиры	5-7	9
Зола	7-9	5
Витамины, мг/кг:		
β-каротин	1100-2400	555
С	50	100
Е, МЕ/г	0,1	0,01
В ₁	31	17
В ₂	35	43
В ₃	146	238
В ₅	118	–
В ₆	8	14
В _с	0,5	–
В ₁₂	1,6	–
Минеральные вещества, мг/кг:		
железо	1500	1300
магний	400	3200
натрий	6000	–
кальций	12000	9000
фосфор	9000	9000
цинк	30	70
марганец	50	–
медь	12	1,0
Фикоцианин, г/кг	150	–
Хлорофилл	11,5	28,0

СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ЖИВОТНЫМ

Подготовка кормов к скармливанию производится с целью повышения их поедаемости, переваримости и использования питательных веществ, улучшения технологических свойств, обеззараживания. Основные способы подготовки кормов к скармливанию подразделяются на механические, физические, химические и биологические.

Тема 15. Подготовка к скармливанию объемистых кормов

Цель занятия: Ознакомить студентов со способами подготовки объемистых кормов к скармливанию сельскохозяйственным животным.

Задание 45. Изучить способы подготовки сена к скармливанию жвачным животным и заполнить таблицу.

Способы подготовки сена к скармливанию

Способ подготовки	С какой целью применяется
Измельчение	
Обработка щелочными реагентами	
Использование в смеси с другими кормами	

Задание 46. Изучить питательную ценность и способы подготовки соломы к скармливанию жвачным животным и заполнить таблицу.

Солома – грубый корм, относящийся к отходам полеводства. Получают солому из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна. Корм отличается высоким содержанием клетчатки (30-36%) и очень низким уровнем протеина (3,7-6,1%).

73. Химический состав, переваримость и питательная ценность соломы

Солома	Химический состав, %					
	Вода	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Ячменная	17,0	4,9	1,9	33,1	35,9	7,2
Овсяная	16,7	4,0	1,7	33,0	38,6	6,0
Пшеничная	15,5	4,8	1,5	34,4	37,9	5,9
Ржаная	15,1	3,8	1,7	37,4	37,2	4,8
Рисовая	16,0	4,3	1,6	32,5	33,0	12,6
Гороховая	15,0	7,4	1,7	33,0	37,9	5,0
Клеверная	19,4	6,5	1,6	34,8	29,6	8,1

Солома	Переваримость:				В 1 кг содержится:		
	протеина	жира	клетчатки	БЭВ	ЭЖЕ	обменной энергии, МДж	переваримого протеина, г
Ячменная	27	39	54	53	0,57	5,71	13,2
Овсяная	43	32	53	46	0,54	5,38	17,2
Пшеничная	23	31	50	37	0,49	4,91	11,0
Ржаная	23	36	55	39	0,53	5,33	8,7
Рисовая	28	39	59	40	0,53	5,28	12,0
Гороховая	48	44	38	55	0,57	5,66	35,5
Клеверная	44	33	37	49	0,46	4,58	28,6

74. Подготовка соломы к скармливанию

Способы подготовки	Краткое описание способа обработки и положительного воздействия на субстрат
Запаривание	
Гранулирование и брикетирование	
Обработка аммиачной водой	
Обработка сжиженным аммиаком	
Обработка известью	
Обработка едким натрием	
Обработка едким натрием в смеси с известью	
Сдабривание кормовой патокой	
Обработка содово-солевым раствором	

Тема 16. Подготовка к скармливанию зерновых кормов

Цель занятия: ознакомить студентов со способами повышения питательной ценности и рационального использования фуражного зерна

Задание 47. Изучить способы подготовки к скармливанию фуражного зерна и заполнить таблицу.

75. Способы подготовки к скармливанию фуражного зерна

Способ подготовки	Механизм воздействия на корм	Для каких видов животных применяется
Варка и запаривание		
Осолаживание		
Поджаривание		
Экструдирование		
Проращивание		
Микронизация		
Плющение		
Флакирование		
Консервирование		
Десикация		
Гидробарохимикотермическая обработка		
Гранулирование		

Задание 48. Изучить возможность использования ферментных препаратов при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

76. Ферментные препараты и их использование в животноводстве

Название препарата	Состав ферментов	При использовании каких культур рекомендован
Пектофастидин		
Целловиридин		
Аминосубтиллин		
Протосубтилин		
Пектавоморин		
Глюковоморин		
МЭК – СХ-1		
МЭК – СХ-2		
МЭК – СХ-3		
Пектозим ксиланаза		
Мультизим П		

Задание 49. Изучить состав карбамидного концентрата и нормы скармливания

животным

Состав	Нормы скармливания			
	Крупный рогатый скот			Овцы
	коровы	молодняк	на откорме	

Задание 50. Изучить возможность использования ферментных препаратов при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

77. Ферментные препараты и их использование в животноводстве

Название препарата	Действующее вещество	При использовании каких культур рекомендован
Пектофостидин		
Целловиридин		
Амилосубтилин		
Протосубтилин		
Пектаваморин		
Глюкаваморин		
МЭК – СХ-1		
МЭК – СХ-2		
МЭК – СХ-3		
Пектозим		
Ксиланаза		
Мультизим П		

РАЗДЕЛ II. АНТИПИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Тема 1. Кормовая ценность зерна злаковых культур

Задание 1. Провести оценку аминокислотного состава зерна нетрадиционных злаковых культур в сравнении с идеальным белком куриного яйца.

1. Сравнительное содержание незаменимых аминокислот в зерне нетрадиционных злаковых культур

Аминокислоты	Содержание аминокислот в яичном белке, %	Содержание в сыром протеине, %			
		Рожь	Тритикале	Пшеница	Сорго
Лизин	7,25				
В % к яичному белку					
Гистидин	2,47				
В % к яичному белку					
Аргинин	6,53				
В % к яичному белку					
Треонин	4,46				
В % к яичному белку					
Метионин	3,03				
В % к яичному белку					
Валин	6,85				
В % к яичному белку					
Фенилаланин	5,41				
В % к яичному белку					
Изолейцин	5,33				
В % к яичному белку					
Лейцин	8,68				
В % к яичному белку					
Триптофан	1,35				
В % к яичному белку					

Тема 2. Кормовая ценность зерна бобовых культур и отходов их переработки

Задание 2. На основании результатов химического состава провести оценку питательной ценности зерна бобовых культур (Прил.10,13). Содержание обменной энергии рассчитать по формуле:

$$\text{ОЭ МДж} = 0,02085 * \text{СП} + 0,01715 * \text{СЖ} + 0,001865 * \text{СК} + 0,01226 * \text{БЭВ}$$

Зерно	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	Безазотистые экстрактивные вещества, %	Обменная энергия, МДж	
						в сухом веществе	в натуральном корме
Горох							
Люпин							
Вика							
Бобы кормовые							
Соя							
Нут							
Чина							

Выводы: _____

Задание 3. Провести оценку аминокислотного состава зерна бобовых культур в сравнении с идеальным белком куриного яйца.

2. Сравнительное содержание незаменимых аминокислот в зерне бобовых культур

Аминокислоты	Содержание аминокислот в яичном белке, %	Содержание в сыром протеине, %					
		Вика	Горох	Кормовые бобы	Соя	Люпин	Пелюшка
Лизин	7,25						
В % к яичному белку							
Гистидин	2,47						
В % к яичному белку							
Аргинин	6,53						
В % к яичному белку							
Треонин	4,46						
В % к яичному белку							
Метионин	3,03						
В % к яичному белку							
Валин	6,85						
В % к яичному белку							
Фенилаланин	5,41						
В % к яичному белку							
Изолейцин	5,33						
В % к яичному белку							
Лейцин	8,68						
В % к яичному белку							
Триптофан	1,35						
В % к яичному белку							

Тема 3. Кормовая ценность зерна и зеленой массы масличных культур

Задание 4. На основании результатов химического состава провести оценку питательной ценности зерна масличных культур. Содержание обменной энергии для КРС рассчитать по формуле

$$\text{ОЭ МДж} = 0,02085 * \text{СП} + 0,01715 * \text{СЖ} + 0,001865 * \text{СК} + 0,01226 * \text{БЭВ}$$

Корм		Содержание питательных веществ, %					Обменная энергия, МДж	
		Сухое Вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Безазотистые экстрактивные вещества	в сухом веществе	в натуральном корме
Рапс								
Жмых и шрот	рапсовый							
	сурепковый							
Шрот	горчичный							
	хлопковый							
	клецевинный							
	льняной							

Заключение: _____

Тема 4. Антипитательные вещества в зерне злаковых культур

Задание 6. Перечислите антипитательные вещества, характерные для зерна злаковых культур

Ячмень _____

Овес _____

Рожь _____

Тритикале _____

Кукуруза _____

Пшеница _____

Сорго _____

Просо _____

Тема 5. Антипитательные вещества в зерне бобовых культур и отходах их переработки

Задание 7. Перечислите семена вредных и ядовитых растений и укажите допустимые пределы содержания их в корме.

Задание 8. Перечислите антипитательные вещества, характерные для зерна

бобовых:

Горох _____

Вика _____

Соя _____

Люпин _____

Кормовые бобы _____

Соевый жмых и шрот _____

Тема 6. Антипитательные вещества в зерне масличных культур и отходах их переработки.

Задание 9. Назовите антипитательные вещества в зерне масличных культур и отходах их переработки.

Рапс и жмых рапсовый _____

Сурепка и жмых сурепковый _____

Горчица и шрот горчичный _____

Шрот клещевинный _____

Шрот и жмых льняной _____

Шрот хлопковый _____

Шрот рыжиковый _____

Тема 7. Антипитательные вещества в кормах животного происхождения

Задание 10. Перечислить антипитательные вещества кормов животного происхождения:

Рыбная мука _____

Мясная и мясокостная мука _____

Кормовые жиры _____

Тема 8. Вредные примеси и микотоксины в зерне злаковых и бобовых культур

Задание 11. Перечислите признаки ухудшения органолептических показателей в зерне:

Задание 12. Перечислите насекомых – вредителей:

Укажите условия их развития:

Перечислите мероприятия по предотвращению заражения корма насекомыми: _____

Укажите способы снижения их отрицательного действия

Задание 13. Перечислите наиболее распространенные микотоксины кормов:

Вид адсорбента	Наименование адсорбента	Сорбирование микотоксинов, %				Средняя сорбция микотоксинов	Средняя сорбция витаминов и аминокислот
		Т-2 токсин	Охра-токсин А	Афлагатоксин В ₁			
Активированный уголь	АР-А (минимальная сорбция)	38,3	44,3	43,3	41,9	59,8	
	СКТ-6 (максимальная сорбция)	48,3	96,2	62,0	66,1	43,5	
Глинистые материалы	Грузинский цеолит (минимальная сорбция)	10,8	15,1	31,3	17,2	15,4	
	СКТ-6 (Шунгит Заогинский (максимальная сорбция)	30,8	62,0	78,4	53,1	27,4	
Органические полимерные вещества	Пирролидон	16,9	40,5	34,3	28,6	31,4	
	Отруби ржаные	27,9	51,5	46,9	40,7	37,0	
	Карбоксилметилцеллюлоза	21,1	36,7	37,8	30,8	28,0	
	Лигнин (лиственницы)	25,5	39,1	52,4	37,4	24,4	

Выводы: _____

Таблица 3

Сорбционная способность инактиваторов микотоксинов без разбавления в корме

Наименование адсорбента	Практический коэффициент полезного действия по связыванию микотоксинов (ПКПД)					
	афлаоксин В _x	охратоксин А	Т-2 токсин	ДОН вомитоксин)	зеараленон	фумонизин
Цеолиты	<40	80	100	99,2	99,9	98,1
Бентониты	<40	<40	86,4	89,6	99,9	62,1
Хитозан (панцирь краба)	54,4	76,2	99,9	99,2	99,9	98,9
Жом цикория	<40	<40	58,9	82,8	<40	<40
Фунгистат	<40	<40	99,7	66,7	100	<40

Тема 9. Антипитательные вещества в зеленой массе кормовых культур

Задание 15. Изучить вредные и ядовитые растения лугов и пастбищ и механизм воздействия на организм животного

Растение	Антипитательные вещества	Как влияет на организм животного

содержанием антипитательных веществ.

Культура	Сорт	Антипитательные вещества	Минимальное содержание	Максимальное содержание
Горох				
Вика				
Люпин				
Рапс				
Сурепица				

Тема 11. Влияние методов обработки на питательную ценность кормовых культур

Задание 17. Изучить способы обработки зерна кормовых культур с целью повышения питательной ценности.

Способ обработки	Механизм воздействия на корм
Измельчение	
Плющение	
Поджаривание	
Варка и запаривание	
Осолаживание	
Экструзия	
Микронизация	
Дрожжевание	
Флакирование	
Обработка инфракрасными лучами	
Химическое консервирование	

Тема 12. Использование зерна бобовых культур и отходов их переработки в рационах животных и птицы

Задание 20. Изучить нормы включения семян рапса и отходов его переработки в рационы животных и птицы.

Рекомендуемые нормы скармливания животным кормов из рапса, кг/гол в сутки

Вид животного	Зеленая масса крестоцветных культур	Силос	Мука из семян рапса	Жмых и шрот рапсовые
Лактирующие коровы				
Сухостойные коровы				
Молодняк крупного рогатого скота старше года				
Откормочный молодняк крупного рогатого скота				
Телята в возрасте от 6-12 мес.				
Взрослые овцы				
Откормочный молодняк свиней от 40-150 кг				
Взрослые свиньи на откорме				
Куры-несушки				
Цыплята в возрасте от 31-90 сут.				

Задание 21. Определить норму включения рапсового жмыха в зерновую смесь с содержанием сырого протеина 18%. В наличии имеется рапсовый жмых с содержанием сырого протеина 42% и ячмень (11,2% сырого протеина)

Уровень включения рапсового жмыха и шрота в комбикорм можно установить в зависимости от содержания сырого протеина в исходных компонентах и желаемого уровня в комбикормах (кормосмесях) по уравнению:

$$PK = \frac{СП \text{ корма} - СП \text{ зернофуража}}{СП \text{ шрота(жмыха)} - СП \text{ зернофуража}}$$

PK – доля рапсовых кормов в 1 кг комбикорма (кормосмеси);

СП – зернофуража – содержание сырого протеина в зернофураже;

СП – шрота (жмыха) – содержание сырого протеина в 1 кг рапсового жмыха или шрота;

СП корма – содержание сырого протеина в 1 кг, приготавливаемой кормосмеси (комбикорме).

Пример: необходимо приготовить зерновую кормосмесь, содержащую 16% сырого протеина. В наличии имеется рапсовый шрот (40%СП) и ячмень (12%СП).

$$PK = \frac{16 - 12}{40 - 12} = \frac{4}{28} = 0,143 \text{ кг}$$

Для производства кормосмеси, содержащей 16 % сырого протеина в 1 кг необходимо смешать 143 г рапсового шрота и 857 г ячменя.

Расчет _____

Тема 15. Методы определения антипитательных веществ

Задание 22. Ознакомить студентов с методами определения содержания антипитательных веществ в кормах

Антипитательные вещества	Принцип метода
--------------------------	----------------

Ингибиторы трипсина и химотрипсина	
Алкалоиды	
Синильная кислота	
Танины	
Алкилрезорцинолы	

Тема 16. Влияние избытка антипитательных веществ в рационе на здоровье и продуктивность крупного рогатого скота

Задание 23. Изучить антипитательные факторы зеленых кормов.

Вид корма	Антипитательные факторы	Последствия для организма животных при избыточном скармливании
-----------	-------------------------	--

Люцерна		
Клевер		
Эспарцет		
Соя		
Горох		
Вика		
Донник		
Люпин		
Рапс		
Сурепица		

Тема 17. Влияние избытка антипитательных веществ в рационе на здоровье и продуктивность сельскохозяйственной птицы

Задание 24. Изучить способы обезвреживания вредных веществ, поступающих в организм животных и птицы с кормом и водой.

Комбикорм для крупного и мелкого рогатого скота, свиней и птицы	500	10
Зернофураж и продукты переработки зерна	300	10
Жмыхи, шроты	200	10
Сырье животного происхождения (мясокостная, рыбная мука, сухое молоко)	250	10
Дрожжи кормовые, гидролизные (БВК)	300	10
Травяная мука	2000	10
Хвойная мука	1000	10
Меясса	1500	10
Жом свекловичный сухой	800	10
Грубые корма (сено, солома)	1000	10
Зеленые корма	500	10
Силос (сенаж)	500	10
Свекла кормовая	2000	10
Картофель	300	10

Задание 27. Описать отрицательное влияние нитратов на обмен веществ у животных

РАЗДЕЛ III. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Минеральные смеси, полисоли и нетрадиционные минеральные добавки

Задание 1. Изучить соотношение минеральных веществ в рационе животных и последствия дисбаланса

Показатели	Последствия дисбаланса
Избыток кальция по отношению к фосфору	
Избыток фосфора по отношению к кальцию	
Избыток натрия по отношению к калию	
Избыток калия по отношению к натрию	
Избыток железа	
Избыток меди	

Задание 2. Изучить достоинства и недостатки нетрадиционных минеральных добавок

Название	Достоинства	Недостатки
Бишофит		
Бентониты		
Цеолиты		
Соль поваренная		
Мел, известняковая и ракушечная мука		

Задание 3. Изучить влияние токсических химических элементов на животных

Элементы	Последствия
Ртуть	
Свинец	
Селен	
Кадмий	
Мышьяк	
Фтор	
Никель	
Хром	
Сурьма	

Тема 2. Кормовые препараты витаминов и их активность. Витаминно-минеральные и белково-витаминно-минеральные добавки в рационах животных и птицы

Задание 4. Изучить антагонисты витаминов и выписать некоторые из них

Витамины	Ингибиторы витаминов
D	
E	
B ₁	
B ₂	
B ₃	
B ₄	
B ₁₂	
C	

Тема 3. Азотистые добавки для животных и птицы

Задание 5. Изучить последствия при отравлении нитритами и нитратами животных и птицы

Задание 6. Изучить небелковые азотистые добавки, цель и нормы включения в рационы животных

Добавка	Содержание азота, %	Протеиновый эквивалент, г	Цель и нормы использования
Мочевина кормовая	42-45		
Биурет	35		
Дицианодиамид	67		
Карбамат аммония	36		
Уксуснокислый аммоний	18		
Бикарбонат аммония	18		
Сернокислый аммоний	21,2		
Аммиачная вода	20-25		

Тема 4. Ферментные препараты в рационах животных и птицы. Живые микробные препараты и стимуляторы полезной микрофлоры

Задание 7. Изучить активность ферментных препаратов и заполнить таблицу

Название	Ферментативная активность, ед/г	Рабочий диапазон действия		Назначение
		pH	t	
Вильзим F				
МЭК-СХ-1				
МЭК-СХ-2				
МЭК-СХ-3				
МЭК-СХ-4				
Триксил				
Фекорд (Я) жидкий				
Фекорд (П) жидкий				
Фекорд (ПЯ) Жидкий				
Фекорд (У) жидкий				
Целловиридин Г _{20X}				
Целлолюкс- F				
Глюколюкс- F				
Амилосубтилин				
Протосубтилин				
Глюкаваморин				
Пектофоедин				

Задание 9. Изучить представленные кормовые пробиотические препараты, указать их состав и нормы применения при выращивании животных и птиц.

Название	Состав препарата	Рекомендуемые нормы использования
Пробиотики		
Бацелл		
Биоплюс 2Б		
Ветом-1,1		
Ветом-3		
И-Сак		
Лактоамиловорин		
Лактобифадол		
Лактобифид		
Мультибактерин		
Целлобактерин +		
Экстрил		
Целлобактерин Т		

Название	Состав препарата	Рекомендуемые нормы использования
Пребиотики		
Биотал SC Gold		
Биотал SC Calf		
Био-Мос		
Экоцелл		
Биомин ПЭП 1000		
Биотроник® SE форте		
Пребио		
Кормомикс-кормоплекс		
Симбиотики		
Микофикс® Плюс 3,0		
Биомин Имбо		
Биомин С-ЕХ		
Румистарт		
Фитобиотики		
Микс- Ойл		
Провитол		
Ферм- КМ		

Описать механизм действия в организме животного:

Пробиотики _____

Пребиотики _____

Симбиотики _____

Фитобиотики _____

Тема 5. Антибиотики и другие кишечные стабилизаторы. Природные и синтетические антиоксиданты

Задание 10. Изучить кормовые препараты антибиотиков, их биологические свойства и достоинства.

Название	Биологические свойства	Достоинства
Бацилихин		
Биовит-80		
Биофарм-120		
Фармастим 8 %		
Флавомицин		
Гризин		
Бацитрацин		

Задание 11. Изучить физическую форму, состав и цели применения кормовых препаратов антиоксидантов в кормопроизводстве, кормлении животных и птицы

Название препарата	Нормы ввода в комбикорма, премиксы, корма животного происхождения, кормовые животные жиры и растительные масла
Агидол кормовой	
Анок	
Бутилокситолуол (БОТ)	
Бутилоксианизол (БОА)	
Дилудин	
Дибуг	
Кормалан-А	
Локсидан СФ	
Локсидан МВ	
Окси Нил Драй	
Окси Нил Ликвид	
Рэндокс	
Сантохин	
Фенозан-кислота	
Эндокс	
Эхинолан-Б	

**Тема 6. Кормовые препараты для профилактики микотоксикозов.
Консерванты и стимуляторы энергетического обмена в организме**

Задание 12. Изучить адсорбенты микотоксинов и выписать некоторые из них.

Минеральные адсорбенты _____

Органические адсорбенты _____

Синтетические адсорбенты _____

Задание 13. Изучить характеристику органических кислот, определить цель и дозы использования в кормлении животных и птицы.

Органические кислоты	Цель использования	Доза применения
Муравьиная		
Уксусная		
Масляная		
Молочная		
Янтарная		
Фумаровая		
Лимонная		

**Тема 7. Характеристика и роль транквилизаторов в животноводстве.
Регуляторы процессов пищеварения у жвачных животных**

Задание 14. Изучить механизм действия, дозы применения нейролептических препаратов в животноводстве

Препараты	Механизм действия	Доза применения
Транквилизаторы		
Адаптогены		
Тканевые препараты		

Тема 8. Кокцидиостатики в птицеводстве. Гормональные препараты и их роль в животноводстве. Вкусовые, ароматические добавки и красители

Задание 15. Изучить биологические эффекты от применения гормональных препаратов.

Препарат	Механизм действия
Фитоэстрогены	
Андрогены	
Бычий серотонин	
Окситоцин	
Соматотропин	

Задание 16. Изучить физические свойства вкусовых и ароматических добавок,

цель и нормы использования.

Название	Характеристика	Цель и нормы использования
Универсальная ванильно-карамельная кормовая добавка для свиней и крупного рогатого скота «Кемин»	Порошок светло-розового цвета. Аромат и вкус молочной карамели. Совместим со всеми кормами	
Ванильно-карамельная добавка для свиней «Кемин»	Порошок светло-желтого цвета, придает запах и вкус молочной карамели, совместим с комбикормами любой рецептуры	
Кормовая добавка «Кемин» для собак и кошек	Порошок светло-коричневого цвета, беконный аромат и вкус, совместим со всеми кормами	
Кормовая добавка «Кемин» № 18045	Гранулы коричневого цвета, улучшает вкус и запах всех видов кормов для собак	
Сахароза (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	Относится к группе дисахаридов, бесцветные кристаллы, хорошо растворим в воде, плохо в спирте	
Глюкоза (C ₆ H ₁₂ O ₆)	Моносахарид, содержится больше всего в виноградном соке, входит в состав молекул крахмала, целлюлозы, мальтозы, легко окисляется	
Сахарин (C ₇ H ₅ O ₃ NS)	В 400-500 раз слаще сахара, растворяется в горячей воде (90-95°C), усиливает действие пепсина	
Гидрол	Побочный продукт крахмалопаточного производства, содержит: 46-48% сахаров, 11-14% соли и 40% воды	
Куксаром альфа L	Состоит из смеси следующих веществ, (%): пропиленгликоль - 70-92, ванилин 0,1- 2,0, антиоксидант - 0,1, силопан - 7-15	
Маслованильный аромат	Включает натуральные компоненты: ванилин, лактон, эфиры жирных кислот, наполнитель - двуокись кремния	
Ропадияр	Препарат создан на основе эфирного масла орегано (душица обыкновенная)	

РАЗДЕЛ IV. РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Основные принципы составления и балансирования рационов

Задание 1. Проверить соответствие рациона кормовой норме для стельной сухостойной коровы массой _____ кг _____ упитанности, при плановом удое _____ кг.

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого в рационе
Содержится в рационе, кг												
ЭЖЕ												
Сухое вещество, кг												
Сырой протеин, г												
Переваримый протеин, г												
РП, г												
НРП, г												
Лизин, г												
Метионин, г												
Триптофан, г												
Сырая клетчатка, г												
Крахмал, г												
Сахара, г												
Сырой жир, г												
Соль поваренная, г												
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 D, тыс. МЕ												
Витамин E, мг												
Концентрация ЭЖЕ в 1 кг сухого вещества												
Переваримого протеина на 1 ЭЖЕ, г												
Сахаро-протеиновое отношение												

Задание 2. Составить суточный рацион для быка-производителя массой ___ кг при _____ нагрузке.

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого в рационе
Содержится в рационе, кг												
ЭКЕ												
Сухое вещество, кг												
Сырой протеин, г												
Переваримый протеин, г												
РП, г												
НРП, г												
Лизин, г												
Метионин, г												
Триптофан, г												
Сырая клетчатка, г												
Крахмал, г												
Сахара, г												
Сырой жир, г												
Соль поваренная, г												
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 D, тыс. МЕ												
Витамин E, мг												

Анализ рациона (задание 1) _____

Анализ рациона (задание 2) _____

Задание 3. Составить суточный рацион для стельной коровы в сухостойный период. Масса животного _____ кг, упитанность _____, плановый удой _____ кг, возраст _____ лет.

Зимний период

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе	
	основ- ная норма	надбавка	всего												
Содержится в рационе кг:															
ЭКЕ															
Сухое вещество, кг															
Сырой протеин, г															
Переваримый протеин, г															
РП, г															
НРП, г															
Лизин, г															
Метионин, г															
Триптофан, г															
Сырая клетчатка, г															
Крахмал, г															
Сахара, г															
Сырой жир, г															
Соль поваренная, г															
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 D, тыс. МЕ															
Витамин E, мг															
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества															
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г															
Сахаро- протеиновое отношение															

Задание 4. Составить суточный рацион для стельной коровы в сухостойный период. Масса животного ____ кг, упитанность _____, плановый удой ____ кг, возраст ____ лет.

Летний период

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе		
	основ- ная норма	надбавка	всего													
Содержится в рационе кг:																
ЭКЕ																
Сухое вещество, кг																
Сырой протеин, г																
Переваримый протеин, г																
РП, г																
НРП, г																
Лизин, г																
Метионин, г																
Триптофан, г																
Сырая клетчатка, г																
Крахмал, г																
Сахара, г																
Сырой жир, г																
Соль поваренная, г																
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 D, тыс. МЕ																
Витамин E, мг																
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества																
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г																
Сахаро- протеиновое отношение																

Задание 5. Составить суточный рацион на зимний период для коровы упитанности _____, массой _____ кг, удой _____ кг, содержание жира в молоке _____%, возраст _____ лет, месяц после отела _____.

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе		
	основ- ная норма	надбавка	всего													
Содержится в рационе кг:																
ЭКЕ																
Сухое вещество, кг																
Сырой протеин, г																
Переваримый протеин, г																
РП, г																
НРП, г																
Лизин, г																
Метионин, г																
Триптофан, г																
Сырая клетчатка, г																
Крахмал, г																
Сахара, г																
Сырой жир, г																
Соль поваренная, г																
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 D, тыс. МЕ																
Витамин E, мг																
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества																
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г																
Сахаро- протеиновое отношение																

Задание 6. Составить суточный рацион на летний период для коровы упитанности _____, массой _____ кг, удой _____ кг, содержание жира в молоке _____%, возраст _____ лет, месяц после отела _____.

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе	
	основная норма	надбавка	всего												
Содержится в рационе кг:															
ЭКЕ															
Сухое вещество, кг															
Сырой протеин, г															
Переваримый протеин, г															
РП, г															
НРП, г															
Лизин, г															
Метионин, г															
Триптофан, г															
Сырая клетчатка, г															
Крахмал, г															
Сахара, г															
Сырой жир, г															
Соль поваренная, г															
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 D, тыс. МЕ															
Витамин E, мг															
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества															
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г															
Сахаро-протеиновое отношение															

Задание 7. Составить суточный рацион для коровы на весенний переходный период: масса животного _____ кг, возраст _____ лет, упитанность _____, суточный удой _____ кг, жира в молоке _____ %, после отела _____ мес.

Показатель	Требуется			Корма								Итого в ра- ционе	
	основ- ная норма	надбав- ка	всего										
Содержится в рационе кг:													
ЭКЕ													
Сухое вещество, кг													
Сырой протеин, г													
Переваримый протеин, г													
РП, г													
НРП, г													
Лизин, г													
Метионин, г													
Триптофан, г													
Сырая клетчатка, г													
Крахмал, г													
Сахара, г													
Сырой жир, г													
Соль поваренная, г													
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 D, тыс. МЕ													
Витамин E, мг													
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества													
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г													
Сахаро- протеиновое отношение													

Задание 8. Составить суточный рацион для коровы на осенний переходный период: масса животного _____ кг, возраст _____ лет, упитанность _____, удой _____ кг, % жира в молоке _____, после отела _____ мес.

Показатель	Требуется			Корма								Итого в рационе	
	основная норма	надбавка	все-го										
Содержится в рационе:													
ЭКЕ													
Сухое вещество, кг													
Сырой протеин, г													
Переваримый протеин, г													
РП, г													
НРП, г													
Лизин, г													
Метионин, г													
Триптофан, г													
Сырая клетчатка, г													
Крахмал, г													
Сахара, г													
Сырой жир, г													
Соль поваренная, г													
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 D, тыс. МЕ													
Витамин E, мг													
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества													
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г													
Сахаро-протеиновое отношение													

Анализ рациона

Примечание. Для пересчета удоя молока (Мф) фактической жирности (Ж) на молоко с жирностью 4% (М_{4%}) использовать формулу:

Тема 2. Индивидуальные и хозяйственно- типовые суточные рационы для коров

Рацион 1. Составить суточный рацион для коровы (стойловый период) живой массой _____ кг, суточный удой _____ кг, содержание жира в молоке _____ %, мес. лактации _____, возраст _____ лет, упитанность _____.

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе		
	основная норма	надбавка	всего													
Содержится в рационе кг:																
ЭКЕ																
Сухое вещество, кг																
Сырой протеин, г																
Переваримый протеин, г																
РП, г																
НРП, г																
Лизин, г																
Метионин, г																
Триптофан, г																
Сырая клетчатка, г																
Крахмал, г																
Сахара, г																
Сырой жир, г																
Соль поваренная, г																
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 D, тыс. МЕ																
Витамин E, мг																
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества																
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г																
Сахаро-протеиновое отношение																

Анализ рациона

Рацион 2. Составить суточный рацион для коровы (пастбищный период) живой массой ___ кг, возраст ___ лет, суточный удой _____ кг, содержание жира в молоке ___%, мес. лактации _____, упитанность _____.

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе	
	основная норма	надбавка	всего												
Содержится в рационе, кг															
ЭКЕ															
Сухое вещество, кг															
Сырой протеин, г															
Переваримый протеин, г															
РП, г															
НРП, г															
Лизин, г															
Метионин, г															
Триптофан, г															
Сырая клетчатка, г															
Крахмал, г															
Сахара, г															
Сырой жир, г															
Соль поваренная, г															
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 D, тыс. ME															
Витамин E, мг															
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества															
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г															
Сахаро-протеиновое отношение															

Анализ рациона

Рацион 3. Составить суточный рацион для коровы (весенний переходный период) живой массой ___ кг, возраст ___ лет, суточный удой ___ кг, содержание жира в молоке ___%, мес. лактации, упитанность _____.

Показатель	Требуется			Корма								Итого в рационе	
	основная норма	надбавка	всего										
Содержится в рационе кг:													
ЭКЕ													
Сухое вещество, кг													
Сырой протеин, г													
Переваримый протеин, г													
РП, г													
НРП, г													
Лизин, г													
Метионин, г													
Триптофан, г													
Сырая клетчатка, г													
Крахмал, г													
Сахара, г													
Сырой жир, г													
Соль поваренная, г													
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 D, тыс. ME													
Витамин E, мг													
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества													
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г													
Сахаро-протеиновое отношение													

Анализ рациона

Рацион 4. Составить суточный рацион для коровы на осенний переходный период живой массой _____ кг, возраст _____ лет, упитанность _____, удой _____ кг, содержание жира в молоке _____ %, мес. лактации, упитанность _____.

Показатель	Требуется			Корма										Итого в рационе		
	основная норма	надбавка	всего													
Содержится в рационе кг:																
ЭКЕ																
Сухое вещество, кг																
Сырой протеин, г																
Переваримый протеин, г																
РП, г																
НРП, г																
Лизин, г																
Метионин, г																
Триптофан, г																
Сырая клетчатка, г																
Крахмал, г																
Сахара, г																
Сырой жир, г																
Соль поваренная, г																
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 D, тыс. ME																
Витамин E, мг																
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества																
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г																
Сахаро-протеиновое отношение																

Анализ рациона

Проведите анализ составленных рационов и сделайте выводы

Показатель	Анализ рациона по периодам			
	стойловый	летний	весенний переходный	осенний переходный
Структура рациона, %:				
1. Грубые				
сено				
солома				
2. Сочные				
силос				
сенаж				
корнеклубнеплоды				
3. Зеленые корма				
4. Концентраты				
Отношение Са:Р				
Сахаро-протеиновое отношение				
Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг				
ЛПУ: ПП				
Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г				
% сырой клетчатки в сухом веществе рациона				
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока				
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, г				

Контроль знаний: защита рационов _____

Тема 3. Кормление племенного молодняка крупного рогатого скота

Задание 1. Составить суточный рацион для телки в возрасте 7-12 мес., среднесуточный прирост _____ г, живая масса от _____ до _____ кг.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Содержится в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
РП, г										
НРП, г										
Сырая клетчатка, г										
Крахмал, г										
Сахара, г										
Сырой жир, г										
Соль поваренная, г										
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 D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества										
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г										
Сахаропротеиновое отношение										

Задание 2. Составить суточный рацион для телки в возрасте 13-18 мес., среднесуточный прирост _____ г, живая масса от _____ до _____ кг.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Содержится в рационе
Питательность рациона:										
ЭЖЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
РП, г										
НРП, г										
Сырая клетчатка, г										
Крахмал, г										
Сахара, г										
Сырой жир, г										
Соль поваренная, г										
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 D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										
Концентрация ЭЖЕ в 1 кг сухого вещества										
Переваримого протеина на 1 ЭЖЕ, г										
Сахаропротеиновое отношение										

Задание 3. Составить суточный рацион для телки в возрасте 19-27 мес., среднесуточный прирост _____ г, живая масса от _____ до _____ кг.

Показатель	Требует ся по норме	Содержится в рационе корма, кг							Содержит- ся в рационе
Питательность рациона:									
ЭКЕ									
Сухое вещество, кг									
Сырой протеин, г									
Переваримый протеин, г									
РП, г									
НРП, г									
Сырая клетчатка, г									
Крахмал, г									
Сахара, г									
Сырой жир, г									
Соль поваренная, г									
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 D, тыс. ME									
Витамин E, мг									
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества									
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г									
Сахаропротеиновое отношение									

Тема 4. Откорм крупного рогатого скота

Задание 1. Составить рационы по периодам откорма молодняка крупного рогатого скота при постановочной массе _____ кг; в возрасте _____ и упитанности _____; среднесуточный прирост живой массы _____ г.

Корм: основной _____, добавочные _____.

Показатель	Продолжительность и периоды откорма (дней)		
	начало	середина	конец
Живая масса, кг:			
к концу периода			
средняя за период			
Норма кормления:			
ЭЖЕ			
Сухое вещество, кг			
Сырой протеин, г			
Переваримый протеин, г			
РП, г			
НРП, г			
Сырая клетчатка, г			
Крахмал, г			
Сахара, г			
Сырой жир, г			
Соль поваренная, г			
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 D, тыс. МЕ			
Витамин E, мг			
Концентрация ЭЖЕ в 1 кг сухого вещества			
Переваримого протеина на 1 ЭЖЕ, г			
Сахаропротеиновое отношение			

РАЦИОНЫ

I период откорма

Показатель	Требует-ся по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
РП, г										
НРП, г										
Сырая клетчатка, г										
Крахмал, г										
Сахара, г										
Сырой жир, г										
Соль поваренная, г										
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 D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества										
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г										
Сахаропротеиновое отношение										

Анализ рациона

II период откорма

Показатель	Требует-ся по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
РП, г										
НРП, г										
Сырая клетчатка, г										
Крахмал, г										
Сахара, г										
Сырой жир, г										
Соль поваренная, г										
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 D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества										
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г										
Сахаропротеиновое отношение										

Анализ рациона

III период откорма

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
РП, г										
НРП, г										
Сырая клетчатка, г										
Крахмал, г										
Сахара, г										
Сырой жир, г										
Соль поваренная, г										
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 D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества										
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г										
Сахаропротеиновое отношение										

Тема 5. Кормление свиней

Задание 1. Составить суточный рацион для хряка-производителя массой _____ кг, возраст _____ лет, период полового использования _____.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Треонин, г										
Метионин+цистин, г										
Сырая клетчатка, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, г										
Медь, г										
Цинк, г										
Марганец, г										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D, тыс. МЕ										
E, мг										
B ₁ , мг										
B ₂ , мг										
B ₃ , мг										
B ₄ , мг										
B ₅ , мг										
B ₁₂ , мкг										

Задание 2. Составить суточные рационы для свиноматки живой массой _____ кг. Опоросы в начале _____ и _____ мес., плодовитость _____ поросят за опорос, возраст _____ лет, отъём в _____ дней

Показатель	Месяцы года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Норма кормления:												
ЭЖЕ												
Сухое вещество, кг												
Сырой протеин, г												
Переваримый протеин, г												
Лизин, г												
Треонин, г												
Метионин + цистин, г												
Сырая клетчатка, г												
Соль поваренная, г												
Кальций, г												
Фосфор, г												
Железо, мг												
Медь, мг												
Цинк, мг												
Марганец, мг												
Кобальт, мг												
Йод, мг												
Каротин, мг												
Витамины:												
А, тыс. МЕ												
Д, тыс. МЕ												
Е, мг												
В ₁ , мг												
В ₂ , мг												
В ₃ , мг												
В ₄ , мг												
В ₅ , мг												
В ₁₂ , мкг												

Рацион для холостой свиноматки за 3-14 дней до осеменения (_____ период)

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Треонин, г										
Метионин+цистин, г										
Сырая клетчатка, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, г										
Медь, г										
Цинк, г										
Марганец, г										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D, тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₅ , мг										
В ₁₂ , мкг										

Рацион для свиноматки в первые 84 дня супоросности (_____ период)

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг							Итого в рационе
Питательность рациона:									
ЭКЕ									
Сухое вещество, кг									
Сырой протеин, г									
Переваримый протеин, г									
Лизин, г									
Треонин, г									
Метионин+цистин, г									
Сырая клетчатка, г									
Соль поваренная, г									
Кальций, г									
Фосфор, г									
Железо, г									
Медь, г									
Цинк, г									
Марганец, г									
Кобальт, мг									
Йод, мг									
Каротин, мг									
Витамины:									
А, тыс. МЕ									
D, тыс. МЕ									
E, мг									
B ₁ , мг									
B ₂ , мг									
B ₃ , мг									
B ₄ , мг									
B ₅ , мг									
B ₁₂ , мкг									

Анализ рациона

Рацион для свиноматки в последние 30 дней супоросности (_____ период)

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								Итого в рационе
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Треонин, г										
Метионин+цистин, г										
Сырая клетчатка, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, г										
Медь, г										
Цинк, г										
Марганец, г										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D, тыс. МЕ										
E, мг										
B ₁ , мг										
B ₂ , мг										
B ₃ , мг										
B ₄ , мг										
B ₅ , мг										
B ₁₂ , мкг										

Анализ рациона

Рацион для лактирующей свиноматки (_____ период)

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг							Итого в рационе
Питательность рациона:									
ЭКЕ									
Сухое вещество, кг									
Сырой протеин, г									
Переваримый протеин, г									
Лизин, г									
Треонин, г									
Метионин+цистин, г									
Сырая клетчатка, г									
Соль поваренная, г									
Кальций, г									
Фосфор, г									
Железо, г									
Медь, г									
Цинк, г									
Марганец, г									
Кобальт, мг									
Йод, мг									
Каротин, мг									
Витамины:									
А, тыс. МЕ									
D, тыс. МЕ									
E, мг									
B ₁ , мг									
B ₂ , мг									
B ₃ , мг									
B ₄ , мг									
B ₅ , мг									
B ₁₂ , мкг									

Анализ рациона

Тема 6. Организация кормления ремонтных свинок

Задание 1. Составить суточный рацион для ремонтной свинки в возрасте ___ мес. среднесуточный прирост _____ г, живая масса от _____ до _____ кг.

Показатель	Требует-ся по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Треонин, г										
Метионин + цистин, г										
Сырая клетчатка, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Марганец, мг										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
Д, тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₅ , мг										
В ₁₂ , мкг										

Анализ рациона

Задание2. Составить суточный рацион для ремонтной свинки в возрасте _____ мес., среднесуточный прирост _____ г, живая масса от _____ до _____ кг.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Треонин, г										
Метионин + цистин, г										
Сырая клетчатка, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Марганец, мг										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
Д, тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₅ , мг										
В ₁₂ , мкг										

Анализ рациона

Тема 7. Откорм свиней

Задание 1. Составить среднесуточные рационы для мясного откорма подсвинков.

Откорм от _____ до _____ кг живой массы, среднесуточный прирост за период откорма ____ г.

Показатель	Живая масса, кг						
Норма кормления:							
ЭКЕ							
Сухое вещество, кг							
Сырой протеин, г							
Переваримый протеин, г							
Лизин, г							
Треонин, г							
Метионин + цистин, г							
Сырая клетчатка, г							
Соль поваренная, г							
Кальций, г							
Фосфор, г							
Железо, мг							
Медь, мг							
Цинк, мг							
Марганец, мг							
Кобальт, мг							
Йод, мг							
Каротин, мг							
Витамины:							
А, тыс. МЕ							
Д, тыс. МЕ							
Е, мг							
В ₁ , мг							
В ₂ , мг							
В ₃ , мг							
В ₄ , мг							
В ₅ , мг							
В ₁₂ , мкг							

Показатель	Среднесуточный прирост (г) при живой массе (кг)						
Состав рациона, кг							
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
Питательность рациона:							
ЭЖЕ							
Сухое вещество, кг							
Сырой протеин, г							
Переваримый протеин, г							
Лизин, г							
Треонин, г							
Метионин + цистин, г							
Сырая клетчатка, г							
Соль поваренная, г							
Кальций, г							
Фосфор, г							
Железо, мг							
Медь, мг							
Цинк, мг							
Марганец, мг							
Кобальт, мг							
Йод, мг							
Каротин, мг							
Витамины:							
А, тыс. МЕ							
Д, тыс. МЕ							
Е, мг							
В ₁ , мг							
В ₂ , мг							
В ₃ , мг							
В ₄ , мг							
В ₅ , мг							
В ₁₂ , мкг							

Тема 8. Кормление овец

Задание 1. Составить суточный рацион для барана-производителя _____ породы, массой _____ кг, в _____ период.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭЖЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Метионин + цистин, г										
Клетчатка, г										
ЛПУ (в глюкозе), г										
Сахара, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Магний, г										
Сера, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Марганец, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамин D, тыс. МЕ										
Витамин E, мг										

1. Структура рациона, %:
 - грубые корма _____
 - сочные _____
 - корма животного происхождения _____
 - концентраты _____
2. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг
3. Концентрация переваримого протеина на 1 ЭЖЕ _____ г
4. Сахаро-протеиновое отношение _____

Задание 2. Составить суточный рацион для овцематки _____ направления продуктивности, массой _____ кг в _____ недель суягности

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Метионин + цистин, г										
Клетчатка, г										
ЛПУ (в глюкозе), г										
Сахара, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Магний, г										
Сера, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Марганец, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамин D, тыс. МЕ										

Анализ рациона:

1. Структура рациона, %:
 грубые корма _____
 сочные _____
 концентраты _____
2. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг
3. Концентрация переваримого протеина на 1 ЭКЕ _____ г
4. Сахаро-протеиновое отношение _____

Задание 3. Составить суточный рацион для овцематки _____ направления продуктивности, массой _____ кг в _____ недель суягности

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Метионин + цистин, г										
Клетчатка, г										
ЛПУ (в глюкозе), г										
Сахара, г										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Магний, г										
Сера, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Марганец, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамин D, тыс. МЕ										

Анализ рациона:

1. Структура рациона, %:
 грубые корма _____
 сочные _____
 концентраты _____
2. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг
3. Концентрация переваримого протеина на 1 ЭКЕ _____ г
4. Сахаропротеиновое отношение _____

Задание 4. Составить суточный рацион для лактирующей овцематки _____
направления продуктивности, массой _____ кг в _____ недель лактации

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг							В рационе содержится
Питательность рациона:									
ЭЖЕ									
Сухое вещество, кг									
Сырой протеин, г									
Переваримый протеин, г									
Лизин, г									
Метионин + цистин, г									
Клетчатка, г									
ЛПУ (в глюкозе), г									
Сахара, г									
Соль поваренная, г									
Кальций, г									
Фосфор, г									
Магний, г									
Сера, г									
Железо, мг									
Медь, мг									
Цинк, мг									
Кобальт, мг									
Марганец, мг									
Йод, мг									
Каротин, мг									
Витамин D, тыс. ME									

Анализ рациона:

1. Структура рациона, %:

грубые корма _____

сочные _____

концентраты _____

2. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг

3. Концентрация переваримого протеина на 1 ЭЖЕ _____ г

4. Сахаропротеиновое отношение _____.

Контроль знаний: защита рационов

Тема 9. Кормление лошадей

Задание 1. Составить суточный рацион для жеребца-производителя _____ породы, массой _____ кг, в _____ период.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Сырая клетчатка, кг										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Магний, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Марганец, мг										
Йод, мг										
Селен, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D ₃ , тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₆ , мг										
РР, мг										
В ₁₂ , мкг										
В _с , мг										

Анализ рациона

Задание 2. Составить суточный рацион для рабочей лошади массой _____ кг,
при выполнении _____ работы.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Сырая клетчатка, кг										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D ₃ , тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₆ , мг										
РР, мг										
В ₁₂ , мкг										
В _с , мг										

Анализ рациона

Задание 3. Составить суточный рацион для _____ кобылы, массой _____ кг.
Порода _____.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Сырая клетчатка, кг										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D ₃ , тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₆ , мг										
РР, мг										
В ₁₂ , мкг										
В _с , мг										

Анализ рациона:

Задание 4. Составить суточный рацион для спортивной лошади в период _____, массой _____ кг.

Показатель	Требуется по норме	Содержится в рационе корма, кг								В рационе содержится
Питательность рациона:										
ЭКЕ										
Сухое вещество, кг										
Сырой протеин, г										
Переваримый протеин, г										
Лизин, г										
Сырая клетчатка, кг										
Соль поваренная, г										
Кальций, г										
Фосфор, г										
Железо, мг										
Медь, мг										
Цинк, мг										
Кобальт, мг										
Йод, мг										
Каротин, мг										
Витамины:										
А, тыс. МЕ										
D ₃ , тыс. МЕ										
Е, мг										
В ₁ , мг										
В ₂ , мг										
В ₃ , мг										
В ₄ , мг										
В ₆ , мг										
РР, мг										
В ₁₂ , мкг										
В _с , мг										

Анализ рациона:

Тема 10. Особенности пищеварения, обмена веществ и рационального кормления птицы

Цель занятия: ознакомиться с особенностями обмена веществ и пищеварения сельскохозяйственной птицы и изучить нормы содержания энергии и питательных веществ в рационах кур, ремонтного молодняка яичного и мясного направления продуктивности, цыплят-бройлеров, уток, гусей и индеек. Закрепить навыки по разработке рационов, комбикормов и премиксов для высокопродуктивной птицы с учетом особенностей кормовой базы разных регионов России.

Задание 1. Составить полнорационный комбикорм для кур-несушек (возраст птицы: от 2-5% яйценоскости и до 45 нед.).

Набор кормов:

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													
Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Задание 2. Составить полнорационный комбикорм для кур-несушек (возраст птицы: 46 нед. и старше).

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого		
Содержится в комбикорме, г	-													-
Обменная энергия:														
Ккал														
кДж														
Сырой протеин, г														
Сырая клетчатка, г														
Кальций, г														
Фосфор, г:														
Общий														
Доступный														

Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 3. Составить полнорационный комбикорм для ремонтного молодняка яичных кур в возрасте _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 4. Составить полнорационный комбикорм для ремонтного молодняка яичных кур в возрасте _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 5. Составить полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров кросса _____ при 3-х фазной схеме кормления.

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого
Содержится в комбикорме, г	-											-
Обменная энергия:												
Ккал												
кДж												
Сырой протеин, г												
Сырая клетчатка, г												
Кальций, г												
Фосфор, г:												
Общий												
Доступный												

Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого
Содержится в комбикорме, г	-											-
Обменная энергия:												
Ккал												
кДж												
Сырой протеин, г												
Сырая клетчатка, г												
Кальций, г												
Фосфор, г:												
Общий												
Доступный												

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Ca:P _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 6. Составить полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров кросса _____ при 4-х фазном кормлении, возраст _____ нед.

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г													
Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого
Содержится в комбикорме, г	-											-
Обменная энергия:												
Ккал												
кДж												
Сырой протеин, г												
Сырая клетчатка, г												
Кальций, г												
Фосфор, г:												
Общий												
Доступный												
Натрий, г												

Хлор, г													
Калий, г													
Линолевая кислота, г													
Лизин (общий/доступный), г													
Метионин (общий/доступный), г													
Метионин+цистин (общий/доступный), г													
Триптофан (общий/доступный), г													
Аргинин (общий/доступный), г													
Гистидин (общий/доступный), г													
Лейцин (общий/доступный), г													
Изолейцин (общий/доступный), г													
Фенилаланин, (общий/доступный), г													
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г													
Треонин, (общий/доступный), г													
Валин, (общий/доступный), г													
Глицин, (общий/доступный), г													

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ 2. ЭПО _____ 3. Баланс электролитов _____.

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого
Содержится в комбикорме, г	-											-
Обменная энергия:												
Ккал												
кДж												
Сырой протеин, г												
Сырая клетчатка, г												
Кальций, г												
Фосфор, г:												
Общий												
Доступный												

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Возраст _____ нед.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого
Содержится в комбикорме, г	-											-
Обменная энергия:												
Ккал												
кДж												
Сырой протеин, г												
Сырая клетчатка, г												
Кальций, г												
Фосфор, г:												
Общий												
Доступный												

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 7. Составить полнорационный комбикорм для взрослых индеек тяжелого типа.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 8. Составить полнорационный комбикорм для взрослых гусей.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

Задание 9. Составить полнорационный комбикорм для взрослых уток-несушек.

Набор кормов: _____

Показатель	Требуется по норме	Корма										Итого	
Содержится в комбикорме, г	-												-
Обменная энергия:													
Ккал													
кДж													
Сырой протеин, г													
Сырая клетчатка, г													
Кальций, г													
Фосфор, г:													
Общий													
Доступный													

Натрий, г												
Хлор, г												
Калий, г												
Линолевая кислота, г												
Лизин (общий/доступный), г												
Метионин (общий/доступный), г												
Метионин+цистин (общий/доступный), г												
Триптофан (общий/доступный), г												
Аргинин (общий/доступный), г												
Гистидин (общий/доступный), г												
Лейцин (общий/доступный), г												
Изолейцин (общий/доступный), г												
Фенилаланин, (общий/доступный), г												
Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г												
Треонин, (общий/доступный), г												
Валин, (общий/доступный), г												
Глицин, (общий/доступный), г												

Рассчитать:

1. Отношение Са:Р _____ . 2. ЭПО _____ . 3. Баланс электролитов _____ .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определяющая роль в развитии животноводства принадлежит организации биологически полноценного кормления животных и обеспеченности их высококачественными кормами. Высококачественные корма, наиболее полно удовлетворяющие потребность животных в питательных веществах, обеспечивают низкие затраты корма на производство животноводческой продукции. В настоящее время в кормлении животных используют более 500 различных кормов и кормовых добавок.

В рабочей тетради приведена информация о кормовых средствах, используемых в животноводстве. Особое внимание уделено изучению факторов, влияющих на качество корма, а также изысканию путей и способов их повышающих.

Рабочая тетрадь позволит студенту закрепить знания в области технологии приготовления высококачественных кормов, ознакомиться с новыми направлениями в кормопроизводстве благодаря использованию консервантов нового поколения. В процессе обучения студент углубит знания в области оценки качества зерновых кормов и эффективности их использования животными, включения нетрадиционных кормов в рационы сельскохозяйственных животных и птицы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Основные фазы вегетации растений (по данным ВНИИ кормов)

Фаза вегетации	Признаки, определяющие фазу вегетации:	
	злаковые культуры	бобовые и разнотравье
Кушение или развитие розетки	Образование боковых побегов	
Выход в трубку, образование стебля	Развитие стебля в длину до появления соцветий и бутонов	
Начало колошения	Появление соцветий из влагалища листа	Наличие еще не окрашенных соцветий
Начало бутонизации (прочие травы)	Появление метелок или колоса	Появление бутонов
Полное колошение (злаки), полная бутонизация (прочие травы)	Полное выметывание из влагалища листа	Окрашивание соцветий и отдельных цветков
Начало цветения	Наличие вполне распустившихся цветов при продолжающейся фазе колошения (выметывания) злаков и бутонизации для прочих растений	
Массовое цветение	Более половины бутонов превратились в цветки	
Конец цветения	Продолжающееся цветение. Возможно наличие зрелых плодов	
Молочная спелость семян	Семена у большинства растений сформировались, но при раздавливании дают обильный сок (молоко)	
Восковая спелость семян	Большинство семян имеет консистенцию воска, режется ногтем	
Полная спелость семян	Полная твердость семян, начало осыпания семян и плодов	
Осыпание семян	Полное освобождение соцветий от плодов	

Питательность кормовых трав злаковых и бобовых культур, г в 1 кг корма

Корма	Обменная энергия, МДж	Сухое вещество	Переваримый протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Крахмал	Сахар	Лизин	Метионин + цистин
Кукуруза, цветение	1,69	175	11	4	42	4,5	25	0,7	0,4
Кукуруза, восковая спелость	2,96	298	15	8	66	5,5	30	0,9	0,5
Овес, колошение	1,21	131	14	6	38	–	19	0,8	0,4
Овес	2,30	255	20	8	75	–	37	1,6	0,8
Пшеница озимая	2,21	268	25	9	61	–	25	1,2	1,1
Рожь озимая	2,05	200	21	8	58	3,8	14	1,0	1,1
Тимофеевка	3,26	379	18	10	128	5,5	25	1,8	0,9
Ячмень	2,16	228	30	8	59	4,8	23	1,7	0,8
Бобы кормовые	1,97	205	26	6	54	2	17	2,1	1,2
Вика	1,85	220	33	7	59	37	15	2,2	1,5
Горох	2,20	200	28	6	33	55	25	2,1	1,4
Клевер	1,87	235	27	8	61	4	12	1,5	0,7
Клевер, бутонизация	1,99	201	27	7	41	–	9	1,8	1,0
Люцерна	1,75	250	38	7	68	3	14	1,9	1,1
Люцерна, бутонизация	2,13	231	39	9	57	–	14	2,2	1,2
Соя	2,50	260	35	10	65	–	20	2,4	1,3
Эспарцет	2,11	250	31	9	61	1,5	23	2,1	1,1
Ботва свеклы сахарной	1,67	175	19	7	27	5	15	0,9	0,7
Листья капусты	1,39	142	17	6	19	–	44	1,2	0,7

Приложение 3

Содержание каротина в растениях на разных фазах вегетации, мг/кг

Вид растения	Фаза развития			
	кущение	выметывание метелки или бутонизация	цветение	конец цветения
Клевер красный	105,8	53,8	50,6	37,4
Клевер розовый	55,2	54,7	49,0	22,7
Клевер ползучий	77,4	56,7	37,3	26,0
Люцерна	59,1	44,0	38,3	8,4
Тимофеевка	87,4	46,0	39,0	28,6
Овсяница луговая	81,5	50,2	45,3	50,3
Овсяница красная	77,6	79,2	50,6	58,5
Ежа сборная	52,0	36,1	30,4	20,7
Лисохвост	106,2	56,0	48,3	38,3
Райграс высокий	75,6	62,0	52,0	46,2
Райграс пастбищный	97,8	64,8	40,3	–
Мятлик луговой	62,0	61,7	–	42,9
Мятлик болотный	85,6	90,3	67,5	–

Приложение 4

Содержание макроэлементов в зеленых растениях (в среднем), г в 1 кг корма

Корма	Кальций	Фосфор	Магний	Калий	Натрий	Хлор	Сера
Кукуруза, цветение	0,73	0,70	0,26	3,55	0,47	0,72	0,22
Кукуруза, восковая спелость	1,26	0,9	0,48	5,3	0,23	0,70	0,38
Овес, колошение	0,7	0,7	0,5	2,6	3,5	3,2	0,7
Овес	1,4	1,1	0,2	1,8	0,4	2,7	0,6
Пшеница озимая	1,5	0,9	0,3	3,8	0,5	1,0	0,5
Рожь озимая	0,6	0,8	1,2	2,4	0,1	0,8	0,8
Тимофеевка	1,3	0,7	0,6	5,7	3,2	1,7	0,6
Ячмень	1,2	1,0	0,3	6,1	3,2	1,2	0,7
Бобы кормовые	3,8	0,75	0,72	5,38	2,85	0,02	0,47
Вика	2,4	0,8	0,6	3,7	0,1	0,2	0,8
Горох	3,0	0,8	0,6	4,0	0,2	1,0	1,6
Клевер	3,7	0,6	0,6	2,1	0,5	0,4	0,5
Клевер, бутонизация	3,7	0,6	0,6	4,5	0,6	2,4	0,2
Люцерна	4,5	0,7	0,6	5,3	0,1	1,0	1,0
Люцерна, бутонизация	5,5	0,6	0,7	5,3	1,2	1,2	1,4
Соя	4,8	1,0	1,3	3,5	0,4	0,2	1,0
Эспарцет	2,7	0,7	0,4	2,8	1,2	0,5	0,75
Ботва свеклы сахарной	2,9	2,0	0,8	3,5	1,7	2,0	0,5
Листья капусты	3,9	0,4	0,4	2,9	0,4	1,2	0,5

Приложение 5

Содержание микроэлементов в зеленых растениях, мг в 1 кг корма

Корма	Железо	Медь	Цинк	Марганец	Кобальт	Йод
Кукуруза, цветение	50	0,9	2,2	11,7	0,037	0,03
Кукуруза, восковая спелость	65	0,5	0,9	7,3	0,11	0,07
Овес, колошение	55	1,5	3,9	40,0	0,03	0,03
Овес	72	1,4	8,1	26,6	0,11	0,03
Пшеница озимая	48	3,6	4,4	56	0,02	0,01
Рожь озимая	70	0,1	6,9	5,8	0,01	0,01
Тимофеевка	88	1,2	4,1	27	0,26	0,04
Ячмень	28	1,3	23	14	0,16	0,06
Бобы кормовые	56	1,75	21,8	8,5	0,05	0,03
Вика	55	1,4	8,8	2,4	0,02	–
Горох	76	1,6	8,9	22,8	0,05	–
Клевер	99	2,0	11,9	16,4	0,08	0,02
Клевер, бутонизация	60	2,0	3,0	16,0	0,3	0,05
Люцерна	34	2,6	6,1	8,3	0,05	0,02
Люцерна, бутонизация	96	2,2	5,6	13,6	0,05	0,02
Соя	171	2,4	7,1	10,4	0,05	0,01
Эспарцет	90	0,4	4,5	12,8	0,08	0,08
Ботва свеклы сахарной	50	1,9	4,6	23,5	0,08	0,60
Листья капусты	25	0,6	2,4	18,0	0,06	0,02

Приложение 6

Требования к фазе вегетации и содержанию сухого вещества в зеленых кормах, ОСТ 10 273-2001

Наименование источника зеленых кормов	Фаза вегетации растений во время уборки	Массовая доля сухого вещества, % не менее
Сеяные многолетние и однолетние травы	Не позднее начала выметывания (колошения)	20
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	Не позднее начала цветения многолетних, начало образования бобов в нижних 2-3 ярусах однолетних	20
Люцерна	Не позднее бутонизации	21
Сеяные бобово-злаковые и злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси	Не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых	20
Зернофуражные культуры	Не позднее начала выметывания (колошения)	17
Кукуруза	Не позднее начала образования початков	17
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Не позднее начала цветения подсолнечника	15
Травы природных кормовых угодий	Не позднее начала выметывания (колошения)	18
Листья корнеплодов	Перед уборкой корнеплодов	12
Рапс, сурепица и другие капустные культуры	Не позднее цветения	14

Нормы содержания питательных веществ в зеленых кормах, ОСТ 10 273-2001

№ п/п	Наименование источника зеленых кормов	Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более	Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более
1	Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	13	26	10
2	Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	17	27	11
3	Люцерна	18	30,0	11
4	Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травы	15	27	10
5	Зернофуражные культуры	11	27	10
6	Кукуруза	9	26	8
7	Подсолнечник и его смеси с другими культурами	10	27	12
8	Рапс, сурепица и другие капустные культуры	16	20	10
9	Травы природных кормовых угодий	10	28	10
10	Листья корнеплодов	15	14	15

Урожайность и качество многолетних трав в разные фазы вегетации

Показатель	Фаза вегетации							
	бутонизация или выход в трубку				цветение			
	сбор с 1 га, ц		в 1 кг сухого вещества		сбор с 1 га, ц		в 1 кг сухого вещества	
	ЭКЕ	сырого протеина, г	ЭКЕ	сырого протеина, г	ЭКЕ	сырого протеина, г	ЭКЕ	сырого протеина, г
Клевер луговой	61,1	11,7	0,96	180	50,9	10,1	0,75	151
Клеверотимофеечная смесь	59,8	9,5	0,92	133	51,3	8,6	0,73	122
Люцерна	62,4	13,3	0,94	197	52,8	11,7	0,75	152
Злаковая травосмесь	46,1	6,6	0,93	137	31,2	5,1	0,7	111

Приложение 9

Химический состав среднеспелых гибридов кукурузы по фазам вегетации

Показатель	Фаза вегетации:			
	образование зерна	молочная спелость	молочно-восковая спелость	восковая спелость
Влажность, %	83-86	78-82	71-77	60-70
Содержание в сухом веществе, %				
сырого протеина	10,2-12,1	7,8-10,3	7,7-10,1	7,6-9,8
белка	8,1-9,2	6,2-8,4	6,1-8,2	6,0-8,0
сырого жира	2,2-2,6	2,1-2,6	2,3-2,7	2,4-3,0
сырой клетчатки	20,0-21,5	20,0-21,7	19,8-21,5	20,2-22,2
сырой золы	5,3-6,7	4,8-5,3	4,8-5,1	4,3-5,0
БЭВ, в том числе:	57,1-62,3	60,1-65,3	60,6-66,6	61,8-67,3
сахара	15,7-20,2	14,2-17,4	11,5-15,8	7,2-9,1
крахмала	4,3-6,2	10,3-12,0	14,2-18,0	18,5-22,8

Приложение 10

. Показатели и нормы для определения класса качества силоса (ОСТ 10202-97)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, % не менее, в силосе из:			
кукурузы	26	20	16
сорго	27	25	23
однолетних бобовых трав	28	26	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	25
подсолнечника	18	15	15
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, % не менее, в силосе из:			
кукурузы и сорго	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми культурами	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и из смесей	9	8	
сырой клетчатки, % не более	30	33	35
сырой золы, % не более, в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
Масляной кислоты, % не более	0,5	1,0	2,0
Молочной кислоты в общем количестве (молочная, уксусная, масляная) кислот, % не менее, в силосе из:			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
рН силоса из:			
кукурузы	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
других растений (кроме люцерны)	3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5



Рис. 1. Технологическая схема силосования зеленых кормов

Предельная кислотность (рН) для развития микробов при силосовании сырья влажностью свыше 70% (по данным ВНИИ кормов)

Бактерии и грибы	Кислотность
Гнилостные бактерии	4,4
Масляно-кислые бактерии	4,5
Газообразующие бактерии	5,0-5,5
Молочно-кислые бактерии	3,0-4,4
Дрожжи	2,2-3,0
Плесневые грибы	1,2-3,0

Дозы химических консервантов (л/т) при силосовании зеленых кормов (по данным ВНИИ кормов)

Консервант	Растения		
	несилосующиеся	трудносилосующиеся	легкосилосующиеся
Жидкие органические кислоты: муравьиная	5	4	3
Пропионовая	5	4	3
Уксусная	—	5	5
ВИК-1	—	5	5
ВИК-2	5	—	—
КНМК	6	4	4
Бензойная кислота (кг)	4	3	2
Пиросульфит натрия (кг)	5	4	—

Приложение 14

Переваримость питательных веществ свежескошенной массы многолетних трав и силоса из провяленных трав с химическими консервантами

Исследуемая масса	Влажность, %	Переваримость, %				
		сухое вещество	сырые питательные вещества			
			протеин	клетчатка	жир	БЭВ
Люцерна в фазе бутонизации						
Свежескошенная	79,8	67,3	70,0	66,3	69,3	68,4
Силос с химическим консервантом (ВИК-1)	65,4	68,2	70,8	68,4	70,2	69,2
Смесь злаковых трав с культурных пастбищ						
Свежескошенная	81,6	72,0	70,3	70,6	72,3	72,7
Силос с химическим консервантом (ВИК-1)	68,3	71,9	71,6	71,3	70,2	72,5

Примечание: состав препарата ВИК-1: муравьиная кислота – 27%, уксусная – 27%, пропионовая – 26%, вода – 20%.

Приложение 15

Содержание кислотодетергентной и нейтральодетергентной клетчатки в зеленой исходной массе люцерны и силосе (по данным ВНИИ кормов)

Исследуемая масса	Содержание в сухом веществе, %	
	кислотодетергентной клетчатки	нейтральодетергентной клетчатки
Зеленая исходная масса люцерны первого укоса (бутонизация)	31,01	43,05
Силос с препаратом Феркон (доза 300 г/т)	24,92	31,53

Приложение 16

Сохранность и качество люцернового силоса, приготовленного в траншее с препаратом Феркон и химическим консервантом (средняя влажность провяленной массы 64,8%) (по данным ВНИИ кормов)

Исследуемая масса	сохранность сухого вещества	рН силоса	Содержание в силосе, %			Переваримость сырых питательных веществ, %				ОЭ в сухом веществе, МДж/кг
			аммиака	кислот		протеина	жира	клетчатки	БЭВ	
				молочной	уксусной					
Исходная зеленая масса	–	–	–	–	–	81,8	46,4	58,7	75,0	10,7
Силос с внесением:										
химического консерванта (5 л/т)	89,9	4,33	0,086	3,60	0,91	72,5	64,4	60,8	69,9	10,4
препарата Феркон (300 г/т)	90,2	4,47	0,088	3,47	1,18	72,5	67,0	70,0	71,3	10,7

Приложение 17

Качество кукурузного силоса обычного и с препаратом Биосиб по содержанию питательных веществ и кислот

Вариант силосования	Сухого вещества в силосе, %	Содержание в сухом веществе силоса, %					рН силоса	Содержание в силосе, %		Молочной кислоты от суммы кислот, %
		протеина	жира	клетчатки	золы	БЭВ		кислот		
								молочной	уксусной	
Контроль (без добавок)	20,01	9,86	3,60	33,02	9,95	43,58	4,3	1,34	0,76	63,81
С препаратом Биосиб	21,20	10,47	4,05	31,46	9,67	44,35	4,1	1,59	0,61	77,27

Приложение 18.

Влияние силоса обычного и с препаратом Биосиб на продуктивность коров

Показатели	Сельхозпредприятия / вариант силосования					
	СПК «Скидельский»		СПК «Прогресс»		УО СПК «Путришки»	
	обычный	с Биосибом	обычный	с Биосибом	обычный	с Биосибом
1. Среднесуточный удой на корову, кг	14,6	15,5*	17,9	18,8*	14,1	14,8*
% к контролю	100	106,2	100	105	100	104,9
2. Средняя жирность молока, %	3,61	3,68	3,58	3,62	3,64	3,66
3. Количество молочного жира, кг	47,4	51,3**	57,7	61,3**	46,2	48,7**
% к контролю	100	108,2	100	106,2	100	105,4

* - $P < 0,05$; ** - $P > 0,05$

Приложение 19

Эффективность консервирования несилюющих трав препаратами Биотроф 111 и АИВ-3 Плюс (данные ВНИИ кормов)

Варианты консервирования	Объем выделившихся при силосовании газов, л/кг сухого вещества, массы	рН	Содержание в сухом веществе корма, %			
			аммиака	Органических кислот		сахара
				молочной	масляной	
Козлятник восточный (20,6% сухого вещества, сахаро-буферное отношен. 0,6)						
Без добавок	55,8	5,92	1,57	11,85	3,79	0,14
С Биотроф 111	23,8	6,06	0,94	8,86	2,65	0,17
С АИВ-3 Плюс	1,2	4,20	0,29	8,54	0,00	1,18
Люцерно-злаковая смесь (13,0% сухого вещества, сахаро-буферное отношен. 0,9)						
Без добавок	17,3	4,65	1,10	14,98	0,98	0,20
С Биотроф 111	16,8	4,60	0,58	14,84	0,41	0,15
С АИВ-3 Плюс	12,4	4,08	0,56	14,32	0,00	0,95

Качество свежескошенной провяленной массы злаковых трав и силоса из нее, приготовленного с использованием смеси кислот

Исследуемый материал	рН силоса	Содержание в сухом веществе, %		Переваримость, %					ОЭ в 1 кг СВ, МДж
		протеина	клетчатки	сухого вещества	протеина	жира	клетчатки	БЭВ	
Свежескошенная масса	-	16,97	25,98	68,5	70,3	52,6	69,6	73,5	10,3
Провяленная масса	-	15,39	27,22	66,0	64,2	52,5	66,1	75,5	9,9
Силос со смесью уксусной и муравьиной кислот, 0,5%	3,83	15,56	27,51	68,7	64,9	68,1	72,3	74,7	10,1

Влияние химпрепаратов на качество силоса из злаковых трав

Вариант силосования	рН силоса	Содержание в сухом веществе, %		Переваримость, %					ОЭ в 1 кг СВ, МДж
		протеина	клетчатки	сухого вещества	протеина	жира	клетчатки	БЭВ	
Со смесью кислот, 0,5%	3,87	14,78	27,50	71,1	67,5	70,3	74,6	74,7	10,4
С муравьиной кислотой, 0,5%	3,87	15,76	25,88	70,1	67,1	67,4	72,8	73,9	10,3

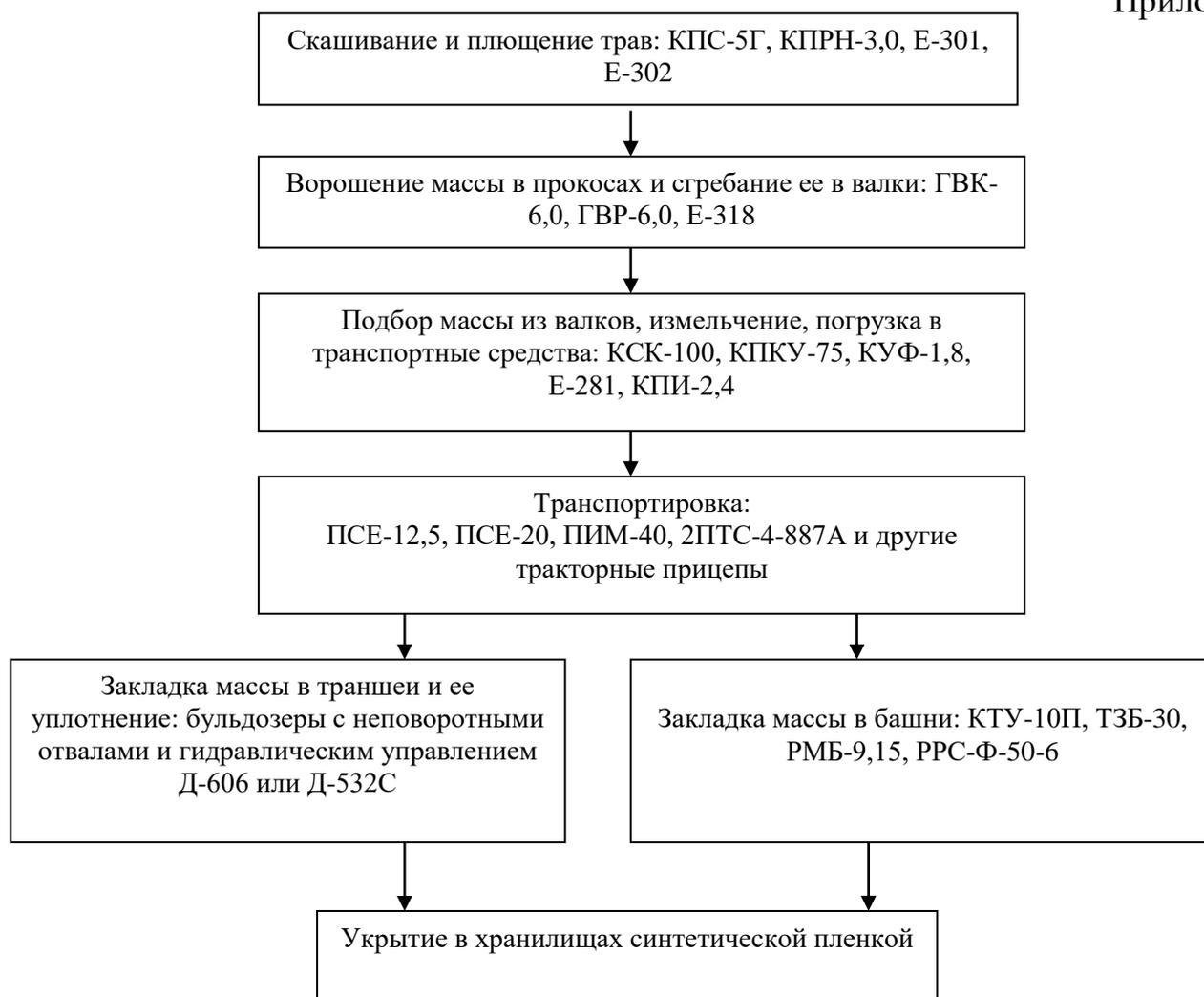


Рис. 2. Технологическая схема приготовления сенажа

Показатели и нормы для определения класса качества сенажа
(ОСТ 10201-97)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, %	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее, в сенаже из:			
бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
клевера	15	13	11
бобово-злаковых трав	13	11	3
злаковых трав	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более	30	33	35
Массовая доля масляной кислоты в сухом веществе, % не более	–	0,3	0,6
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более	10	11	13

Приложение 24.

Показатели и нормы классов качества зерносенажа (ОСТ 10029-94)

Показатель	Норма для классов		
	I	II	III
Цвет	Оливковый или желтовато-зеленый		
Запах	Кисловато-фруктовый, без затхлого и гнилостного запаха		
Структура	Хорошо сохранившиеся части растений (листья, стебли, зерно, бобы), немажущейся консистенции, без осклизлости		
Массовая доля сухого вещества, %	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	14	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более	24,00	26,00	28,00
Питательность 1 кг сухого вещества:			
обменной энергии, МДж на 1 кг, не менее	9,5	8,5	8,0
кормовых единиц, не менее	0,8	0,7	0,6
Массовая доля масляной кислоты, % не более	–	0,1	0,2

Примечание: 1. Нормы качества установлены с учетом, что классы зерносенажа определяют не ранее 30 сут. после герметичного укрытия массы, заложенной в траншею или башню, и не позднее, чем за 15 сут. до начала скармливания готового корма животным.
2. Если зерносенаж по массовым долям сухого вещества, сырого протеина и масляной кислоты соответствует требованиям первого или второго класса настоящего стандарта, показатели массовой доли сырой клетчатки, золы и питательности не являются браковочными.

Приложение 25

Структура урожая кормосмесей в зависимости от соотношения компонентов

Культуры	Соотношение компонентов, %	Удельный вес, %		
		зерно	солома	листья (зеленая масса)
Ячмень + вика яровая	77:23	28	46	26
Ячмень + горох +кормовые бобы	72:18:10	30	38	32
Ячмень + вика+ подсолнечник	62:23:15	28	47	25

Приложение 26

Примерные нормы высева семян

Кормосмесь	Норма высева, кг/га	Удельный вес компонентов, %		
		злаковый	бобовый	дополнительный
Овес + вика	220	65	35	–
Овес + горох + подсолнечник	225	55	40	5
Ячмень + вика	230	65	35	–
Ячмень + горох	240	65	35	–
Ячмень + горох + овес	270	45	30	25
Ячмень + горох + кормовые бобы	260	50	30	20
Ячмень + горох + подсолнечник	225	55	40	5

Приложение 27

Питательная и энергетическая ценность сенажа из зернофуражных культур

Культура	Содержание в 100 кг натурального корма:					
	ЭЖЕ	переваримого протеина, кг	обменной энергии, МДж	сахара, кг	каротина, г	кальция, г
Ячмень	38-45	4,5-5,5	550	2,25	3,3	500-520
Овес	35-40	3,3-3,5	400	2,05	4,4	450-470
Горох + овес	39-46	5,5-6,0	470	2,15	3,0	500-550
Горох + ячмень	39-48	5,6-6,1	480	2,20	2,5	510-550

Приложение 28

Коэффициенты переваримости зерносенажа, %

Культура	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Энергия
Ячмень	64,0	60,8	68,0	54,0	70,0	66,0
Овес	59,0	57,0	65,0	52,0	68,0	62,0
Тритикале	64,0	66,1	53,0	55,6	67,9	61,1
Злаково-бобовая смесь	62,0	59,0	65,0	55,0	66,0	64,0

Приложение 29

Примерная технология заготовки рассыпного сена

Технологическая операция	Применяемые машины и агрегаты
Колошение естественных и сеяных трав	Косилки КДП-4, КС-2,1, КСГ-2,1, КНФ-1,6, КТП-5,0, КРН-2,1
Плющение сеяных трав	Косилки-плющилки КПРН-3,0, КПС-5Г, Е-301
Ворошение скошенной массы в прокосах или валках, сгребание в валки	Колесно-пальцевые грабли ГВК-6, ротационные грабли ГВР-6, поперечные грабли ГПП-6, ГП2-14А и др.
Копнение сена и стогование его в поле	
Подбор сена из валков в копны	Подборщик-копнитель ПК-1,6А
Транспортировка копен сена к месту скирдования	Копновоз КУН-10
Скирдование	Погрузчик фронтальный ПФ-0,5
Подбор сена из валков и формирование стогов	
Подбор сена из валков с формированием стогов	Стогообразователь СПТ-60
Перевозка стогов к месту хранения	Стоговоз для перевозки стогов СП-60
Копнение сена и скирдование у мест потребления	
Подбор сена из валков в копны	Подборщик-копнитель ПК-1,6А
Погрузка сена в транспортные средства	Погрузчик фронтальный ПФ-0,5
Транспортировка сена к месту скирдования	Тракторный прицеп 2ПТС-4, автомашины и другие транспортные средства
Скирдование у мест потребления	Погрузчик фронтальный ПФ-0,5

Примерная технология заготовки прессованного сена

Технологическая операция	Применяемые машины, агрегаты
Кошение естественных и сеяных трав	Косилки КТП-6, КДП-4, КТ-2,1, КРН-2,1
Плющение сеяных трав	Косилка-плющилка КПРН-3,0, КПС-5Г, Е-301
Ворошение скошенной массы в прокосах или валках, сгребание в валки	Колесно-пальцевые грабли ГВК-6, грабли-ворошилки роторные ГВР-6, поперечные грабли ГПП-6, ГП2-14А
Прессование сена в тюки и одновременная погрузка в транспортные средства	
Прессование сена из валков в тюки с одновременной их погрузкой в транспортные средства	Пресс-подборщик ПС-1,6 с приспособлением для подачи тюков в транспортные средства
Транспортировка тюков к местам скирдования	Прицеп тракторный 2ПТС-4
Укладка тюков в скирду	Транспортер ТТ-4
Прессование сена в тюки с выбросом их в поле	
Прессование сена в тюки и выброс их в поле	Пресс-подборщик ПС-1,6
Сбор тюков в штабель по 72 шт.	Подборщик-укладчик ГУТ-2,5А
Подбор и погрузка тюков в прицеп тракторный	Подборщик-метатель МТ-1 и прицеп 2 ПТС-4
Транспортировка штабелей тюков к местам потребления и укладка в скирду	Подборщик-укладчик тюков ГУТ-2,5А на расстояние до 3 км или автомашинна ГАЗ-53Б с приспособлением ТШН-2,5А для перевозки на большие расстояния, прицеп тракторный 2ПТС-4, погрузчик фронтальные ПФ-0,5 транспортер ТТ-4
Прессование сена в крупные рулоны	
Прессование сена в рулоны и выброс их в поле	Пресс-подборщик рулонный ПРП-1,6
Погрузка рулонов в транспортные средства	Копновоз КУН-10 с приспособлением ППУ-0,5 для погрузки рулонов
Транспортировка рулонов к месту хранения	Прицеп тракторный 2ПТС-4
Укладка рулонов в штабель или под навес	Копновоз КУН-10 с приспособлением ППУ-0,5 для погрузки рулонов

Качество прессованного сена из люцерны в фазе бутонизации

Сырье	Облиственность, %	Содержание сырых питательных веществ в сухом веществе, %					Энергетическая питательность 1 кг СВ, МДж ОЭ
		протеина	жира	клетчатки	золы	БЭВ	
Исходная масса	38,4	18,87	2,05	22,41	8,95	47,73	10,2
Сено в тюках	30,3	18,21	2,15	25,92	9,68	45,04	9,8
Сено в рулонах	28,8	17,64	1,95	26,21	9,89	45,21	9,5

Показатели и нормы для определения класса качества сена (ОСТ 10243-2000)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе:			
сырого протеина, % не менее, в сене:			
сеяном бобовом	15	13	10
сеяном злаковом	12	10	8
сеяном бобово-злаковым	13	11	9
естественных сенокосов	11	9	7
Массовая доля в сухом веществе:			
сырой клетчатки, % не более, в сене:			
сеяном бобовом	28	30	31
сеяном злаковом	30	32	33
сеяном бобово-злаковым	29	31	32
естественных сенокосов	30	32	33
Массовая доля в сухом веществе:			
сырой золы, % не более	10	11	12

Примечание: нормы установлены с учетом, что классы качества сена определяют не ранее 30 суток после закладки его на хранение и не позднее чем за 10 суток до реализации (начала скармливания животным). Массовая доля сухого вещества в сене должна быть не менее 83% (влажность не более 17%).

Качество сена из люцерны и клевера разных фаз вегетации

Вид сена	Фаза скося	Содержание сырых питательных веществ в сухом веществе, %					Переваримость, %		Питательность 1 кг СВ, МДж ОЭ
		протеина	жира	клетчатки	золы	БЭВ	Сухого вещества	протеина	
Люцерновое	бутонизация	18,32	3,62	26,15	9,34	42,57	69,7	77,5	10,1
	цветение	15,49	3,30	31,50	10,21	39,50	59,3	69,5	8,4
Клеверное	бутонизация	16,87	4,21	25,42	8,72	44,78	68,4	72,9	10,0
	цветение	14,11	4,36	28,30	7,94	45,29	61,2	66,8	9,1

Признаки влажности при органолептическом определении

Влажность, %	Кондиция материала
81-74	Трава свежая. Стебли и листья упругие.
65-60	Начало увядания. Листья и верхние части стеблей вялые.
55-50	Растения вялые, кроме нижних частей стебля. Большая часть листьев скручена.
48-40	Растения очень вялые. Листья все скручены, сжатые потрескивают, но не крошатся. Стебли вялые.
40-35	Листья в основном подсохли, при скручивании стеблей появляется влага.
35-30	Растения в основном подсохшие. Листья все скручены, по краям растрескались, шуршат, нижние крошатся. При скручивании стеблей все еще появляется влага.
30-25	Сено шуршит, листья сухие, при скручивании стебли ломаются с трудом, влага не появляется.
25-20	Сено шуршит, стебли ломаются при скручивании, листья могут крошиться, отдельные стебли сыроватые.
20-15	Пучок сена при скручивании легко ломается, нет сырых стеблей.

Цвет и запах сена при нарушении технологии заготовки

Цвет	Запах	Условия уборки
Нижние части стеблей бурые или соломенно-желтые. Листья зеленые	Отсутствует или слабый	Запоздалая уборка
Светло-желтый или беловатый. Листья почти отсутствуют. Стебли ломкие, легкие	Отсутствует	Очень запоздалая уборка (сено из травы, высушенной на корню)
Белесый или беловатый	Отсутствует	Сено выгорело на солнце
Светло-желтый или светло-бурый	Затхлый	Сено побывало под дождем или сложено при высокой влажности
Темно-бурый	Запах плесени	Сено долго находилось под дождем
Ярко-желтый	Запах печеного хлеба или меда	Сено сложено сырым, сильно согревалось. Горелое сено
Черный	Землистый или гнилостный	Гнилое сено

Приложение 36

Содержание незаменимых аминокислот в зерне злаков, г/кг

Показатель	Куку- руза	Овес	Ячмень	Рожь	Пше- ница	Сорго	Просо	Тритикале
Сырой протеин, %	10	10,9	11,6	12,3	14,0	11,2	11,0	15,1
Аргинин	4,1	6,6	5,2	5,8	7,0	3,7	3,2	5,4
Валин	5,4	5,9	5,9	6,1	6,0	5,1	5,3	3,9
Гистидин	2,1	1,9	2,4	2,7	2,9	2,4	1,9	3,2
Изолейцин	4,6	5,0	4,9	5,2	5,9	5,6	4,3	3,1
Лейцин	12,2	7,8	7,7	7,4	9,4	14,2	10,6	5,9
Лизин	2,9	3,6	4,4	4,4	3,9	2,8	2,4	4,1
Метионин	1,9	1,6	1,8	1,7	2,1	1,1	2,6	1,3
Треонин	3,5	3,5	3,7	3,8	3,9	3,0	3,6	2,4
Триптофан	0,8	1,4	1,6	1,1	1,8	1,0	1,5	1,4
Фенилаланин	4,8	5,5	5,9	5,8	6,9	4,8	5,3	4,7

Приложение 37

Антипитательные факторы зерна бобовых культур

Культура	Антипитательный фактор	Норма ввода зерна бобовых культур в комбикорм для различных видов сельскохозяйственных животных, %						
		коро- вы	молод- няк КРС	свины на откорме	свино- матки	поросья- та	куры- несуш- ки	молодняк птицы
Горох	Ингибитор трипсина	25	20	25	20	10	25	15
Люпин	Алкалоиды	20	15	20	10	10	20	20
Бобы	Таннины	20	10	15	10	10	15	15
Вика	Ингибитор трипсина и гликозиды	10	10	10	10	10	15	10

Приложение 38

Эффективность различных способов обработки зерна при откорме свиней

Способ обработки зерна	Среднесуточный прирост массы, г	Затраты корма, кг
Микронизация	767	1,551
Обработка паром и плющение	694	1,651
Приготовление сухой дерти	635	1,715
Плющение сухого зерна	685	1,642

Антипитательные факторы ржи

Показатель	Содержание
Пентозаны, % от безазотистых экстрактивных веществ	6-10
Пектины, % от безазотистых экстрактивных веществ	7-8,5
Глюканы, % от безазотистых экстрактивных веществ	3-4,3
Фитиновая кислота, % от сухого вещества	1,0-1,28
5-алкилрезорцины, ед.	160
Ингибитор трипсина, мг/100 г	10-20
Спорынья, % от сухого вещества	более 0,1
Крахмал (размер зерна, мкм)	40-50

Приложение 40

Химический состав и переваримость плющеного зерна озимой ржи восковой спелости, обработанного различными консервантами после 2 месяцев хранения, г/кг абсолютно сухого вещества

Показатель	Консервант			
	без него	свекловичная патока	пропионовая кислота	муравьиная кислота
Сухое вещество	566,6	549,9	549,0	543,7
Сырой протеин	99,9	101,3	97,5	101,6
Сахара	204,8	160,7	171,1	183,5
Крахмал	507,2	461,6	494,1	473,0
Содержание ОЭ КРС в 1 кг сухого вещества, Мдж	12,40	12,37	12,30	12,37
Переваримость сухого вещества <i>in vitro</i> , %	60,45	62,25	63,51	60,87
pH	4,2	4,2	4,3	4,0

Приложение 41

Химический состав семян рапса и продуктов их переработки, %

Показатели	Мука из семян	Жмых	Шрот	Масло
Сухое вещество	88,3	88,6	91,3	-
Сырой протеин	24,3	37,3	41,9	-
Сырая клетчатка	7,4	13,2	14,9	-
Сырой жир	42,0	10,2	2,5	99,85
Сырая зола	5,2	7,9	8,4	-
БЭВ	21,1	31,4	32,3	Следы
Кальций	3,0	5,3	7,3	-
Фосфор	5,9	8,8	10,9	-
Медь	7,5	8,0	8,7	-
Железо, мг	82,0	131,0	289	-
Марганец, мг	38,0	49,0	69,0	-
Цинк, мг	22,0	53,0	56,0	-

Приложение 42.

Нормы ввода объемистых кормов из рапса в рацион животных, кг/гол. в сут.

Животные	Зеленая масса	Силос
Дойные коровы с удоем: кг		
10-15	25-30	10-15
16-20	20-25	10-15
21-25	12-15	5-10
26 и выше	10-15	5-10
Сухостойные коровы	10-15	5-10
Молодняк крупного рогатого скота старше года	10-15	8-10
Откормочный молодняк крупного рогатого скота	25-30	10-15
Откормочный молодняк свиней (от 40 до 115 кг)	2-3	2-3
Взрослые свиньи на откорме	2-3	2-3
Взрослые овцы	3-5	2-3

Приложение 43

Состав и питательность комбикормов с рапсовым шротом для крупного рогатого скота, % (по данным ВНИИ кормов)

Показатель	Для коров			Для молодняка	
	1	2	3	4	5
Ячмень	20	20	15	20	20
Овес	10	10	8	10	10
Пшеница	20	20	35	20	20
Отруби пшеничные	30	31	10	31	31
Шрот подсолнечниковый	10	5	15	5	-
Шрот рапсовый	5	10	10	10	15
Меласса	-	-	3	-	-
Кормовой фосфат	2	2	2	2	2
Соль поваренная	1	1	1	1	1
Премикс П60 - 1	1	1	-	1	1
Премикс П60 – 6М	-	-	1	-	-
В 1 кг содержится:					
обменной энергии, МДж	10,72	10,72	11,11	10,94	10,89
сырого протеина, г	162	165	183	165	168
кальция, г	7,30	7,36	6,5	8,8	8,9
фосфора, г	11,64	12,11	8,5	9,7	9,5

Эффективность использования семян рапса и продуктов их переработки в рационах дойных коров (в среднем на голову) (по данным ВНИИ кормов)

Показатель	Подсолнечный шрот	Рапсовый		Мука из семян рапса	Масло рапсовое
		шрот	жмых		
Содержится в комбикорме, % от массы	20	10	15	15	5
Среднесуточный удой, кг	21,5	22,4	22,0	22,7	22,7
Удой молока в пересчете на 4 % жирность за 150 дней лактации	2760	2835	2835	2925	2970

Эффективность использования рапсового шрота в комбикормах цыплят-бройлеров

Показатель	Группы				
	1	2	3	4	5
Сохранность цыплят-бройлеров, %	100	96,9	100	93,8	90,8
Средняя живая масса цыплят в 49-дневном возрасте, г	1507	1502	1446	1369	1387
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,18	2,22	2,27	2,40	2,46

Нормы ввода зерна ржи, тритикале и сорго в состав комбикорма

Вид и группа животных	% от массы комбикорма				
	рожь		тритикале	сорго при содержании танинов, мг/г СВ	
	без добавок	с МЭК-СК-1		< 0,3	> 0,3
Коровы дойные с продуктивностью в год:					
до 4,5 тыс. кг	40	50	50	20	50
до 5,5 тыс. кг	30	40	45	20	50
Молодняк крупного рогатого скота:					
на доращивании	30	40	30	10	25
на откорме	40	60	60	20	50
Откорм свиней от 40 кг живой массы	30	40	50	20	45
Взрослая птица	7	25	30	20	45
Молодняк птицы	5	20	20	10	25

Приложение 47

Нормы ввода зерна нетрадиционных зернобобовых культур в комбикорм для различных видов сельскохозяйственных животных и птицы, %

Культура	Крупный рогатый скот		Свиньи			Птица	
	коровы	молодняк	откорм	свиноматки	поросята	несушки	молодняк
Горох	25	20	25	20	10	25	15
Бобы	20	10	15	10	10	15	15
Люпин	20	15	20	10	10	20	20
Вика	10	10	10	10	10	15	10

Приложение 48

Содержание антипитательных веществ в зерне злаковых и зернобобовых культур

Культура	Показатель					
	ингибиторы трипсина, мг/100 г СВ	танины, % СВ	синильная кислота, HCN, мг/100 г	алкалоиды, % СВ	алкилрезорцины, мг/кг	пентозаны, % СВ
Рожь	16-20	–	–	–	865-1116 227-1400 ^{xx)}	6-10 ^{xx)}
Тритикале	8-12	–	–	–	485-744 100-1300 ^{xx)}	3-5 ^{xx)}
Сорго	–	0-0,08 0,8-6,0 ^{xx)}	не обнаружено 0-30 ^{xx)}	–	–	–
Горох	53-180	–	–	–	–	–
Люпин	19-24	–	–	0,01-0,65	–	–
Бобы кормовые	41-66	0,08-0,46	–	–	–	–
Вика	25-210	–	0-10,0	–	–	–

^{x)} Содержание антипитательных веществ в зерне зависит от сортовой принадлежности и агротехники

^{xx)} Литературные данные (Васин В.Г. и др., 1979; Вовчук С.В. и др., 1989; Левицкий А.П. и др., 1989)

Распадаемость (%) и содержание (г/кг) сырого протеина в концентрированных кормах для жвачных животных

Вид корма	Распадаемость	Содержание
Дерть ячменная	75-85	113
Дерть пшеничная	70-75	133
Дерть кукурузная	35-40	92
Дерть гороховая	70-75	218
Дерть овсяная	75-85	108
Дерть просяная	45-50	108
Отруби пшеничные	65-75	151
Жом свекловичный сухой	61	77
Сорго	48	
Гранулы (люцерна – 65%, ячмень, зерно – 20%, рапс, семена – 15%)	61	160
Гранулы (люцерна – 63%, ячмень – 20%, рапс – 15%, мочевины – 2%)	55	165
Гранулы (люцерна – 78%, ячмень – 20%, мочевины – 2%)	56	186
Гранулы (люцерна – 75%, ячмень – 20%, мочевины – 2%, меласса – 3%)	68	213
Экструдированная смесь (семена рапса – 35%, ячмень – 22%, мочевины – 8%, меласса – 2%, минеральный премикс – 33%)	76	109
Экструдированная смесь (ячмень – 37%, горох – 30%, мочевины – 8%, меласса – 2%, минеральный комплекс – 23%)	89	131
Экструдированная смесь (рапс – 30%, горох – 45%, меласса – 2%, минеральный премикс – 23%)	68	149
Корнеплоды:		
свекла кормовая	90-95	13
Протеиновые добавки:		
шрот соевый	60-70	439
шрот соевый тостированный	30-45	425
шрот подсолнечный	75-85	429
шрот хлопковый	65-80	429
шрот льняной	55-60	340
шрот рапсовый	75-85	378
рыбная мука	25-35	621
шрот арахисовый	76	480
глютен кукурузный	36	610
кровавая мука	10-20	790

Питательная ценность кормовых мучек

Мучка	Содержание в 100 кг мучки				
	ЭЖЕ	сырого протеина, кг	сырой клетчатки (кг)	кальция (г)	фосфора (г)
Пшеничная	113	18,6	5,4	68	560
Ржаная	117	12,5	2,3	14	358
Ячменная	121	15,3	до 6	35	366
Овсяная	95	13,5	до 14	167	519
Просяная	92	11,3	до 17	260	589
Кукурузная	117	11,4	4,2	40	140
Гороховая	113	24,2	7,6	97	462
Рисовая	105	10,6	8,4	60	825
Гречневая	90	9,5	8,4	35	240

Содержание питательных веществ в жмыхах и шротах

Вид корма	Содержание в 100 кг корма				Вид корма	Содержание в 100 кг корма			
	ЭЖЕ	сырого протеина (в кг)	кальция (в кг)	фосфора (в г)		ЭЖЕ	сырого протеина (в кг)	кальция (в кг)	фосфора (в г)
<i>Жмыхи</i>					<i>Шроты</i>				
Арахисовый	114	44	170	720	Горчичный	67	43,9	260	560
Горчичный	89	32,8	290	480	Клещевинный	132	39,0	210	640
Кокосовый	114	21,5	180	550	Конопляный	82	33,1	280	103
Клещевинный	71	39,0	390	680	Кукурузный	117	16,2	40	330
Конопляный	86	31,4	350	146	Кориандровый	81	19,2	940	620
Кориандровый	90	19,6	550	500	Льняной	102	33,3	340	800
Кукурузный	108	15,8	50	360	Подсолнечный	93	42,0	360	1220
Кунжутный	132	32,5	1560	1140	Рыжиковый	95	37,6	440	610
Льняной	117	33,1	380	1000	Рапсовый	90	38,3	660	980
Маковый	110	43,0	1940	1390	Соевый	118	43,0	270	660
Перилловый	78	32,8	170	300	Сурепковый	96	30,8	290	540
Подсолнечный	115	39,6	590	1290	Хлопчатниковый	97	39,0	410	1010
Рыжиковый	120	31,2	380	740					
Соевый	127	41,0	420	690					
Рапсовый	111	33,0	800	800					
Сурепковый	100	32,1	310	490					
Хлопчатниковый	111	37	280	980					

Приложение 52

Показатели и нормы для классов искусственно высушенных
травяных кормов

Наименование показателя	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, %, не менее	19	17	15
Массовая доля в сухом веществе: сырой клетчатки, %, не более	23	25	27
Массовая доля в сухом веществе: сырой золы, %, не более	10	11	12
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг	200	150	100

Примечание: содержание каротина указано для свежеприготовленных или хранившихся в хозяйстве до 10 дней искусственно высушенных травяных кормов. Массовая доля сухого вещества должна быть в травяной муке – от 88 до 91% (влажность – от 9 до 12%), травяной резке – от 85 до 90% (влажность – от 10 до 15%), брикетах и гранулах – от 86 до 91% (влажность – от 9 до 14%).

Приложение 53

Содержание питательных веществ в кормах животного происхождения

Корм	Содержание в 100 кг корма						
	ЭКЕ	сырого протеина, кг	кальция, г	фосфора, г	лизина, г	метионина, г	триптофана, г
Рыбная мука	82	58,9	6720	3180	5070	1500	570
Китовая мука	129	62,0	1720	2900	5150	1480	1250
Крабовая мука	76	46,6	1260	1350	1920	640	400
Мясокостная мука	90	46,7	3180	1450	2530	710	380
Мясная мука	106	49,6	3570	1920	3800	800	610
Кровяная мука	92	43,4	450	310	6720	980	1150
Мука из шквары	92	53,6	640	520	–	–	–
Мука перьевая	83	–	–	–	1270	510	600

Требования ГОСТ 17536-82 к муке кормовой животного происхождения

Вид муки и ее сорт	Содержание, %						
	влаги, не более	жира, не более	золы, не более	протеина, не менее	кальция, не менее	фосфора, не менее	металло-магнитных частиц размером до 2 мм (мг в 1 кг), не более
Мясокостная мука							
I	9	13	26	50	-	-	150
II	10	18	28	42	-	-	200
III	10	20	38	30	-	-	200
Мясная мука							
I	9	14	11	64	-	-	150
II	10	20	14	54	-	-	200
Кровяная мука							
I	9	3	6	81	-	-	150
II	11	5	10	73	-	-	200
Мука из гидролизованного пера							
I	9	4	8	75	-	-	150
II	10	7	20	58	-	-	200
Костная мука							
I	10	10	60	20	-	-	150
II	10	15	-	15	-	-	200
Мука из непищевой рыбы	12	10	-	48-36	13	5	100

Приложение 55.

Содержание питательных веществ в молоке и продуктах его переработки

Молоко и продукты его переработки	Содержание в 100 кг			
	ЭКЕ	белка (кг)	кальция (г)	фосфора (г)
Молоко коровье	34,0	3,6	120	100
Молоко кобылье	24,0	2,1	90	110
Молоко овечье	76,0	8,9	180	140
Молоко козье	46,0	5,0	180	120
Молоко свиное	66,0	8,2	300	140
Молозиво коровье	44,0	8,3	190	200
Молоко снятое	19,7	3,3	120	110
Пахта	17,0	3,9	180	100
Сыворотка молочная	13,5	1,0	40	40
Творог свежий	48,0	29,1	210	210
Обезжиренное сухое молоко (обрат сухой)	194,0	42	1240	1050
Пахта сухая	201,0	38,2	1360	740
Сыворотка сушеная	168,0	11,6	11800	660
Творог сухой	168,0	55,5	670	850

Приложение 56

Сравнительное содержание аминокислот в протеине некоторых кормов, % от общего протеина (по И.В. Петрухину)

Аминокислота	Военские отходы	Мясная мука	Кровяная мука	Рыбная мука	Молоко	Яйцо	Зерно
Аргинин	5,9	7,0	3,7	7,4	4,3	6,4	4,8
Валин	5,4	5,8	7,7	5,8	8,4	7,3	5,2
Гистидин	2,7	2,0	4,9	2,4	2,6	2,1	2,1
Изолейцин	2,7	6,3	1,1	6,0	8,5	8,0	4,3
Лейцин	7,7	8,0	12,2	7,1	11,3	9,2	7,1
Лизин	7,2	7,0	8,8	7,8	7,5	7,2	3,1
Метионин	-	2,0	1,5	3,5	3,4	4,1	2,3
Тирозин	2,9	3,2	3,7	4,4	5,3	4,5	4,8
Треонин	3,0	4,0	6,5	4,5	4,5	4,9	3,4
Триптофан	0,7	0,7	1,3	1,3	1,6	1,5	1,2
Фенилаланин	5,1	4,5	7,3	4,5	5,7	6,3	5,7
Цистин	-	1,0	1,8	1,2	1,0	2,4	1,7

Содержание основных аминокислот в молоке и молочных кормовых продуктах
(г/кг)

Аминокислота	Молоко коровье цельное	Молоко снятое	Молоко сухое снятое	Пахта сухая	Сыворотка сухая
Сырой протеин (%)	3,5	3,7	33,5	32,0	13,0
Аргинин	1,3	1,2	12,0	11,0	3,2
Валин	2,3	2,4	22,0	21,0	6,6
Гистидин	1,0	1,0	9,0	9,0	2,5
Изолейцин	2,3	2,3	23,0	27,0	6,7
Лейцин	3,4	3,7	33,0	34,0	9,6
Лизин	2,8	2,9	28,0	2,4	6,8
Метионин	0,8	0,9	8,0	7,3	2,2
Треонин	1,7	1,7	14,0	16,2	4,0
Триптофан	0,5	0,4	4,0	5,0	1,3
Фенилаланин	1,8	1,7	15,0	15,2	4,4
Цистин	0,3	0,3	3,0	3,5	1,1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ I. КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА	4
Тема 1. Объемистые корма в рационах животных. Зеленые корма – основа летнего рациона.	4
Тема 2. Характеристика силоса, оценка качества и использование в кормлении сельскохозяйственных животных.....	8
Тема 3. Консерванты – факторы сохранности питательных веществ корма	13
Тема 4. Комбинированный силос в рационах свиней и птицы	17
Тема 5. Характеристика сенажа из многолетних злаковых и бобовых трав и использование его в кормлении животных	24
Тема 6. Характеристика зерносенажа и его значение в кормлении животных ...	30
Тема 7. Сено – основной грубый корм для животных	34
Тема 8. Корнеклубнеплоды и отходы их переработки – источник легкодоступных углеводов.....	37
Тема 9. Характеристика зерна злаковых и бобовых культур	40
Тема 10. Использование кормовых продуктов перерабатывающих предприятий и микробиологической промышленности в рационах животных	44
Тема 11. Характеристика комбикормов и требования, предъявляемые к их качеству	49
Тема 12. Значение искусственно высушенных растительных кормов в кормлении животных и птицы	52
Тема 13. Продукты переработки молочной, мясной и рыбной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных	56
Тема 14. Состав и питательность отдельных нетрадиционных кормов, способы подготовки их к скармливанию	61
Тема 15. Подготовка к скармливанию объемистых кормов	68
Тема 16. Подготовка к скармливанию зерновых кормов.....	70
РАЗДЕЛ II. АНТИПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ	73
Тема 1. Кормовая ценность зерна злаковых культур	73
Тема 2. Кормовая ценность зерна бобовых культур и отходов их переработки .	74
Тема 3. Кормовая ценность зерна и зеленой массы масличных культур	76
Тема 4. Антипитательные вещества в зерне злаковых культур	77
Тема 5. Антипитательные вещества в зерне бобовых культур и отходах их переработки.....	77
Тема 6. Антипитательные вещества в зерне масличных культур и отходах их переработки.....	78
Тема 7. Антипитательные вещества в кормах животного происхождения.....	79
Тема 8. Вредные примеси и микотоксины в зерне злаковых и бобовых культур	80
Тема 9. Антипитательные вещества в зеленой массе кормовых культур	83
Тема 10. Содержание антипитательных веществ в зависимости от сорта культуры	84

Тема 11. Влияние методов обработки на питательную ценность кормовых культур.....	85
Тема 12. Использование зерна бобовых культур и отходов их переработки в рационах животных и птицы.....	86
Тема 13. Использование зерна злаковых в рационах животных и птицы.....	87
Тема 14. Использование концентрированных кормов и зеленой массы масличных крестоцветных культур в рационах животных и птицы	88
Тема 15. Методы определения антипитательных веществ	90
Тема 16. Влияние избытка антипитательных веществ в рационе на здоровье и продуктивность крупного рогатого скота.....	91
Тема 17. Влияние избытка антипитательных веществ в рационе на здоровье и продуктивность сельскохозяйственной птицы	92
Тема 18. Влияние избытка антипитательных веществ в рационе на здоровье и продуктивность свиней.....	93
РАЗДЕЛ III. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ.....	95
Тема 1. Минеральные смеси, полисоли и нетрадиционные минеральные добавки	95
Тема 2. Кормовые препараты витаминов и их активность. Витаминно-минеральные и белково-витаминно-минеральные добавки в рационах животных и птицы	96
Тема 3. Азотистые добавки для животных и птицы.....	97
Тема 4. Ферментные препараты в рационах животных и птицы. Живые микробные препараты и стимуляторы полезной микрофлоры	98
Тема 5. Антибиотики и другие кишечные стабилизаторы. Природные и синтетические антиоксиданты	103
Тема 6. Кормовые препараты для профилактики микотоксикозов. Консерванты и стимуляторы энергетического обмена в организме.....	105
Тема 7. Характеристика и роль транквилизаторов в животноводстве. Регуляторы процессов пищеварения у жвачных животных	106
Тема 8. Кокцидиостатики в птицеводстве. Гормональные препараты и их роль в животноводстве. Вкусовые, ароматические добавки и красители.....	107
РАЗДЕЛ IV. РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ.....	109
Тема 1. Основные принципы составления и балансирования рационов.....	109
Тема 2. Индивидуальные и хозяйственно- типовые суточные рационы для коров	117
Тема 3. Кормление племенного молодняка крупного рогатого скота.....	122
Тема 4. Откорм крупного рогатого скота	125
Тема 5. Кормление свиней.....	129
Тема 6. Организация кормления ремонтных свинок	135
Тема 7. Откорм свиней.....	137
Тема 8. Кормление овец.....	140
Тема 9. Кормление лошадей.....	144
Тема 10. Особенности пищеварения, обмена веществ и рационального кормления птицы	148

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	177
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	178

Учебное издание

**Буряков Николай Петрович
Косолапова Валентина Геннадьевна
Бурякова Мария Алексеевна
Заикина Анастасия Сергеевна
Алешин Дмитрий Евгеньевич
Медведев Иван Константинович**

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Рабочая тетрадь

Издано в редакции изготовителей
Корректурa составителей
Отпечатано с оригинала,
предоставленного составителями

Подписано в печать 20.01.2023 г. Формат 60×841/8