

**Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации**

**Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Т.В.Починова  
И.И. Шигапов

**КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И  
ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ  
КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ**



**Димитровград - 2021**

**УДК 636.084**  
**ББК 45.45**

**Починова Т.В.** Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов: краткий курс лекций / Т.В.Починова., И.И.Шигапов, -Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 213 с.

Рецензенты: Гафин Мунир Мазгутович, кандидат технических наук, доцент кафедры "Технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК" Технологического института – филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено  
на заседании кафедры «Технологии производства  
переработки и экспертизы продукции АПК»  
Технологического института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,  
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано  
к изданию методическим советом Технологического  
института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

© Починова Т.В. ,Шигапов И.И. 2021

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2021

## Предисловие

Основная цель данного пособия предполагает:

- освоить принципиальные положения курса кормления животных, изложенные в лекциях,
- закрепить полученные знания и приобрести навыки определения оценки питательности кормов и кормовых средств, норм потребности в контролируемых элементах питания, составления рационов и их анализа в зависимости от вида, возраста и физиологического состояния животных.

В практикуме приводится несколько большее количество заданий, чем следует выполнить по программе лабораторных и практических занятий. Это позволяет рекомендовать выполнять задания по выбору, индивидуально в зависимости от их интереса к будущей специальности. В занятиях использованы новейшие данные науки и практики из разных отраслей животноводства. Для занятий могут быть использованы и первичные цифровые материалы научно-исследовательских работ сотрудников кафедры. Пособие является одновременно и рабочей тетрадью, которая контролируется преподавателем. Приведен список основной и дополнительной литературы.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ.....</b>	<b>7</b>
<b>Тема 1:Химический состав кормов – первичный показатель их питательности.....</b>	<b>7</b>
<b>Занятие 1.1.</b> Общее понятие о кормах и кормовых добавках, их классификация и общая оценка кормовых средств по содержанию питательных веществ .....	7
<b>Занятие 1.2.</b> Протеиновая питательность кормов.....	13
<b>Занятие 1.3.</b> Изучение биологической ценности протеина по использованию азота корма.....	14
<b>Занятие 1.4.</b> Минеральная питательность кормов.....	17
<b>Занятие 1.5.</b> Витаминная питательность кормов.....	20
<b>Тема 2: ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ И РАЦИОНОВ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ.....</b>	<b>23</b>
<b>Занятие 2.1.</b> Методы изучения переваримости питательных веществ кормов и рационов.....	23
<b>Занятие 2.2.</b> Изучение методов определения баланса веществ и энергии в организме животных.....	28
<b>Тема 3. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ.....</b>	<b>33</b>
<b>Занятие 3.1.</b> Оценка питательности кормов и рационов методом баланса веществ.....	33
<b>Занятие 3.2.</b> Оценка питательности кормов методом контрольных животных.....	35
<b>Занятие 3.3.</b> Оценка питательности кормов и рационов в овсяных кормовых единицах.....	35
<b>Занятие 3.4.</b> Оценка общей питательности кормов, рационов в энергетических кормовых единицах (обменной энергии, МДж).....	39
<b>РАЗДЕЛ 2. КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>46</b>
<b>Тема 4. Зелёные корма.....</b>	<b>46</b>
<b>Тема 5. Грубые корма.....</b>	<b>49</b>
<b>Занятие 5.1.</b> Зоотехническая оценка сена.....	49

<b>Занятие 5.2.</b> Зоотехническая оценка соломы и мякины.....	55
<b>Занятие 5.3.</b> Зоотехническая оценка травяной муки и резки.....	57
<b>Тема 6. СОЧНЫЕ КОРМА</b> .....	61
<b>Занятие 6.1.</b> Зоотехническая оценка силоса и сенажа.....	61
<b>Занятие 6.2.</b> Зоотехническая оценка корнеклубнеплодов и отходов технических производств.....	68
<b>Тема 7. ЗЕРНОВЫЕ КОРМА</b> .....	75
<b>Занятие 7.1.</b> Зоотехническая оценка зерна.....	75
<b>Тема 8. КОМБИКОРМА</b> .....	84
<b>Занятие 8.1.</b> Зоотехническая оценка комбикормов.....	84
<b>Занятие 8.2 .</b> Комбикорма для крупного рогатого скота.....	91
<b>Занятие 8.3 .</b> Комбикорма для свиней.....	99
<b>Тема 9. КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b> .....	102
<b>Занятие 9.1.</b> Зоотехническая оценка кормов животного происхождения.....	102
<b>Тема 10. БАЛАНСИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ</b> .....	106
<b>РАЗДЕЛ 3. НОРМИРОВАНИЕ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ</b> .....	113
<b>Тема 11. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ</b> .....	113
<b>Тема 12. КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА</b> .....	115
12.1. Кормление коров.....	115
12.1.1. Кормление сухостойных коров.....	115
12.1.2. Кормление лактирующих коров.....	123
12.1.3 Кормление племенных животных.....	128
12.2. Кормление молодняка крупного рогатого скота.....	133
12.2.1 Кормление телят.....	133
12.2.2. Откорм молодняка крупного рогатого скота.....	140
<b>Тема 13. КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ</b> .....	150
13.1. Кормление суягных овцематок.....	150
13.2. Кормление лактирующих овцематок.....	154
<b>Тема 14 КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ</b> .....	160

14.1. Кормление супоросных свиноматок.....	160
14.2. Кормление подсосных свиноматок.....	164
14.3. Мясной откорм молодняка свиней.....	169
<b>Тема 15. КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ.....</b>	<b>177</b>
15.1. Кормление рабочих лошадей.....	177
<b>Тема 16. КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ.....</b>	<b>184</b>
<b>16.1. Кормление лактирующих кроликоматок.....</b>	<b>184</b>
<b>Тема 17. КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ.....</b>	<b>188</b>
17.1. Кормление кур-несушек.....	188
17.2. Кормление цыплят – бройлеров.....	192
<b>СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ.....</b>	<b>196</b>
<b>ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ.....</b>	<b>196</b>
<b>КОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ.....</b>	<b>200</b>
<b>НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ</b>	
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....</b>	<b>208</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>210</b>

# РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ

## Тема 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ – первичный показатель их питательности

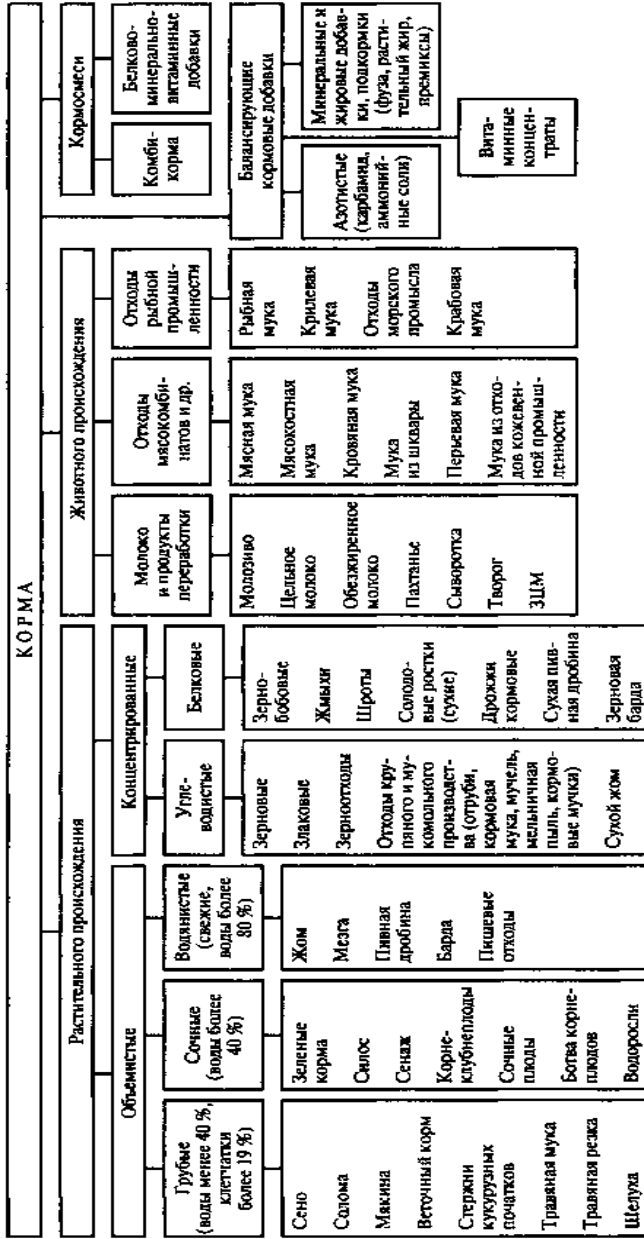
### ЗАНЯТИЕ 1.1. ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О КОРМАХ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩАЯ ОЦЕНКА КОРМОВЫХ СРЕДСТВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Цель занятия:** Изучить схему классификации кормов и добавок, освоить терминологию, применяемую в кормлении животных для обозначения отдельных групп кормов, питательных веществ кормов; научиться пользоваться таблицами химического состава кормов и изучить, какие из кормов имеют высокое и низкое содержание основных питательных веществ.

**ЗАДАНИЕ 1.** Ознакомиться с классификацией кормов и кормовых добавок (см. схему на странице 8).

**Методические указания.** В соответствии с общепринятой классификацией все корма подразделяют на группы (рис. 1). В основу классификации положено происхождение кормов - растительное или животное. Отдельную группу составляют минеральные добавки и биологически активные препараты.

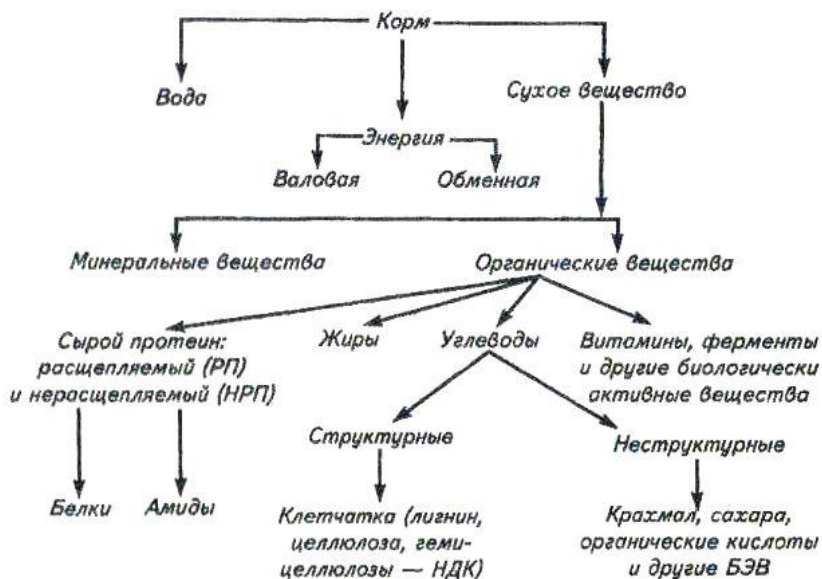
При изучении химического состава, прежде всего, определяют содержание в них воды и сухого вещества (рис. 2), а в сухом веществе – содержание органических и минеральных веществ (золы). Количество сухого вещества находят высушиванием определенной порции корма до постоянной массы при 105°C



**Кормовые добавки:** 1) Азотистые добавки химического и микробного синтеза; 2) минеральные добавки; 3) витаминные добавки; 4) специальные добавки.

**Рис. 1 Классификация кормов и добавок**





**Рис. 2** Схема зоотехнического анализа кормов

Согласно схемы зоотехнического анализа (рис.2) в корме определяется шесть групп веществ: вода, сырая зола, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, безазотистые экстрактивные вещества. Содержание определенных веществ в кормах обычно выражается в % к навеске корма или в граммах на 1 кг корма:

$$100 = \text{ОВ} + \text{СЗ} + \text{СП} + \text{СЖ} + \text{СК} + \text{БЭВ};$$

где 100 – сумма всех веществ корма, %; ОВ – общая влага, %; СЗ – сырая зола, %; СП – сырой протеин, %; СЖ – сырой жир, %; СК – сырая клетчатка, %; БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества, %.

Термин «сырой» означает, что в данной группе содержится не чистое вещество, а и другие сопутствующие соединения.

Содержание воды в различных кормах неодинаково и колеблется от 5 до 93 %.

Количество сухого вещества находят путём вычитания массы испарившейся при высушивании воды от первоначальной массы корма. В состав сухого вещества входят органические и минеральные вещества или сырая зола.

Сырая зола – это несгораемый остаток растительной и животной ткани, в состав которого входят макро- и микроэлементы, а также другие примеси, не имеющие питательной ценности для животных. Макроэлементы – кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера. Микроэлементы – железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк, селен, молибден, хром, фтор и другие.

Органические вещества корма подразделяют на азотсодержащие и безазотистые. Кроме того, в состав органического вещества входят биологически активные соединения (витамины, ферменты).

Азотсодержащие вещества кормов имеют общее название сырой протеин. В него входят собственно белок на 100 % состоящий из аминокислот и азотсодержащие небелковые соединения, называемые амидами. К амидам относят свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотсодержащие алкалоиды, органические основания и аммонийные соединения, в том числе нитраты и нитриты.

Безазотистые органические вещества в кормах представлены жирами и углеводами. Углеводы подразделяют на сырую клетчатку (она содержится только в растительных кормах) и безазотистые экстрактивные вещества. Основную часть последних в растительных кормах составляют крахмал и сахара. Кроме того, в группу БЭВ входят органические кислоты, пектиновые вещества, глюкозиды, дубильные вещества, инулин, хитин и др.

В системе оценки углеводной питательности кормов важное значение имеет контроль содержания нейтрально-детергентной (НДК) и кислотно-детергентной (КДК), которые нормируют в рационах коров. Для высокопродуктивных

коров(40 кг молока в сутки) содержание НДК не должно превышать 32 %, а для коров с более низкой продуктивностью (20 кг молока в сутки) – 44 % сухого вещества.

**ЗАДАНИЕ 2.** Пользуясь табличными данными указать корма, содержащие разное количество следующих питательных веществ по нижеприведенной форме.

Питательные вещества	Количественная хар-ка	Корма	Содержание, %
Сухое вещество	Много	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
	Мало	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
Сырой протеин	Много	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
	Мало	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

Сырой жир	Много	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
	Мало	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
Сырая клетчатка	Много	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
	Мало	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
БЭВ	Много	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
	Мало	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

## ЗАНЯТИЕ 1.2. ПРОТЕИНОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

**Цель занятия:** Изучить протеиновую и аминокислотную питательность кормов. Ознакомиться с расчетами по использованию азота в разных рационах.

**ЗАДАНИЕ 1.** Выписать корма, характеризующиеся различной аминокислотной питательностью. Занести цифровые показатели в следующую форму, используя данные таблицы.

Название аминокислоты	Корм, богатый аминокислотой	Корм, бедный аминокислотой
ЛИЗИН	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.
ТРИПТОФАН	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.

### Занятие 1.3. Изучение биологической ценности протеина по использованию азота корма

**ЗАДАНИЕ 1.** Сравнить биологическую ценность протеина по использованию азота в рационах молодняка свиней по следующим данным.

РАЦИОН	Принято азота в корме (г)	Выделено азота (г)	
		в кале	в моче
1. Кукуруза, сенная мука, жмых	42	12	16
2. Кукуруза, сенная мука, рыбная мука	42	11,5	10

**Методические указания:** Указанные в задании цифровые данные занести в форму.

#### Расчеты использования азота корма (г).

Показатель	Рацион 1	Рацион 2
Принято азота в кормах		
Выделено азота в кале		
Переварено азота		
Выделено азота с мочой		
Удержано азота в теле в т.ч. в процентах от принятого от переваренного		
Коэффициент использования протеина, %		

Количество переваренного азота рассчитывают по разнице между принятым азотом в кормах и выделенным в кале. Удержано азота в теле – по разнице между переваренным и выделенным в моче.

$$\text{КИП} = \frac{\text{N корма} - \text{N кала} - \text{N мочи}}{\text{N корма} - \text{N кала}} * 100$$

Коэффициент использования протеина (КИП) показывает степень использования переваренного азота в организме животного и характеризует **биологическую ценность протеина**.

**ЗАДАНИЕ 2.** Определить количество переваренного и усвоенного азота, процент его использования у поросенка в возрастном аспекте.

**Методические указания:** Указанные в задании цифровые данные занести в форму:

Возраст, суток	Живая масса, кг	АЗОТА (г)				Удержано азота, %		
		поступило с кормом	выделилось в		переварено	удержано	от принятого	от переваренного
			кале	моче				
32	7,8	14,24	0,96	3,54				
40	10,5	17,04	0,94	5,29				
50	14,2	24,26	3,46	9,15				
61	18,1	29,39	6,05	10,47				

**ЗАДАНИЕ 3.** Определить количество расщепляемого протеина (РП), доступного белка (ДБ) в рационе коровы и степень его использования на молоко, в котором содержится \_\_\_\_\_ МДж обменной энергии, \_\_\_\_\_ г сырого протеина.

**Методические указания.** Количество расщепляемого протеина в рационе коровы следует рассчитывать по формуле определения потребности микроорганизмов рубца в расщепляемом протеине.

$$РП = ОЭр \cdot \frac{1}{15,6} \cdot 0,65 \cdot 30 \cdot 6,25$$

Где: ОЭр – обменная энергия рациона, МДж;  
 15,6 – среднее содержание обменной энергии в 1 кг переваримого органического вещества;  
 0,65 – степень ферментации переваримого органического вещества рациона в рубце;  
 30 – количество азота (в г), ферментируемого в рубце из 1 кг органического вещества;  
 6,25 – коэффициент пересчета азота в протеин.

В связи с тем, что расщепляемый протеин рациона трансформируется в микробный белок с эффективностью 80 %, необходимо, установленное по формуле количество расщепляемого протеина разделить на 0,80. Полученная цифра является количеством расщепляемого протеина в рационе коровы.

Количество доступного полноценного белка, синтезируемого в результате деятельности микроорганизмов в рубце жвачных животных, определяют по следующей формуле:

$$ДБ = ( 0,80 \times 0,75 ) \times РП$$

Где: 0,80 (80%) – содержание азота, входящего в состав аминокислот микробного белка;  
 0,75 (75%) – процент переваримости микробного белка.

При определении количества доступного белка, используемого для синтеза молока, следует учитывать, что корова использует его в среднем на 70 %. Поэтому найденное по формуле количество доступного белка надо умножить на 0,7. Степень использования микробного белка на молоко, выраженного в процентах, находят путем деления количества используемого для синтеза молока микробного белка на количество протеина рациона и умножения на 100.



## ЗАНЯТИЕ 1.4. МИНЕРАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

**Цель занятия:** Ознакомиться с минеральным составом основных кормов, изучить соотношение минеральных веществ в кормах, научиться рассчитывать кислотно-щелочное равновесие кормов и рационов.

**ЗАДАНИЕ 1.** Выписать корма с преобладанием:

а) Кальция над фосфором

1

2

3

4

5

б) Фосфора над кальцием

1

2

3

4

5

**Методические указания.** Пользуясь справочными данными выбрать корма, в которых кальция в несколько раз более, чем фосфора и наоборот – фосфора более кальция.

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить соотношение кислотных и основных элементов в 1 кг следующих кормов:

Сено люцерновое \_\_\_\_\_ Солома ячменная \_\_\_\_\_

Сено луговое \_\_\_\_\_ Солома пшеничная яровая \_\_\_\_\_

Силос кукурузный \_\_\_\_\_ Сенаж вико-овсяный \_\_\_\_\_

Свекла сахарная \_\_\_\_\_ Свекла кормовая \_\_\_\_\_

Ячмень, зерно \_\_\_\_\_ Горох, зерно \_\_\_\_\_

Овес, зерно \_\_\_\_\_ Соя, зерно \_\_\_\_\_

Жмых подсолнечный \_\_\_\_\_ Патока кормовая \_\_\_\_\_

**Методические указания:** Важный показатель питательности кормов – реакция золы. Определяют её в грамм-эквивалентах по соотношению кислотных и основных элементов. К кислотным элементам относятся фосфор, сера

хлор, а к основным кальций, калий, натрий и магний, При вычислении кислотно-щелочного соотношения используют следующую формулу:

$$\frac{\text{Cl} \cdot 0,028 + \text{S} \cdot 0,062 + \text{P} \cdot 0,097}{\text{Na} \cdot 0,044 + \text{K} \cdot 0,0256 + \text{Mg} \cdot 0,082 + \text{Ca} \cdot 0,050} =$$

где, Cl, S, P, Na, K, Mg и Ca – количества соответствующих элементов в корме, г/кг;

цифры – коэффициенты, полученные в результате деления одного грамм-атома водорода на грамм-эквивалент каждого элемента рациона.

В рационе животных это соотношение не должно выходить из пределов 0,8-1,0.

**ЗАДАНИЕ 3.** Вычислить соотношение кислотных и основных элементов, выраженных в грамм-эквивалентах в следующих рационах для коров (по индивидуальному заданию).

**Методические указания:** Минеральное питание животных балансируют по абсолютному содержанию отдельных элементов в рационе, а также по соотношению некоторых элементов между собой. Учитывают, в частности, соотношение кальция и фосфора, натрия и калия. Оптимальным соотношением Ca : P в рационах для коров принято читать 1,4 – 1,5 : 1; для кур-несушек 3-4:1; для молодняка кур – 1,2-1,5:1. Отношение калия и натрия в рационах для коров рекомендуют в пределах 5-10:1.

Для расчета кислотно-щелочного соотношения необходимо количество каждого элемента в корме умножить на соответствующий переводной коэффициент (см. формулу в задании 2) и суммировать грамм - эквиваленты основных элементов (Na, K, Mg, Ca) и кислотных (P, S, Cl). Полученные данные занести в следующую форму:

Рацион	Су- точ- ная дача, кг	Основные элемен- ты, г				Кислотные эле- менты, г		
		Ca	K	Na	Mg	P	S	Cl
Сено _____								
Солома _____								
Силос кукурузный								
Сенаж _____								
Свекла сахарная								
Свекла кормовая								
Отруби пшеничные								
Зерно _____								
Жмых подсолнеч.								
Итого	-							
Коэффициенты пере- вода в грамм- эквиваленты	-							
Итого грамм-экви- валентов	-							

В рационе содержится:

а) сумма основных грамм-эквивалентов + \_\_\_\_\_

б) сумма кислотных грамм-эквивалентов + \_\_\_\_\_

в) соотношение:  $\frac{\text{сумма кислотных грамм-эквивалентов}}{\text{сумма основных грамм-эквивалентов}} =$  \_\_\_\_\_

г) в рационе кормовых единиц (ЭКЕ) \_\_\_\_\_

д) избыток основных грамм-эквивалентов на 1 кормовую единицу (ЭКЕ) \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ 4.** Выписать какие осложнения жизнедеятельности организма животных вызываются недостатком в рационе (задание на дом):

Кальция \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Фосфора: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Меди: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Кобальта: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Йода: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Цинка: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **ЗАНЯТИЕ 1.5. ВИТАМИННАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ**

**Цель:** Ознакомиться с витаминным составом кормов и рассчитать каротиновую и А- витаминную питательность кормов.

**ЗАДАНИЕ 1.** Дать характеристику кормов по содержанию витаминов (в 1 кг следующих кормов)

**Методические указания:** Выполнять задание следует в следующем порядке. Сначала по справочным данным найти содержание витаминов в кормах и занести цифры в следующую форму. Затем сопоставить содержание витаминов в кормах с потребностями животных

Корм	Вит. А, МЕ	Каро- тин, мг	Вит. Д, МЕ	Вит. Е, мг	Вит В <sub>1</sub> , Мг	Вит В <sub>2</sub> , мг	Вит В <sub>3</sub> , мг	Вит В <sub>5</sub> , Мг	Вит В <sub>12</sub> , МКГ
Трава люцерновая									
Сено люцерновое									
Силос кукурузный									
Сенаж вико-овсяный									
Травяная мука люцерновая									
Овес, зерно									
Отруби пшеничные									
Жмых подсолн.									
Рыбная мука н/ж									
Молоко цельное									
Молоко обезжиренное									
Требуется в 1 кг:									
Растущим свиньям	2000	4	300	15		4	15	25	
Курам-несушкам	180	0,36	550	3		3,8	12	33	

**ЗАДАНИЕ 2.** Пересчитать каротинную питательность в А-витаминную.

**Методические указания:** Практически все корма служат источниками витаминов и провитаминов (каротина, эрго-стеринов) для животных. Их концентрацию определяют с использованием методов физико-химического или биологического анализа и выражают в миллиграммах или микрограммах на 1 кг корма или в Международных единицах (МЕ). 1 МЕ витамина А по активности соответствует 0,3 мкг витамина А-ретинола или 0,344 мкг витамина А-ацетата. За 1 МЕ витамина D<sub>2</sub> принята биологическая активность 0,025 мкг кристаллического витамина D<sub>2</sub>. Пересчитывают каротинную питательность в А-витаминную путем умножения содержания витамина в корме, выписанного из табличных данных, на эквивалент перевода каротина в витамин А: для крупного рогатого скота 1 мг каротина соответствует 400 МЕ витамина А, для свиней – 500, для птицы - 1000 МЕ.

В 1 кг кукурузного силоса содержится 25 мг каротина. Это количество каротина эквивалентно \_\_\_\_\_ МЕ вит. А для крупного рогатого скота.

В 1 кг зерна ячменя содержится 0,5 мг каротина. Это количество каротина эквивалентно \_\_\_\_\_ МЕ вит.А для свиней

В 1 кг травяной муки клеверной содержится 170 мг каротина. Это количество каротина эквивалентно \_\_\_\_\_ МЕ вит.А для свиней

В 1 кг зерна кукурузы желтой содержится 6,8 мг каротина. Это количество каротина эквивалентно \_\_\_\_\_ МЕ вит А для птицы.

В 1 кг травяной муки люцерновой содержится 200 мг каротина. Это количество каротина эквивалентно \_\_\_\_\_ МЕ вит А для птицы.

## Тема 2. ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ И РАЦИОНОВ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ

### ЗАНЯТИЕ 2.1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ И РАЦИОНОВ

**Цель занятия:** Ознакомиться с методикой изучения переваримости кормов, научиться вычислять коэффициенты переваримости питательных веществ кормов и рационов, протеиновое отношение в кормах и рационах.

**ЗАДАНИЕ 1.** Используя справочные таблицы, сравните коэффициенты переваримости питательных веществ кормов жвачных животных и свиней по нижеприведенной форме:

Корм	Коэффициент переваримости, %							
	жвачных				Свиней			
	протеина	жира	клетчатки	БЭВ	протеина	жира	клетчатки	БЭВ
Зерно: ячменя гороха Сено: люцерновое Свекла: кормовая сахарная								

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить коэффициенты переваримости и протеиновое отношение в рационе по следующим данным: корова получила в сутки сена клеверо-тимофеечного 6 кг, соломы овсяной 3 кг, силоса кукурузного 30 кг и жмыха подсолнечного 1 кг. В среднем за сутки корова выделяла 25 кг кала.

Химический состав кормов и кала (в %).

Корма	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено клеверо-тимофеечное	9,6	2,3	25,9	39,6
Солома овсяная	4,0	1,9	34,3	39,0
Силос кукурузный	2,5	1,0	7,8	12,4
Жмых подсолнечный	43,1	7,5	13,7	20,4
Кал	2,2	0,8	10,0	8,0

**Методические указания.** Переваримыми веществами называют те, которые под воздействием ферментов и микроорганизмов желудка и кишечника расщепляются до аминокислот, моносахаров, жирных кислот, всасываются стенками пищеварительного тракта и поступают в кровь и лимфу. Остальная часть веществ кормов с клетками кишечного эпителия, слизи, продуктами обмена выводится из организма с каловыми массами. О переваримости судят по разности между питательными веществами, принятыми с кормами и выделенные с калом. Ее выражают в граммах и в процентах. Отношение количества переваренного питательного вещества к потребленному с кормом, выраженное в процентах, называется *коэффициентом переваримости*.

Выполнение задания надо начинать с определения количества питательных веществ в рационе. Для этого необходимо взять данные по содержанию питательных веществ в 1 кг корма из таблицы, приведенной выше. Содержание сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ в 1 кг умножить на количество корма в рационе и занести цифры в форму:



### Вычисление коэффициентов переваримости:

Показатель	Суточная дача, кг	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
		в граммах			
Принято:					
в сене	6				
в соломе	3				
в силосе	30				
в жмыхе	1				
Всего принято	-				
Выделено в кале	25				
Переварено	-				
Коэффициент переваримости, %	-				
Протеиновое отношение в рационе	-				

*Всего принято* веществ в рационе определить суммированием их во всех кормах, а *выделено в кале* также умножая количество на содержание в одном кг. Количество переваренных питательных веществ находим по разнице между принятым и выделенным. Коэффициенты переваримости рассчитывает путем деления количества переваримого вещества на фактически потребленное и умножения на 100.

При организации полноценного кормления животных особое внимание уделяют протеину, его рациональному и физиологически обоснованному использованию в организме. Поэтому учитывают соотношение безазотистых питательных веществ и азотсодержащих в отдельных кормах и рационах. В частности, для нормального переваривания питательных веществ корма в организме жвачных на каждые 8-10 частей переваримых безазотистых веществ рациона, включая жир (х 2,25), должно приходиться не менее одной части переваримого протеина. При более широком отношении переваримость углеводов и протеина снижается. В связи с этим важно поддерживать определенное **протеиновое отношение** (ПО),

Протеиновое отношение определяют по формуле:

$$ПО = \frac{пК + 2,25 пЖ + пБЭВ}{пП}$$

где, пК – переваримая клетчатка, г; пЖ = переваримый жир, г; 2,25 - коэффициент перевода жира в углеводы (по энергии); пБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г; пП – переваримый протеин, г.

Отношение оценивают, как *широкое*, если на одну часть переваримого протеина приходится более 8 частей переваримых безазотистых веществ, *среднее* – 6-8 и *узкое* – менее 6. В частности, для нормального переваривания питательных веществ корма в организме взрослых животных оптимально среднее протеиновое отношение, для молодняка – узкое, для откармливаемых животных – широкое.

При несоблюдении протеинового отношения в кормах и рационах понижается прежде всего переваримость клетчатки и протеина за счет снижения секреции пищеварительных желез и изменения микробиологических процессов в пищеварительном тракте.

Переваримость кормов определяют в специальных опытах, для которых подбирают половозрелых, здоровых животных. Опыт по изучению переваримости кормов состоит из предварительного и учетного периодов. Продолжительность предварительного периода для жвачных и лошадей составляет 10-15 дней, для свиней - 10 и для птицы - 5-7 дней. Цель предварительного периода – освободить желудочно-кишечный тракт животных от остатков пищи предшествующего кормления и приучить их к полному потреблению исследуемого корма. В учетный период ежедневно ведут учет корма путем взвешивания всего заданного в кормушку корма и его остатков (в конце дня), а также выделенного кала. Длительность учетного периода для крупного рогатого скота – 7-10 дней, для свиней и лошадей – 5-7, птицы – 3-5 дней. Ежедневно из кормов, остатков кормов и кала берут средние про-

бы, которые консервируют для дальнейших анализов и последующих расчетов.

Кроме прямого метода определения переваримости питательных веществ широко применяют метод, основанный на использовании инертных индикаторов (оксид железа, оксид хрома, сульфат бария которые вводят в корм). В период опыта учитывают потребленный животными корм и от каждого животного берут 10-15 проб кала. В средних пробах корма и кала определяют содержание изучаемого питательного вещества и инертного индикатора. Для расчета коэффициента переваримости применяют формулу:

$$K = 100 - (100 - \text{ИВ корма} \cdot \text{ПВ кала}) / (\text{ИВ кала} - \text{ПВ корма})$$

где К - коэффициент переваримости, % ИВ – инертные вещества, %; ПВ – питательные вещества, %.

Переваримость питательных веществ отдельных кормов определяют и дифференцированным методом, при этом в основной рацион вводят испытуемый корм в определенном количестве (20-30 % в расчете на сухое вещество). Проводятся два опыта: в первом опыте определяют переваримость питательных веществ основного рациона (ОР), в который введено минимальное количество нового корма (5-10 %); во втором исследуют переваримость питательных веществ рациона, в котором 20-30 % ОР (по сухому веществу) заменено изучаемым кормом. Между первым и вторым опытами (каждый из них имеет предварительный и учетный периоды) делают трехдневный перерыв (переходный период), в течение которого проверяют поедаемость кормов, входящих во второй рацион.

## ЗАНЯТИЕ 2.2. ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЛАНСА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** Ознакомиться с сущностью методов определения баланса веществ и энергии в организме животного, определить балансы азота, углерода и энергии в теле животного

**Методические указания.** Переваривание корма – начальный этап его взаимодействия с организмом животного. Однако он дает неполное представление о питательности рационов. Необходимо учитывать материальные изменения в организме животного в результате распада белков и жира. Их определяют в специальных опытах по балансу азота (N) и углерода (C) или дополнительно учитывают количество выделенной мочи и всю полученную от животного продукцию (молоко, яйцо и др.).

Баланс азота устанавливают по следующей формуле:

$$\text{Баланс N} = \text{N корма} - (\text{N кала} + \text{N мочи} + \text{N отложений} + \text{N продукции})$$

Баланс азота будет **положительный**, если белок накапливается в организме и поступает с кормами в большем количестве, чем выделяется с мочой и продукцией; **нулевой**, или подвижного равновесия, когда поступление в организм животного азота с кормами равно его сумме в выделениях; **отрицательный**, если потери азота превышают поступление с кормами. Отрицательный баланс азота может быть свидетельством неудовлетворительного качества протеина по аминокислотному составу и доступности, недостатка легкоферментируемых углеводов, неправильного соотношения легко- и труднорасщепляемого протеина в рубце, резкого снижения уровня протеина в рационе, нехватки энергии, минеральных веществ и витаминов, необходимых для нормального превращения протеина в организме животного в процессе пищеварения, например, в период глубокой стельности или раздоя

коров, когда их потребности на развитие плода и удой выше, чем они получают в рационе.

Баланс углерода определяют по формуле:

$$\text{Баланс С} = \text{С корма} - (\text{С кала} + \text{С мочи} + \text{С дыхания} + \text{С кишечных газов} + \text{С белка тела} + \text{С жира тела} + \text{С молока у лактирующих животных})$$

Поступивший в организм углерод используется для синтеза жира и белка. По балансу углерода можно рассчитать изменение содержания жира в организме.

**ЗАДАНИЕ 1.** На основании результатов опытов определите балансы азота и углерода в теле откармливаемого вола. По этим данным укажите количество отложенного или распавшегося белка и жира.

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

Выполнение задания следует проводить по приведенной форме.

**Методические указания** Для расчета баланса азота и углерода надо суммировать их выделение и вычесть из поступившего с кормом. Таким образом, будет установлен их баланс.

Поступивший в организм азот и углерод используется для синтеза белка и жира. Мышечный белок животных содержит 16,67% азота и 52,54% углерода. При определении отложения белка в теле животных количество отложенного

азота следует умножить на 100 и разделить на 16,67. В связи с тем, что в состав белка входит и углерод, надо установить его содержание в отложенном белке путем умножения количества белка на 52,54 и деления на 100.

Показатели	Азот	Углерод
Баланс плюс/минус		
Отложилось или разрушилось белка		
В образовавшемся белке содержится углерода		
Образовалось или разрушилось мяса		
Осталось углерода для синтеза или освободилось при распаде жира		
Образовалось или распалось жира		
Отложилось сала		
Общий прирост или потеря живой массы		

Известно, что в обезжиренном мясе содержится 23 г белка, поэтому мы можем рассчитать количество образовавшегося мяса, умножив количество белка на 100 и разделив на 23.

Найденную величину углерода вычестить из его отложения в теле. Остальная часть углерода должна расходоваться на синтез жира. В сале крупного рогатого скота содержится в среднем 85 % жира. Содержание в нем углерода составляет 76,5%. Поэтому для определения отложения его в теле следует умножить оставшегося углерода на 100 и разделить на 76,5. Количество отложенного сала определяют, соответственно умножив количество образовавшегося жира на 100 и разделив на 85.

С учетом этих данных определяют общий прирост живой массы путем сложения количества отложенного мяса и сала.

Далее рассматривают количество отложенной энергии в теле откармливаемого вола за счет белка (количество белка (г) • 23,86 кДж) и жира (количество жира (г) • 39,77 кДж) и таким образом определяют суммарную энергию отложения в

кДж, далее переводят в МДж (суммарную энергию отложения в кДж : 1000)

Химические изменения веществ, в процессе обмена, сопровождаются превращениями энергии в организме животного, причем обмен веществ и обмен энергии являются лишь различными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного прибегают и к определению баланса энергии. Обменная энергия представляет собой часть энергии корма, которую организм животного использует для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции (рис. 3).

*Схема обмена энергии в организме животного*



Для определения количества энергии, содержащейся в корме и выделениях животного, используют калориметры, в которых вещество сжигают в атмосфере чистого кислорода. Выделившуюся при сгорании тепловую энергию пересчитывают на 1 г или 1 кг вещества и выражают в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал).

Согласно системы СИ 1 калория равна 4,1868 джоуля, а один джоуль – 0,2388 калории. Энергия 1 килоджоуля (кДж) равна 1000 джоулей; 1 мегаджоуль (МДж) – 1000 килоджоулей (кДж).

**ЗАДАНИЕ 2.** Составить приближенный баланс энергии для дойной коровы на основании данных о средней величине потерь энергии, живая масса коровы 500 кг. Корова съедает в суточном рационе 16 кг сухого вещества. Рассчитать, какой удой может быть получен, если состав тела коровы не меняется, а 1 кг молока 4% жирности эквивалентен 760 ккал или 3,11 МДж.

**Методические указания:** При расчете потребляемой с кормами энергии следует умножить количество потребленного вещества на содержание энергии в 1 кг корма. Определить количество переваримой энергии корма путем умножения на указанный в задании процент и деления на 100. Аналогично рассчитать потери энергии в моче и метане и количество обменной энергии. Общие теплотери – путем умножения количество потребленного сухого вещества на теплотери кг сухого вещества. Расчет ожидаемого суточного удоя молока проводить по количеству энергии продукции, деля ее на содержание энергии в одном килограмме молока с указанным в задании процентом жира.

### **ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ:**

1. Валовая энергия рациона равна (в 1 кг сухого вещества рациона 4500 ккал или 18,4 МДж) \_\_\_\_\_
2. Энергия переваримых питательных веществ (66% от валовой) \_\_\_\_\_
3. Потеря энергии в моче и метане (20% от валовой) \_\_\_\_\_
4. Обменная энергия (46% от валовой) \_\_\_\_\_
5. Общие теплотери (1000 ккал/кг сухого вещества или \_\_\_\_\_
6. Осталось энергии на продукцию (обменная энергия - теплотери)= \_\_\_\_\_
7. Ожидаемый суточный удой молока, кг \_\_\_\_\_



**Тема 3. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ  
ЗАНЯТИЕ 3.1. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И  
РАЦИОНОВ МЕТОДОМ БАЛАНСА ВЕЩЕСТВ**

**Цель занятия:** Ознакомиться с расчетами по оценке питательности кормов (в крахмальных эквивалентах и в овсяных кормовых единицах) методом баланса азота и углерода.

**Методические указания.** В России для оценки энергетической питательности кормов применяли до 2003 г **овсяную кормовую единицу (ОКЕ)**, а в настоящее время - **энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ)**.

За одну кормовую единицу принята питательность 1 кг зерна овса среднего качества, который по продуктивному действию (при откорме скота) соответствует 150 г отложенного жира. 1 кормовая единица равна 5,92 МДж чистой энергии или 0,6 крахмального эквивалента.

**ЗАДАНИЕ 1.** Определить питательность лугового сена среднего качества методом баланса веществ по следующим данным: баран в двух последовательно проведенных респираторных опытах получил рационы (кг).

Рацион	I опыт	II опыт
Сено луговое	1,5	2,0
Силос кукурузный	2,0	2,0
Овес средний	0,2	0,2

При этом получены следующие результаты (в среднем)  
за сутки, г

Показатель	1 опыт		2 опыт	
	азот	углерод	азот	угле- род
Принято в рационе	25	1100	31,5	1300
Выделено в кале	10	400	12	430
Выделено в моче	14,5	85	15,5	90
Выделено в газах	-	610	-	749,6

**Баланс азота и углерода, г**

Показатели	I опыт		II опыт		Разница ±	
	азот	уг- ле- род	азот	угле- род	азот	уг- ле- род
Получено в рационе						
Выделено всего						
<b>БАЛАНС</b>						
(+) отложилось						
(-) распалось						

Отложилось за счет 0,5 кг сена: азота \_\_\_\_\_ г,  
углерода \_\_\_\_\_ г.

а) отложилось белка\* \_\_\_\_\_

б) в образовавшемся белке содержится углерода\*\* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) израсходовалось углерода на образование жира \_\_\_\_\_

г) отложилось жира<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

д) отложенный белок в пересчете на жир составил \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ жира, г<sup>2</sup>

е) всего отложилось жира \_\_\_\_\_ г, что соответствует:  
крахмальным эквивалентам \_\_\_\_\_; овсяным кормовым  
единицам \_\_\_\_\_

ж) питательность 1 кг сена лугового составляет:  
крахмальных эквивалентов \_\_\_\_\_; овсяных кормовых  
единиц \_\_\_\_\_

**Методические указания:**

\*В 100 г белка содержится 16,67 г азота

\*\*В 100 г белка содержится 52,54 г углерода

<sup>1</sup> В 100 г жира содержится 76,5 г углерода.

<sup>2</sup> Пересчитывается умножением на коэффициент 0,6

### ЗАНЯТИЕ 3.2. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ В РАЦИОНЕ МЕТОДОМ КОНТРОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** Ознакомиться с расчетами, по оценке питательности кормов для растущих откармливаемых животных.

**ЗАДАНИЕ 1.** Определите питательность кукурузного силоса в опытах на волах при откорме по следующим рационам:

Две группы волов в течение 30 дней получали следующие рационы:

Рацион	1 группа	2 группа
Сено луговое в среднем, кг	4	4
Силос кукурузный, кг	30	35
Жмых подсолнечный, кг	1	1

В результате контрольного убоя в течение опыта отложилось белка и жира по группам (в расчете на 1 голову)

Группа животных	Белка (кг)	Жиры (кг)
Первая	4,5	12
Вторая	5,5	15,9

Волы второй группы отложили за счет дополнительного потребления силоса белка больше на \_\_\_\_\_ кг, жира на \_\_\_\_\_ кг.

Отложенный белок в пересчете на жир составил \_\_\_\_\_ кг.

Всего отложилось жира \_\_\_\_\_ кг, что соответствует \_\_\_\_\_ кормовым единицам.

Животные второй группы, по сравнению с первой, получили за период опыта силоса больше на \_\_\_\_\_ кг.

Отсюда питательность 1 кг силоса в кормовых единицах \_\_\_\_\_

### ЗАНЯТИЕ 3.3. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ В ОВСЯНЫХ КОРМОВЫХ ЕДИНИЦАХ

**Цель занятия:** Ознакомиться с расчетами по оценке питательности кормов и рационов по продуктивному действию их на животный организм в кормовых единицах

**Методические указания.** Для определения питательности кормов в овсяных кормовых единицах используют данные: а) о валовом содержании белка, жира, клетчатки и БЭВ в 1 кг корма; б) коэффициенты переваримости этих веществ; в) показатели продуктивного действия чистых питательных веществ по Кельнеру.

Для того, чтобы рассчитать питательность кормов в овсяных кормовых единицах необходимо:

1. Выписать из справочного пособия химический состав корма и коэффициенты переваримости.

2. Содержание белка, жира, клетчатки и БЭВ умножить на коэффициенты переваримости этих веществ и разделить на 100. Получают количество переваримых питательных веществ

3. Полученные количества переваримых белка, жира, клетчатки и БЭВ умножают на соответствующий показатель продуктивного действия, т.е. определяют ожидаемое жиरोотложение отдельных питательных веществ (см. таблицу 1).

4. Полученные произведения суммируют; сумма показывает количество отложенного жира в результате использования всех питательных веществ.

5. В вычисленное суммарное жиरोотложение вносят поправку на действие сырой клетчатки или на неполноценность корма.

6. Питательность корма находят путем деления жиरोотложения с учетом поправки на 150 (продуктивное действие 1 кормовой единицы).

**ЗАДАНИЕ 1.** По данным химического состава и коэффициентам переваримости вычислить питательность 1 кг лугового сена для жвачных животных.

П О К А З А Т Е Л Ь	Про-теин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав (г в 1 кг) Коэффициент переваримости, % Содержание переваримых питательных веществ, г Показатели продуктивного действия переваримых питательных веществ (жира, г) * Ожидаемое жиरोотложение от отдельных переваримых питательных веществ, г Суммарное жиरोотложение, г Поправка на сырую клетчатку** Жиरोотложение с учетом поправки, г Питательность 1 кг сена с учетом поправки				

**Показатели продуктивного действия 1 г чистых питательных веществ (по Кельнеру)\***

Переваримое питательное вещество	Количество жира, отложенное в организме, г
Белок	0,235
Жир грубых кормов	0,474
Жир зерновых и продуктов их переработки	0,526
Жир семян масличных и жмыхов	0,598
Крахмал и клетчатка	0,248

Так как фактическое жиरोотложение, полученное в опытах при убое животных, не совпадало с расчетным, для определения питательности кормов в ОКЕ используют еще и поправки.

\*\*Поправку на снижение клетчаткой жиरोотложения при скармливании грубых и зеленых кормов в зависимости

от содержания в них клетчатки определяют следующим образом.

При вычислении овсяной кормовой единицы в грубых кормах, в расчете на 1 кг содержащейся в корме сырой клетчатки уменьшают жиросодержание:

- в сене и соломе – на 143 г жира;
- мякине – на 72 г;
- зеленом корме при 12-14% клетчатки – на 131 г, при 10-12% клетчатки – на 107 г и при 6-8% клетчатки – 82 г жира.

\*Для концентрированных кормов и клубнеплодов **коэффициенты полноценности кормов** составляют:

Картофель средний	100	Кукуруза средняя	100
Морковь	87	Соя	98
Свекла кормовая	72	Отруби пшеничные	79
Свекла сахарная	76	Отруби ржаные	76
Турнепс	78	Жмых подсолнечный	95
Рожь, пшеница, овес	95	Жмых льняной	97
Ячмень, горох, бобы	97	Молоко и кровяная мука	100

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить питательность 1 кг зерна гороха для свиней в овсяных кормовых единицах.

ПОКАЗАТЕЛЬ	Про-теин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав (г в 1 кг)				
Коэффициенты переваримости, %				
Содержание переваримых питательных веществ, г				
Показатели продуктивного действия переваримых питательных веществ, (жира, г)				
Ожидаемое жиросодержание от переваримых питательных веществ, (жира, г)				
Суммарное жиросодержание, г				
Коэффициент полноценности *				
Фактическое жиросодержание, г				
Питательность 1 кг гороха, корм ед.				

### **ЗАНЯТИЕ 3.4. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ, РАЦИОНОВ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ЕДИНИЦАХ (ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ, МДЖ)**

**Цель занятия:** Ознакомиться с системой оценки энергетической питательности кормов по содержанию обменной энергии.

**Методические указания.** Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) равна 10 МДж обменной энергии. Обменную энергию (ОЭ) кормов определяют в балансовых опытах на животных при кормлении их в соответствии с современными нормами по схеме:

для жвачных животных и лошадей  $ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм + Эмет)$ ;

для свиней  $ОЭ = ВЭ - (Эк + Эм)$ ;

для птицы  $ОЭ = ВЭ - Эп$ ,

где  $ВЭ$  – валовая энергия корма, МДж;  $Эк$  – энергия кала, МДж;  $Эм$  – энергия мочи, МДж;  $Эмет$  – энергия метана, МДж;  $Эп$  – энергия помета, МДж.

Для расчета необходимо знать химический состав корма, переваримость питательность веществ и вид животного

**ЗАДАНИЕ 1.** Вычислите питательность \_\_\_\_\_ в энергетических кормовых единицах для крупного рогатого скота, свиней, лошадей и птицы.

Для того, чтобы вычислить питательность кормов в ЭКЕ необходимо:

1. Выписать из справочного пособия химический состав корма (с.153-156) и коэффициенты переваримости (с. 158-163).

2. Содержание белка, жира, клетчатки и БЭВ умножить на коэффициенты переваримости этих веществ и разделить на 100. Получают количество переваримых питательных веществ.

ПОКАЗАТЕЛИ	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав, г/кг				
Коэффициенты переваримости, %:				
- для жвачных				
- для свиней				
- для птицы				
- для лошадей				
Содержание переваримых питательных веществ, г:				
- для жвачных				
- для свиней				
- для птицы				
- для лошадей				

## Определение обменной энергии, кДж

### *Первый способ*

Для того, чтобы рассчитать количество обменной энергии первым способом необходимо в уравнении регрессии заменить буквенные значения на соответствующее содержание переваримых питательных веществ для разных видов животных:

#### **а) уравнение регрессии для жвачных**

Для крупного рогатого скота:

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

Для овец:

$$ОЭ_о = 17,71пП + 37,89пЖ + 13,44пК + 14,78пБЭВ;$$

#### **б) уравнение регрессии для свиней**

$$ОЭ_с = 20,85пП + 36,63пЖ + 14,27пК + 16,95пБЭВ;$$



**в) уравнение регрессии для лошадей**

$$OЭ_{л}=19,46пП+35,43пЖ+15,95пК+15,95пБЭВ;$$

**г) уравнение регрессии для птицы**

$$OЭ_{п}=17,84пП+39,78пЖ+17,71пК+17,71пБЭВ;$$

где пП – переваримый протеин, г; пЖ – переваримый жир, г; пК – переваримая клетчатка, г; пБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Например, в 1 кг содержится, %: сырого протеина - , жира - , клетчатки - , БЭВ - . Коэффициенты переваримости питательных веществ: протеина - %, жира - %, клетчатки - %, БЭВ - %. Находим, что переваримый протеин составляет – г, переваримый жир – г, переваримая клетчатка – г, переваримые БЭВ – г.

Для расчета обменной энергии используем соответствующее уравнение регрессии  $OЭ_{крс}=17,46 x +31,23 x +13,65 x+14,78 x = \text{кДж} : 1000 = \text{МДж} : 10 = \text{ЭКЕ}$ .

***Второй способ (по переваримой энергии корма)***

Сумма переваримых питательных веществ (г) для:

крупного рогатого скота= \_\_\_\_\_, свиней= \_\_\_\_\_, лошадей= \_\_\_\_\_.

Энергия суммы переваримых питательных веществ (кДж) для: крупного рогатого скота= \_\_\_\_\_, свиней= \_\_\_\_\_, лошадей= \_\_\_\_\_.

Количество обменной энергии (МДж) для крупного рогатого скота=

свиней= \_\_\_\_\_ лошадей= \_\_\_\_\_

**Примечание:** 1 г суммы переваримых питательных веществ для жвачных и свиней равен 18,43 кДж (4,41 ккал);

Соотношение между переваримой и обменной энергией для КРС = 0,82(обменная энергия составляет 82% от переваримой), овец = 0,87; лошадей = 0,92 и свиней = 0,94.

В приведенном выше примере в 1 кг.....сумма переваримых питательных веществ (ППВ) составила.....г. Энергия суммы ППВ равна ...кДж (...х 18,43 кДж). Используя коэффициент 0,82 (соотношение между переваримой и обменной энергией) находим количество обменной энергии для крупного рогатого скота:...х 0,82 = кДж или...МДж/кг или ...ЭКЕ.

### **Третий способ (используя коэффициенты Ж. Аксельсона)**

Для определения обменной энергии в кормах для крупного рогатого скота можно использовать коэффициент, предложенный Ж.Аксельсоном. По Аксельсону 1 г суммы переваримых питательных веществ равен 15,45 кДж (3,69 ккал) обменной энергии. Чтобы определить количество обменной энергии для крупного рогатого скота, необходимо сумму переваримых питательных веществ умножить на этот коэффициент. Так, в...количество обменной энергии, рассчитанное данным способом, равно ... кДж или ...МДж (...г х кДж) или ЭКЕ (...МДж : 10 МДж).

а) для крупного рогатого скота

Сумма переваримых питательных веществ, г = \_\_\_\_\_  
Количество обменной энергии, кДж = \_\_\_\_\_ МДж=

---

Для кормов, предназначенных для свиней, обменную энергию можно рассчитать, используя следующие эквиваленты:

1 г переваримого протеина = 18,8 кДж, или 4,5 ккал обменной энергии;

1 г переваримого жира = 38,9 кДж, или 9,3 ккал обменной энергии;

1 г переваримых углеводов = 17,6 кДж, или 4,2 ккал обменной энергии.

Чтобы рассчитать количество обменной энергии в корме для свиней, необходимо умножить количество каждого переваримого питательного вещества на соответствующий эквивалент, а затем суммировать обменную энергию всех питательных веществ.

б) для свиней \_\_\_\_\_

Количество обменной энергии:

переваримого жира = \_\_\_\_\_

переваримого протеина = \_\_\_\_\_

переваримых углеводов = \_\_\_\_\_

Сумма кДж= \_\_\_\_\_ МДж \_\_\_\_\_ ЭКЕ \_\_\_\_\_

В птицеводстве для определения количества обменной энергии в кормах кроме уравнений регрессии используют энергетические эквиваленты, предложенные Х.У.Титусом.

При этом переваримые питательные вещества умножают на соответствующий энергетический эквивалент, суммируют данные энергии всех питательных веществ, вносят поправку на непереваренную клетчатку и находят количество обменной энергии.

Энергетические эквиваленты 1 г переваримых питательных веществ (по Титусу)

Вид корма	ккал	кДж
<b>Переваримый протеин кормов</b>		
Яйцо	4,35	18,21
Рыба и мясо	4,25	17,79
Молоко	4,40	18,42
Кукуруза, сорго	4,40	18,42
Ячмень, пшеница, овес, рожь, просо	4,00	16,75
Пшеничные отруби	4,20	17,58
Зерно бобовых	4,30	18,00
Соевые бобы	3,90	16,33
Рис	4,10	17,17
Подсолнечник (зерно)	3,40	14,24
Люцерна (листья, стебли)	3,60	15,07
<b>Переваримый жир кормов</b>		
Мясо и рыбные продукты	9,33	39,06
Молочные продукты	9,25	38,73

Зерновые и другие семена	9,11	38,14
Животный жир (топленый)	9,49	39,73
<b>Переваримые безазотистые экстрактивные вещества</b>		
Мясные и рыбные продукты	3,9	16,33
Молочные продукты	3,7	15,49
Зерновые и большинство других семян	4,2	17,58
Зерно бобовых (соевые бобы, рис)	4,0	16,75
Люцерна и зелень бобовых	3,8	15,91
Энергетический эквивалент переваримой клетчатки	4,2	17,58
Энергетический эквивалент непереваренной клетчатки (валовое содержание клетчатки в корме минус переваренная клетчатка)	0,34	1,42

Следовательно, в 100 г зерна кукурузы желтой содержится:

•  $4,1868 =$  кДж или МДж

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить содержание обменной энергии для птицы в 100 г зерна \_\_\_\_\_ (индивидуальное задание) (по Х.У. Титусу).

П О К А З А Т Е Л И	Про-теин	Жир	Клет-чатка	БЭВ
Химический состав, %				
Коэффициент переваримости, %				
Переваримые питательные вещества, г				
Энергетический эквивалент 1 г переваримых веществ по Титусу, кДж				
Обменная энергия в переваримых веществах корма, кДж				
Обменная энергия в 100 г корма всего, кДж				
Содержится непереваренной клетчатки, г (сырая минус переваренная клетчатка)				
Энергия не переваренной клетчатки, кДж				
Обменная энергия с учетом поправки на не переваренную клетчатку, кДж				

В производственных условиях более доступным методом вычисления обменной энергии в кормах для птицы, является метод, предложенный **Карпентером и Клеггом** основанный на определении сырого протеина, сырого жира и крахмала с использованием уравнения регрессии:

Обменная энергия (ккал в 1 кг корма) =  $53 + 38 (\% \text{ сырого протеина} + 2,25 \cdot \% \text{ сырого жира} + 1,1 \cdot \% \text{ крахмала} + \% \text{ сахара})$

## РАЗДЕЛ II. КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА (зоотехнические и хозяйственные методы оценки)

### Тема 4. ЗЕЛЕННЫЕ КОРМА

**Цель занятия:** Ознакомиться с требованиями отраслевого стандарта к качеству зеленых кормов и их питательности.

**Методические указания.** Зеленые корма содержат протеин высокого качества, легкорастворимые углеводы, незаменимые жирные кислоты, биологически активные вещества.

Влажность зеленого корма колеблется от 60 до 85 %. В сухом веществе молодой травы содержится до 25 % протеина, до 5% жира, около 16 % клетчатки и до 11 % сырой золы. В золе щелочные элементы преобладают над кислыми.

В 1 кг зеленого корма натуральной влажности содержится 0,15-0,34 кормовых единиц, 0,25-0,3 ЭКЕ, кальция – 2,5-3 г, фосфора – 0,5-1 г, каротина – 40-50 мг. Трава бобовых богата критическими аминокислотами и витаминами группы В, содержит провитамин витамина D (эргостерин) и нерасшифрованные факторы питания («фактор люцерны»).

Питательная ценность зеленого корма зависит от ботанического состава растений, фазы вегетации, химического состава и поедаемости. Она изменяется в зависимости от условий произрастания: климата, типа почвы, применяемых удобрений и других факторов. Внесение комплексных удобрений значительно увеличивает урожайность трав и одновременно влияет на химический состав.

Зеленый корм должен быть без плесени, признаков осклизнения, без затхлого и других посторонних запахов и иметь цвет, свойственный растениям, из которых он приготовлен.

Энергетическую питательность зеленых кормов характеризует концентрация сухого вещества, которая зависит от ботанического состава растений, фазы их вегетации во

ГОСТ Р 56912-2016 к качеству зеленых кормов (извлечение)

Зеленые корма	Фаза вегетации растений во время уборки	Массовая доля, %			
		сухого вещества, не менее	в сухом веществе сырого протеина, не менее	в сухом веществе сырой клетчатки, не более	в сухом веществе сырой золы, не более
1	2	3	4	5	6
Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	Не позднее начала выметывания (колошения)	20	13	26	10
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	Не позднее начала цветения многолетних, начало образования бобов в нижних 2-3 ярусах однолетних	20	17	27	11
Люцерна	Не позднее начала бутонизации	21	18	30	11
Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси	Не позднее начала выметывания (колошения)	20	15	27	10
Зернофуражные культуры	Не позднее начала выметывания (колошения)	17	11	27	10

1	2	3	4	5	6
Кукуруза	Не позднее начала образования початков	17	9	26	8
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Не позднее начала цветения подсолнечника	15	10	27	12
Рапс, сурепица и другие не капустные культуры	Не позднее цветения	14	16	20	10
Травы природных кормовых угодий	Не позднее начала выметывания (колошения)	18	10	28	10
Листья корнеплодов	Перед уборкой корнеплодов	12	15	14	15



время уборки. Важный показатель качества зеленых кормов – наличие ядовитых, вредных и плохо поедаемых растений.

В пастбищный период зеленые корма составляют основу рационов у жвачных животных и лошадей. За сутки коровы могут поесть до 60-80 кг, лошади – 30-50 кг, овцы, козы и свиньи – 5-10 кг, а кролики – 1-1,5 кг.

## **Тема 5. ГРУБЫЕ КОРМА**

### **ЗАНЯТИЕ 5.1. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕНА**

**Цель занятия:** Произвести оценку сена по внешним признакам (органолептический анализ). Определить ботанический состав, установить вид и классность сена. Дать общее заключение, о его качестве и соответствии ГОСТу. Указать суточные дачи сена и главных его потребителей.

**Методические указания.** Сено – один из основных видов корма для крупного рогатого скота, овец и лошадей в стойловый период. Питательность сена в значительной степени зависит от его качества. Основное условие получения высококачественного сена – своевременное скашивание трав. Сено, приготовленное из молодой травы, хорошо облиственное, быстро высушенное, содержит больше питательных веществ, чем сено, полученное из перестоявшей травы.

Перспективным технологическим приемом считается заготовка сена из провяленных в поле трав (до влажности 30-35 %) прессованием его в короткометражные тюки с последующим досушиванием методом активного вентилирования в хранилище.

При оценке качества сена необходимо учитывать фазу вегетации трав, скашиваемых на сено, ботанический состав, способ уборки и хранения.

Качество сена должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 55452-2013 "Сено и сенаж. Технические условия" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2013 г. N 203-ст)

Требования ГОСТ Р 55452-2013 "Сено и сенаж. Технические условия" к качеству сена

Показатель	Норма для класса		
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина,%, не менее, в сене сеяном бобовом сеяном злаковым сеяном бобово-злаковым естественных сенокосов	15	13	10
	12	10	8
	13	11	9
	11	9	7
Концентрация в 1 кг сухого вещества: ЭКЕ	0,68	0,62	0,54
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, не более, в сене сеяном бобовом сеяном злаковым сеяном бобово-злаковым естественных сенокосов	28	30	31
	30	32	33
	29	31	32
	30	32	33
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более	10	11	12

**ЗАДАНИЕ 1.** Провести органолептический анализ сена\* \_\_\_\_\_

1. Внешние признаки: а) цвет \_\_\_\_\_ б) запах \_\_\_\_\_  
в) пыльность \_\_\_\_\_ г) прелость \_\_\_\_\_  
д) пораженность грибками и плесенью \_\_\_\_\_  
е) загрязненность илом, песком, землей \_\_\_\_\_  
ж) влажность (по осмотру) \_\_\_\_\_ з) в какой  
фазе вегетации убрано растение \_\_\_\_\_  
и) другие признаки \_\_\_\_\_

\*Цвет сена определяют днем при осмотре всей партии и отобранного из внутренних слоев скирд, а у прессованного – из внутренних слоев кип. Цвет сеянного бобового сена должен быть от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого; сена сеяного злакового и естественных кормовых угодий – от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). Темно-бурый или темно-коричневый цвет бывает у сена, убранного в дождливую погоду. Пересушенное и долго хранившееся сено теряет нормальный цвет и становится серым.

Запах сено имеет приятный свежий. Сено из перестоявшихся растений и долго лежавшее в прокосах, а также хранившееся длительное время, теряет запах. Затхлый запах издает сено, хранившееся без проветривания. Запах плесени появляется при неправильном хранении влажного сена. В сомнительных случаях запах сена устанавливают следующим образом: 50-100 г сена помещают в емкость (1 л), заливают горячей водой, емкость накрывают стеклом, через 2-3 минуты исследуют запах. При затхлости и плесневелости сена характерный запах усиливается.

Влажность сена (по осмотру) определяют следующим образом: берут небольшой пук сена и скручивают его в руках, если сено ломается с громким хрустом – его влажность ниже 12-14 %, если на руках остается влага – его влажность выше 20 %. В среднем влажность сена составляет 15-18 %.

Время уборки трав на сено определяют по фазе вегетации преобладающих растений. Сено считают убранным в фа-

зе цветения, если в колосках злаков нет зрелых семян, а встречаются только цветки. Обнаружение семян в нижних частях колосков означает, что травы скашивали в фазе начала образования семян. Сено из бобовых трав считается убранным в фазе полного цветения, если семена встречаются только в двух-трех нижних соцветиях. Для заготовки хорошего сена растения природных сенокосов и посевных трав должны быть скошены в оптимальные сроки: злаковые в фазе колошения, но не позднее начала цветения; бобовые в фазе бутонизации, но не позднее массового цветения

## 2. Зоотехнические показатели\*:

а) вид сена \_\_\_\_\_ б) классность \_\_\_\_\_

### Химический состав и переваримость в %

Показатели	Во- да	Сух. в-во	Про теин	Жир	Клет чат- ка	БЭВ	Зола
Содержание сырых питательных веществ							
Коэффициент переваримости							
Содержание переваримых питательных веществ							

\*Сено подразделяют на следующие виды:

сеяное бобовое (бобовых более 60 %);

сеяное злаковое (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %);

сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60 %);

естественных кормовых угодий (злаковые, бобовые и пр.).

Сено подразделяют на три класса в зависимости от содержания в нем сырого протеина, сырой клетчатки и сырой золы. Если сено не соответствует нормам по одному из показателей, его оценивают классом ниже или относят к внеклассному.

**ЗАДАНИЕ 2.** Выпишите показатели кормового достоинства 1 кг сена разных видов. Запись оформите в следующем виде:

ПОКАЗАТЕЛЬ	Сено							
	сеянное бобовое		сеянное злаковое		сеянное бобово-злаковое		естественных сенокосов	
	клеверное	Люцерновое	смешанное злаковое	кострецовое	вико-овсяное	клево-тимopheeчное	луговое	лесное
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ): Обменная энергия, МДж Сухое вещество, г Сырой протеин, г Расщепляемый протеин (РП), г Нерасщепляемый протеин (РП), г Переваримый протеин, г: крупного рогатого скота свиней овец Сырая клетчатка, г Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), г Сахара, г Каротин, г Кальций, г Фосфор, г Са : Р								

**ЗАДАНИЕ 3.** Определите величину потерь питательных веществ при различных способах заготовки сена.

Название корма	Содержание в 1 кг сухого вещества, г					
	протеина	белка	Жиры	клетчатки	БЭВ	золы
Трава люцерны	203,4	152,5	29,7	262,7	406,8	97,4
Сено вентиляционной сушки	181,2	131,2	29,4	346,0	345,8	97,6
% потерь						
Сено полевой сушки	172,9	122,0	28,2	334,4	244,1	98,4
% потерь						

**Общее заключение о качестве сена**

1. Пригодность к скармливанию \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Влияние на здоровье, в частности, на процесс пищеварения (диетичность) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Влияние на продукцию \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Главные потребители и суточные дачи взрослым животным \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Способы подготовки перед скармливанием \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ЗАНЯТИЕ 5.2. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОЛОМЫ И МЯКИНЫ

**Цель занятия:** Произвести оценку соломы по внешним признакам и зоотехническим показателям. Дать общее заключение о качестве соломы, указать главных потребителей и способы подготовки перед скармливанием.

**ЗАДАНИЕ 1.** Дать оценку соломы.\*

- а) цвет \_\_\_\_\_
- б) запах \_\_\_\_\_
- в) пыльность \_\_\_\_\_ г) пораженность грибками и плесенью \_\_\_\_\_
- д) загрязненность илом, песком, землей \_\_\_\_\_
- е) другие признаки (примеси сорных трав, колосьев, ядовитых трав и т.д.) \_\_\_\_\_
- ж) влажность (по осмотру) \_\_\_\_\_

**Методические указания:** \* Доброкачественной считают солому натурального цвета, свойственного определенному ее типу, не выцветшую, не потемневшую от неблагоприятных условий уборки и хранения, со свежим запахом, не горелую, не затхлую, не плесневелую, не пыльную, не обледевшую и не сырую, а также не содержащую одонья и овершья. Важные признаки качественной соломы – упругость и блеск. Примеси в соломе могут быть в виде сорных трав, колосьев и мякины.

**Заключение о качестве соломы:**

1 Пригодность к скармливанию \_\_\_\_\_

2 Влияние на здоровье (пищеварение) \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ 2.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов соломы и мякины. Запись оформите в следующем виде:

Показатели	Солома						Мякина	
	бобовая	ячменная	овсяная	просьяная	пшеничная яров.	пшеничная озим.	просьяная	овсяная
1. Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) : крупного рогатого скота свиней овец 2. Обменная энергия, МДж : крупного рогатого скота свиней овец 3. Сухое вещество, г 4. Сырой протеин, г 5. РП, г 6. НРП, г 7. Сырой жир, г 8. Сырая клетчатка, г 9. НДК, г 10. Крахмал, г 11. Сахара, г 12. Кальций, г 13. Фосфор, г 14. Каротин, мг 15. Вит. Д, МЕ								



3 Влияние на продукцию \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

4. Главные потребители и суточные дачи животным \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

5. Способы подготовки перед скармливанием повышающие:

а) поедаемость \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

б) переваримость и питательность \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

### **ЗАНЯТИЕ 5.3. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРАВЯНОЙ МУКИ И РЕЗКИ**

**Цель занятия:** Оценить качество травяной муки по внешним признакам и дать зоотехническую характеристику. Сделать общее заключение о соответствии ГОСТ Р 56383-2015, указать главных потребителей.

При заготовке зеленых кормов для продолжительного их хранения применяют разные способы, в частности искусственную сушку трав.

При искусственной сушке трав корма получают в виде муки, резки, гранул, брикетов. Их используют при производ-

стве комбикормов, кормовых смесей, а также для непосредственного скармливания животным.

Для приготовления таких кормов подходят молодые, хорошо облиственные растения бобовых, злаковых, а также бобово-злаковых травосмесей. Бобовые травы скашивают в фазе полной бутонизации, а злаковые – в начале колошения. Скашивание трав в более поздние сроки, а также не соблюдение технологии заготовки уменьшает содержание каротина, протеина и увеличивает массовую долю клетчатки.

Требования ГОСТ Р 56383-2015 к качеству искусственно высушенных травяных кормов (извлечение)

Показатель	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
Массовая доля сухого вещества, %			
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	200	150	100

**ЗАДАНИЕ 1.** Дать органолептическую оценку травяной муки.

Название вида травяной муки \_\_\_\_\_

Внешние признаки\*: а) цвет \_\_\_\_\_

б) форма \_\_\_\_\_

в) запах \_\_\_\_\_

г) другие признаки \_\_\_\_\_

е) классность \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ 2.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов сеной и травяной муки. Записать оформите в следующем виде:

Показатели	Сенная клев. мука	Травяная мука				злак. раз- но- трав н.	Хвой ная мука
		из бобовых		из злак.- бобов.			
		кле- вер	лю- цер бутон	одно- летние травы	кле- веро- ти- моф		
1. ЭКЕ: КРС свиной овец 2. ОЭ, МДж : КРС свиной овец 3. Сухое вещество, г 4. Сырой протеин, г 5. РП, г 6. НРП, г 7. Сырой жир, г 8. Сырая клетчатка, г 9. НДК, г 10. Крахмал, г 11. Сахара, г 12. Кальций, г 13. Фосфор, г 14. Каротин, мг <u>Аминокислоты, г:</u> Лизин Метионин+цистин <u>Макроэлементы, г:</u> кальций фосфор магний калий натрий хлор сера <u>Микроэлементы, мг:</u> железо медь цинк марганец кобальт йод Витамины: каротин, мг А, МЕ Д, МЕ Е, мг В <sub>1</sub> , мг В <sub>2</sub> , мг В <sub>3</sub> , мг В <sub>4</sub> , мг В <sub>5</sub> , мг В <sub>6</sub> , мг В <sub>12</sub> , мкг							

**Методические указания:** \*Цвет травяной муки должен быть темно-зеленый или зеленый; запах - приятный, свежий. При искусственной сушке трав корма получают в виде муки, резки, гранул, брикетов. При оценке качества травяной муки учитывают цвет и запах, у гранул – крошливость, влажность, массовую долю в сухом веществе протеина, клетчатки, золы, концентрацию в ней каротина, крупность размола муки, количество металломагнитных примесей, массовую долю земли.

Сравните питательность различных видов травяной муки по следующим показателям и сделайте заключение:

1.Энергетическая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.Протеиновая и аминокислотная \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.Минеральная \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.Витаминная \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ 3.** Сделайте заключение о качестве травяной муки, назовите способы, предупреждающие разрушение каротина при хранении искусственно высушенных кормов:

а) пригодность к скармливанию \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) влияние на здоровье животных (процесс пищеварения) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

в) влияние на продукцию (специфичность) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Главные потребители и суточные дачи \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Способы скармливания животным \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Способы стабилизации каротина \_\_\_\_\_

---

---

---

## **Тема 6. СОЧНЫЕ КОРМА**

### **ЗАНЯТИЕ 6.1. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИЛОСА И СЕНАЖА**

**Цель занятия:** Произвести оценку силоса и сенажа по внешним признакам (органолептическим показателям), зоотехническим показателям, дать заключение о качестве корма

и соответствие ГОСТ Р 55986-2014, указать главных потребителей и способы раскисления силоса.

### Методические указания:

#### Требования ГОСТ Р 55986-2014 к качеству силоса (извлечение)

Показатель	Норма для классов		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, %, не менее в силосе из: кукурузы	26	20	16
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
Массовая доля в сухом веществе, сырого протеина, %, не менее, в силосе из: кукурузы	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	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	2
Содержание молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе из:	55	50	40
кукурузы, сорго, суданской травы	50	40	30
других растений			
pH 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

**Требования ГОСТ Р 55452-2013 к качеству  
сенажа (извлечение)**

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Содержание сухого вещества в сенаже, %			
бобовом и бобово-злаковом	40-55	40-55	40-55
злаковом и злаково-бобовом	40-60	40-60	40-60
Содержание в сухом веществе сенажа сырого протеина, %, не менее:			
бобовом и бобово-злаковом	16	14	12
злаковом и злаково-бобовом	14	12	10
Содержание в сухом веществе сенажа сырой клетчатки, %, не более:			
бобовом и бобово-злаковом	30	33	35
злаковом и злаково-бобовом	28	32	34
Содержание в сухом веществе сенажа каротина, мг/кг, не менее:	55	40	30
Содержание масляной кислоты в сенаже, %, не более:	не допускается	0,1	0,2

**Содержание и соотношение органических кислот в консервированной массе при разной влажности**

Вид корма	Влажность, %	рН	Органические кислоты в сухом веществе, %	Соотношение кислот, %		
				молочной	уксусной	масляной
Силос	65	4,2	4,9	47,8	52,2	-
Сенаж	46	5,3	2,7	89,5	10,5	-

**ЗАДАНИЕ 1.** Выписать зеленые корма по способности их к силосованию.

№ п/п	Легкосилосуемые	Трудносилосуемые	Несилосуемые
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**ЗАДАНИЕ 2.** Произвести зоотехническую оценку силоса и сенажа.

Характеристика образцов силоса и сенажа\*.

Внешние признаки	Силос	Сенаж
а) из какого сырья приготовлен		
б) влажность		
в) цвет		
г) запах		
д) вкус		
е) сохранение структуры растений		
ж) присутствие плесени		
з) фаза растений при закладке.		

**Методические указания:** \*Влажность силоса можно установить следующим образом: горсть силоса сжимают в руке; если из силоса обильно выделяется сок, то его влажность более 80 %, если незначительное количество сока – в пределах 75-80 %, если же сок не выделяется – не превышает 65-70 %.



## Зоотехнические показатели.

Химический состав и переваримость, %

Показатель	Во- да	Сух в-во	Про теин	Жир	Кле тчат ка	БЭВ	Зола
Силос _____							
Содержание сырых питательных веществ							
Коэффициент переваримости							
Содержание переваримых питательных веществ							
Се- наж _____							
Содержание сырых питательных веществ							
Коэффициент переваримости							
Содержание переваримых питательных веществ							

**ЗАДАНИЕ 3.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов силоса и сенажа для крупного рогатого скота. Запись оформите в следующем виде:

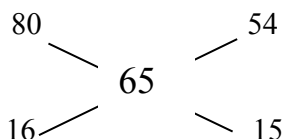
Показатель	СИЛОС				СЕНАЖ		
	кукуруз- ный		под сол- неч ни- ко- вый	ви- ко- ов- ся- ный	лю- цер- но- вый	зла- ково- раз- но- трав- ный	ви- ко- ов- ся- ный
	вла- жно- сть 70%	вла- жно- сть 80%					
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сухое вещество, г Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г Каротин, мг Кальций, г Фосфор, г Са:Р							

**ЗАДАНИЕ 4.** Рассчитать потребность в силосуемом сырье, силосе и емкостях для следующего поголовья животных на стойловый период (210 дней), используя следующие данные:

Количество голов	Расчетная норма на гол. в сутки, кг	Потребность в силосе, т	Потребность в силосуемом сырье	Потребность в емкостях, м <sup>3</sup>
500	20			
350	25			
250	15			
200	18			
100	16			

**Методические указания:** Примечание: Потери при силосовании 10%, масса 1 м<sup>3</sup> силоса – 700 кг.

**ЗАДАНИЕ 5.** Рассчитать какое количество соломы влажностью 16% необходимо подвезти для силосования 1000 т зеленой травы кукурузы с влажностью 80%, чтобы влажность готового силоса составляла 65%. Какова будет питательность силоса?



**ЗАДАНИЕ 6.** Рассчитать протеиновую и минеральную питательность 1 кг кукурузного силоса, обогащенного мочевиной и диаммонийфосфатом. Добавки введены на 1 т силосуемой массы: мочевины 3 кг, диаммонийфосфата 3 кг. Протеиновые эквиваленты для 1 г мочевины 2,6 г, 1 г диаммонийфосфата 1,2 г, содержание фосфора в диаммонийфосфате 23 %.

Общее заключение о качестве силоса и сенажа.

1. Пригодность к скармливанию \_\_\_\_\_

---



---

2. Влияние на здоровье животных, в частности на пищеварение (диетичность) \_\_\_\_\_

---



---

3. Влияние на продукцию (специфичность) \_\_\_\_\_

---



---

Главные потребители и суточные дачи взрослым животным \_\_\_\_\_

---



---

## 6.2. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ И ОТХОДОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**Цель занятия:** Ознакомиться с кормовым достоинством корнеклубнеплодов и отходов технических производств.

**ЗАДАНИЕ 1.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных корнеклубнеплодов. Запись оформите в следующем виде:

Показатель	Свекла кор- мовая	Свекла са- харная	Свекла полу- сахарная	Морковь	Картофель вареный	Тыква
Энергетические кормо- вые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г Кальций, г Фосфор, г Са : Р Каротин, мг						

Влияние на здоровье и процесс пищеварения \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

Влияние на продукцию (специфичность) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Главные потребители и суточные дачи взрослым животным \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Способы подготовки перед скармливанием \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2.** Дайте краткую характеристику отходов технических производств, используя данные таблицы справочника и образцы кормов. Запись оформите в следующем виде:

Вид корма	Краткая характеристика		Содержание воды, %
	цвет	консистенция	
Остатки свеклосахарного производства: жом: свежий силосованный сухой патока (меласса)			
Остатки крахмального производства: картофельная мезга: свежая сушеная клейковина маисовый корм глютен гидрол			
Остатки бродильных производств: Барда хлебная: свежая сушеная пивная дробина свежая сушеная солодовые ростки			

**ЗАДАНИЕ 3.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов отходов технических производств. Запись оформите в следующем виде:

Показатель	Барда пшеничная		Дробина пивная		Жом свекловичный		Па-тока кор-мовая
	све-жая	суше-ная	све-жая	суше-ная	све-жий	су-хой	
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г Кальций, г Фосфор, г Са : Р Магний, г Калий, г Каротин, мг							

Сравните питательность различных видов отходов технических производств по следующим показателям и сделайте заключение.

1. Энергетическая \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Протеиновая \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Минеральная \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Требования ГОСТов к качеству жмыхов (извлечение)

Показатели	Наименование жмыха и № ГОСТа			
	подсол- нечнико- вый 80- 96	льняной 10974-95	соевый 27149-95	рапсо- вый 11048-95
Характеристика и нормы				
Внешний вид	Ракушка или дробленый			
Цвет	от серого до ко- ричнево- го	серый	от жел- того до светло- бурого	от серого до свет- ло- коричне- вого
Запах	Свойственный виду жмыха, без посторон- него запаха			
Влажность, %, не более	6,0-8,0	6,0-8,0	6,0-8,0	6,0-9,0
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	38,0	34,0	42,5	37,0
Массовая доля клетчатки в сухом веществе, %, не более	20,0		7,0	
Массовая доля золы в сухом веществе, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	1,0	1,5	1,0	1,5
Посторонние примеси (галька, стекло, земля)	Не допускаются			
Массовая доля металлопримесей, %, не более частицы размером до 2 мм включительно	0,01	0,01	0,01	0,01
частицы размером более 2 мм и частицы с острыми краями	Не допускаются			
Массовая доля жира в сухом веществе, %, не более	7,0	7,0	8,0	7,2
Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:				
афлатоксина в дезоксиниваленола	0,005		0,005	
Т-2 токсина	1,0		0,5	0,5
зеараленона	0,1		0,1	0,1
	1,0	0,1	0,1	1,0
Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более				
ртути	0,02	0,02	0,02	0,02
кадмия	0,10	0,10	0,10	0,10
свинца	0,50	0,50	0,50	0,50
Зараженность вредителями или наличие следов заражения	Не допускается			



## Требования ГОСТов к качеству шротов (извлечение)

Показатели	Наименование шрота и № ГОСТа			
	подсолнечниковый 11246-96	льняной 10471-96	соевый 53799-2010	конопляный 17256-71
Цвет	серый ранних оттенков	серый разных оттенков	светло- желтый	серый разных оттенков
Запах	свойственный виду шрота, без постороннего запаха (плесени, гнили, затхлости, бензина и пр.)			
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	7-10	7-10	8,5-10,0	7,5-9,0
Массовая доля золы, не растворимой в HCl, в пересчете на сухое вещество, %	1,0	1,5	1,5	1,5
Массовая доля металлопримесей, %, не более частицы размером до 2 мм	0,01	0,01	0,01	0,01
частицы размером более 2 мм и частицы с острыми краями	Не допускаются			
Содержание детоксинов, млн <sup>1</sup> (мг/кг) не более: зеаранона Т-2 токсина дезоксиниваленола	1,0 0,1 1,0	1,0 0,1 0,5	1,0 0,1 -	1,0 0,1 -
Содержание токсичных элементов, млн <sup>1</sup> (мг/кг), не более ртути кадмия свинца	0,02 0,10 0,50	0,02 0,10 0,50	0,02 0,10 0,50	0,02 0,10 0,50
Массовая доля остаточного количества растворителя (бензина), % не более	0,1	0,1	0,1	0,1
Посторонние примеси (камешки, стекло, земля и др.)	Не допускаются			
Зараженность вредителями	Не допускаются			
Содержание нитратов, мг/кг, не более	450	450	450	450
Содержание нитритов, мг/кг, не более	10	10	10	10
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	30	34	45	32
Массовая доля клетчатки в обезжиренном сухом веществе, %, не более	23	9	7	35
Общая энергетическая питательность в пересчете на сухое вещество, к.е./кг, не менее	0,968	1,07	1,18	0,94
Активность уреазы (изменение рН за 30 мин)	-	-	0,1-0,2	-

**ЗАДАНИЕ 4.** Назовите основные виды жмыхов и ознакомьтесь с требованием к их качеству.

ЖМЫХ	ШРОТ

**ЗАДАНИЕ 5.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов жмыхов и шротов. Запись оформите в следующем виде:

Показатели	Жмых			Шрот подсол- нечный
	под- сол- нечный	поевый	плоп- ковый	
Энергетические кормо- вые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г Кальций, г Фосфор, г Са : Р Магний, г Калий, г Каротин, мг				

**Тема 7. ЗЕРНОВЫЕ КОРМА**  
**ЗАНЯТИЕ 7.1. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНА**

**Цель занятия:** Произвести оценку зерна по внешним признакам, дать зоотехническую оценку.

**Требования, предъявляемые к качеству зерна**

Показатели	Злаковые (кукуруза, овес, ячмень, рожь, пшеница, просо, сорго)		Бобовые (горох, бобы кормовые, вика, люпин кормовой, нут, чечевица, чина)			
	Кондиции поставляемого зерна					
	ба-зис-ные (рас-чет-ные)	на кор-мовые цели и для комби-кормов	ограни-чи-тельные	ба-зис-ные (рас-чет-ные)	на кормо-вые цели и для комби-кормов	ограни-чи-тельные
Цвет и блеск	Нормальные, соответствующие виду и сорту зерна. Допускается наличие потемневших зерен					
Состояние	Негреющиеся, в здоровом состоянии					
Запах	Свойственный нормальному зерну, незатхлый, неплесневелый, негнилостный, несолодовый и без каких-либо посторонних запахов					
Влажность, %, не более	14-17	15 (16-кукуруза, пшеница)	19 (25 – кукуруза)	16-17	16 (17 – вика и чечевица)	20
Примесь, %, не более:						
сорная, всего	1-2	5 (8 - просо)	8	1-3	5 (3 - нут)	8
в том числе:						
минеральная	0-0,3	1	1	0-0,1	1	1
вредная						
всех видов	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1
зерновая, всего	1-3	15	15	2-4	15	15
в том числе						
проросшие зерна	-	-	-	-	-	5

**Примечания:** 1. На кормовые цели и для производства комбикормов допускается принимать зерно с содержанием в составе сорной и зерновой примеси до 1 % заплесневелых или прогневивших зерен, поврежденных самосогреванием, с измененным цветом эндосперма (с заключением представителей ветнадзора о нетоксичности данной партии зерна). При производстве комбикормов допускается включать зерно с запахом полыни, кориандра, чеснока и донника в количествах, обеспечивающих получение продукта с нормальным запахом.

2. Каждая культура характеризуется специфическими свойствами сорной и зерновой примесей (точные указания приведены в соответствующих стандартах). В состав сорной примеси может входить до 0,5 % куколя. К вредным примесям относят спорыню и головню (допустимо не более 0,1 – 0,15 % при базисных кондициях и не более 0,5 % при ограничительных), горчак и вязель (в сумме соответственно кондициям 0,04-0,1 %), семена мышатника, плевела опьяняющего. Гелиотропа ошелушенного (в кукурузе, горохе, люпине) может быть не более 0,1 %, а примесей триходесмы седой не должно содержаться.

3. В люпине кормовом горьких (алкалоидных) семян не должно быть более 3 % (необходимы соответствующие сопроводительные документы контрольно-семенных лабораторий).

4. Дефектное и подозрительное зерно необходимо исследовать на поражение грибами.

**ЗАДАНИЕ 1.** Дайте зоотехническую оценку зерна\*

а) цвет \_\_\_\_\_

б) блеск \_\_\_\_\_

в) запах \_\_\_\_\_

г) влажность (по осмотру) \_\_\_\_\_

д) вкус \_\_\_\_\_

е) натура (вес одного литра в граммах) \_\_\_\_\_

ж) чистота по составу образца \_\_\_\_\_

### з) другие признаки

**Методические указания:** \*Влажность в хозяйственных условиях можно определить, разрезая зерно пополам: сухое зерно (влажность меньше 15 %) разрезается с трудом и половинки отскакивают в сторону; влажное зерно (влажность более 15 %) разрезается легко, причем половинки не отскакивают; сырое зерно (влажность около 30 %) при разрезании раздавливается.

Цвет и блеск зерна служат показателями условий уборки и хранения. Цвет соответствует виду, блестящее зерно.

Запах должен быть приятный. При длительном хранении может приобретать амбарный запах, не снижающий его доброкачественность. Не доброкачественное зерно имеет запах солодовый и кислый (первая степень порчи), затхлый и плесневело-затхлый (вторая степень порчи), плесневелогниlostный (третья степень порчи) и гниlostный (четвертая степень порчи).

Для определения запаха применяют следующие приемы: 1) растирают зерно между ладонями; 2) перебрасывают зерно с одной кучи на другую (затхлый и плесневело-затхлый запахи не исчезают, амбарный пропадает; 3) погружают зерно на 2-5 минут в стакан с горячей (60-70° С) водой, затем воду сливают и определяют запах.

Вкус зерна определяют при разжевывании (предварительно обмывают зерно кипяченой водой и прополаскивают рот). Доброкачественное зерно имеет пресный молочно-сладковатый вкус и склеивается во рту; у овса и проса есть привкус горечи. Подмороженное и проросшее приобретает сладкий вкус; кислый вкус у зерна, подвергшегося самонагреванию, а также пораженного грибами. Горький вкус в одних случаях вызван порчей зерна. А в других обусловлен наличием горьких сорняков.

**ЗАДАНИЕ 2.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг различных видов зерновых культур. Запись оформите в следующем виде:

Показатель	Злаковые				Бобовые	
	ячмень	кукуруза жёлтая	овес	рожь	горох	бобы кормовые
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г <u>Аминокислоты, г:</u> лизин метионин+цистин <u>Макроэлементы, г:</u> кальций фосфор Са : Р калий магний натрий хлор сера <u>Микроэлементы, мг:</u> железо медь цинк марганец кобальт йод <u>Витамины:</u> каротин, мг А, МЕ Д, МЕ Е, мг В <sub>1</sub> , мг В <sub>2</sub> , мг В <sub>3</sub> , мг В <sub>4</sub> , мг В <sub>5</sub> , мг В <sub>6</sub> , мг В <sub>12</sub> , мкг						

Натуру зерна (масса одного литра зерна в граммах) определяют металлической пуркой. Различают зерно высоконатурное, средненатурное и низконатурное. Низконатурное зерно менее питательно, чем высоконатурное. Примерная натура зерна представлена в таблице.

### Натура зерна

Зерно	Масса, г/л	Зерно	Масса, г/л
Кукуруза	680-820	Горох	700-780
Овес	460-550	Бобы	650-750
Ячмень	545-700	Соя	770-830
Рожь	670-750	Люпин	750-800
Пшеница	730-850	Вика	830-850
Сорго	670-730	Чечевица	800-850
Гречиха	560-650	Семена льна	580-680

Примеси, попавшие в зерновой корм, снижают его питательность, а некоторые из них опасны для здоровья.

По стандарту установлены две группы примесей:

а) сорная, к которой относится все, что проходит через сито с отверстиями определенного диаметра для каждой культуры: минеральная примесь (земля, песок, галька, шлак); сорные семена (из них выделяют семена вредных и ядовитых растений); вредные примеси (головня, спорынья, куколь, вязель, софора, горчак розовый, плевел опьяняющий, мышатник); заплесневевшее, прогнившее, обуглившееся и явно испортившееся зерно хлебных злаков; органическая примесь (частицы стеблей и колоса, полова, пленки);

б) зерновая примесь состоит из зерна других культур и поврежденного зерна данной культуры – битого, давленого, изъеденного вредителями, проросшего, сильно недоразвитого, щуплого, заплесневелого.

Сравните содержание питательных веществ 1 кг зерна злаковых и бобовых и дайте заключение об их питательности.

1. Энергетическая \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Протеиновая и аминокислотная \_\_\_\_\_

---

---

---

3. Минеральная \_\_\_\_\_

---

---

---

4. Витаминная \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Общее заключение о качестве корма

Пригодность к скармливанию \_\_\_\_\_

---

---

Влияние на здоровье животных, в частности на пищеварение (диетичность) \_\_\_\_\_

---

---

Влияние на продукцию (специфичность) \_\_\_\_\_

---

---





**ЗАДАНИЕ 3.** Назовите виды мучнистых кормов, и ознакомьтесь с требованием ГОСТа.

Требования ГОСТов к качеству отрубей (извлечение)

Показатель	Название отрубей и ГОСТа	
	Отруби пшеничные ГОСТ 7169-201	Отруби ржаные ГОСТ 7170-2017
Цвет	Красно-желтый с сероватым оттенком	Серый с коричневым или зеленоватым оттенком
Запах	Не затхлый, не плесневелый и без посторонних запахов	
Вкус	Без горьковатого или кисловатого привкуса	
Влажность, %, не более	15,0	15,0
Вредные примеси, %, не более	0,05	0,05
В том числе горчачка и вязеля	0,04	0,04
Содержание куколя, %, не более	0,10	0,10
Примеси семян гелиотропа и триходесмы	Не допускаются	
Металлические примеси с острыми концами и краями	Не допускаются	
Металлические частицы размером 2 мм и более в мг/кг, не более	5	5
В том числе частицы размером от 0,5 до 2 мм в мг/кг, не более	1,5	1,5
Зараженность вредителями	Не допускается	

**ЗАДАНИЕ 4.** Возьмите образец мучнистого корма (отруби, рассыпной комбикорм), определите его качество и пригодность к скармливанию.

1. Вид \_\_\_\_\_
2. Цвет\* \_\_\_\_\_
3. Запах \_\_\_\_\_
4. Вкус \_\_\_\_\_
5. Кислотность \_\_\_\_\_

6. Чистота а) металлопримесь, % \_\_\_\_\_  
б) вредные примеси (головня, спорынья, куколь) \_\_\_\_\_  
7. Влажность \_\_\_\_\_  
8. Зараженность амбарными вредителями \_\_\_\_\_

**Методические указания:** \*Цвет коричнево-серый (мучка кормовая пшеничная), красно-желтый с сероватым оттенком (отруби пшеничные), серый с коричневым или зеленоватым оттенком (отруби ржаные).

Для определения запаха, берут немного мучнистого корма на ладонь и согревают дыханием, запах должен быть не затхлый, не плесневелый и не посторонний для данного мучнистого корма, кислотность не более 5 %;

Вкус определяют разжевыванием одной-двух порций корма, по 1 г каждого. Вкус должен быть пресным, без кислотного и горьковатого привкуса.

Влажность в хозяйственных условиях можно установить приблизительно. Сухой корм при сжатии в ладони слегка хрустит, при раскрытии руки рассыпается. Корм средней сухости при раскрытии руки сохраняет форму комка, легко рассыпающегося при прикосновении пальцев. Влажный мучнистый корм при сжатии в ладони образует комок, который при раскрытии руки сохраняет свою форму и не рассыпается при легком прикосновении пальцев.

Заключение о качестве корма, пригодность к скармливанию

1. Влияние на здоровье животных \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
2. Главные потребители и суточная дача взрослым животным \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Тема 8. КОМБИКОРМА

### ЗАНЯТИЕ 8.1. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМБИКОРМОВ

**Цель занятия:** Ознакомиться с маркировкой и рецептурой комбикормов; рассчитать нормы обогащения комбикормов минеральными веществами.

**ЗАДАНИЕ 1.** Дайте определение понятий о разных видах комбикормов

1. Комбикорм \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Комбикорма полнорационные \_\_\_\_\_

---

---

3. Комбикорма-концентраты \_\_\_\_\_

---

---

---

4. Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД и БМД)

-

---

---

---

5. Премиксы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Требования ГОСТ 9268-2015 к качеству комбикормов для  
взрослого поголовья крупного рогатого скота  
(извлечение)**

Показатель	Дойные коровы		Высокопродуктивные коровы		Быки-производители		Крупный рогатый скот на откорме	
	период							
	стой-ловый	пастбищный	стой-ловый	пастбищный	стой-ловый	пастбищный	стой-ловый	пастбищный
Обменная энергия в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	9,5	9,5	10-11,2	10	10	10	9,6	9,6
Массовая доля, %, не более, остатка на сите с отверстиями диаметром, мм: 3 5	25 5	25 5	25 не допуск.	25 не допуск.	25 5	25 5	25 5	25 5
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	16	11	18	13	18	12	15	11
Массовая доля кальция, %, не менее	0,5	0,5	0,65	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,7	0,7	0,85	0,83	0,8	0,8	0,7	0,7
Массовая доля поваренной соли, %	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-2	1-2
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Масса примесей, мг в 1 кг комбикорма, не более: частиц размером до 2 мм включительно	30	30	30	30	30	30	30	30
частиц размером до 2 мм	Не допускается							

**Требования ГОСТ Р 9268 – 90 к качеству комбикормов  
для молодняка крупного рогатого скота (извлечение)**

Показатель	Тел- ята в воз- рас- те 1 – 4 мес.	Молодняк в возрасте, мес.			
		6 - 12		12 - 18	
		период			
		стойло- вый	пастбищ- ный	стойло- вый	пастбищ- ный
Обменная энергия в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	11	9,3	9,3	9,4	9,5
Массовая доля, %, не более, остатка на сите с отверстиями диаметром, мм:					
3	10	10	10	10	10
5	2	2.	2	2	2
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	19	17	13	16	12
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	6,5	11	10	10	10
Массовая доля кальция, %, не менее	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6
Массовая доля поваренной соли, %	0,4-1	1-1,5	1-1,5	1-2,5	1-2,5
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Масса металлопримесей, мг в 1 кг комбикорма, не более:					
частиц размером до 2 мм включительно	15	20	20	20	20
частиц размером свыше 2 мм		Не допускается			

**Требования ГОСТ Р 52255-2004 к качеству комбикормов  
для свиней (извлечение)**

Показатель	Для ремонтных		Для поросят в возрасте			Для свиней на откорме	
	свинок	хрячков	от 9 до 42 дней	от 9 до 42 дней	от 9 до 42 дней	I - период	II - период
Внешний вид, цвет, запах	Соответствующие набору компонентов без затхлого, плесенного и других посторонних запахов						
Массовая доля влаги, %, не более	140	140	12	135	14	14	14
Крупность комбикорма, %, не более: остаток на сите с отверстиями диаметром, мм: 3 2	10 5	10 5	0,5 5	0,5 5	0,5 5	1 5	1 5
Обменная энергия в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	11, 3	11, 3	14,3	12,1	12,1	11,6	12,2
Массовая доля сырого протеина, %: не менее не более	15 17	15,9 17,9	19,9 21,9	17,2 19,2	15,1 17,1	14,5 16,5	13 15
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	7	7	3,6	5	5	6	5,5
Массовая доля лизина, %, не менее	0,6 5	0,7 3	1,1	0,84	0,73	0,66	0,55
Массовая доля метионина+цистин, %, не менее	0,4 2	0,4 4	0,7	0,54	0,47	0,45	0,4
Массовая доля кальция, %: не менее не более	0,8 1,2	0,6 0,9	1 1,5	0,9 1,3	0,9 1,1	0,7 1	0,6 0,8
Массовая доля фосфора, %: не менее не более	0,8 1,1	0,6 0,9	0,9 1,4	0,9 1,4	0,8 1,1	0,7 1	0,6 0,8
Массовая доля поваренной соли, %: не менее не более	0,4 0,9	0,4 1,2	0,4 1	0,4 0,9	0,4 0,9	0,4 0,8	0,4 0,8
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Масса металлопримесей, мг в 1 кг, не более: частиц размером до 2 мм включительно	25	25	10	10	10	25	25
частиц размером свыше 2 мм и с острыми краями	Не допускается						
Зараженность вредителями, экземпляров в 1 кг комбикорма, не более	5	5	5	5	5	5	5
Токсичность	Не допускается						

**Предельные нормы включения  
в комбикорма-концентраты для с.-х. животных  
ингредиентов, происходящих от одной и  
той же культуры (%)**

Вид животных	ИНГРЕДИЕНТ								
	ку- ку- руз- ные	яч- мен- ные	ов- ся- ные	пше- нич- ные	ржа- ные	про- ся- ные	ри- со- вые	гре- чиш- ные	бо- бо- вые
Поросята- сосуны и отъемыши	35	50	50	45	20	30	5	-	20
Молодняк свиней в 4-8 мес. воз- расте	45	40	50	60	30	35	10	10	25
Матки 1 пол. супорс- ности	45	50	40	60	30	40	20	10	20
Матки 2 пол. супоросно- сти и под- сосные, хряки	35	50	30	60	20	30	10	10	20
Молодняк свиней при откорме: мясном беконном	55 30	20 60	50 10	60 45	30 30	35 35	20 10	10 -	25 25
Молочные коровы	50	45	50	80	30	20	20	10	20
КРС на от- корме	50	40	50	70	45	25	20	20	20
Телята до 6 мес. возрас- та	50	40	35	40	20	20	20	10	20
Рабочие лошади	60	50	60	60	15	20	10	-	20



**ЗАДАНИЕ 2.** Рассчитать норму введения минеральных веществ в комбикорма по следующим данным: в 1 кг вещества рациона для свиней в возрасте 2-8 мес. должно содержаться следующее количество минеральных элементов:

Элемент	В о з р а с т					
	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
Кальций, г	8	7	6	6	6	6
Фосфор, г	4	5	4	3,5	3,5	3,5
Медь, мг	20	10	10	10	10	10
Цинк, мг	10	60	60	60	60	60
Кобальт, мг	50	200	200	200	200	200
Марганец, мг	-	2	2	2	2	2
Йод, мкг	40	40	40	40	40	40

**Фактически в комбикорме № 51-6 содержится:**

Ингредиенты	% кор ма	Сух в-во г/кг	Ca, г	P, г	Zn, мг	Cu, мг	I, мг	Co, мг	Mn, мг
Ячмень Горох Пшеница Жмых, шрот Мучка Рыбная мука Соль поварен. Содержится: всего в 1 кг сухого в - ва комбикорма Нужно доба- вить на 1 т комбикорма, г									

**ЗАДАНИЕ 3.** Ознакомится с видами и рецептами комбикормов для животных разных видов

№ рецепта		Вид животного и птицы	зерно		отруби	жмыхи	шроты	меласса	дрожжи	корма животного происхождения	кормовой жир	травяная мука	минеральные добавки	соль поваренная	премикс
			зла-ко-вых	бо-бо-вых											

**ЗАДАНИЕ 4.** Составьте рецепт кормовой смеси для балансирования рациона дойной коровы, состоящего из грубых и сочных кормов.

**Методические указания:**

КОРМ	НОРМА		
	суточная дача, кг	Энергетических кормовых единиц (ЭКЕ)	переваримого протеина
Сено бобово - разнотравное	3,0	1,98	150
Солома пшеничная яровая	3,0	1,47	27
Силос кукурузный	15,0	3,45	210
Сенаж вико-овсяный	8,0	3,04	232
Итого:	-	9,94	619
Норма	-	14,8	1310
Требуется до нормы:			
- энергетических кормовых единиц	-	4,86	691
- переваримого протеина, г		x	
Уровень протеина в рационе, г			

**Состав кормосмеси для балансирования рациона.**

КОРМ	Содержится			
	%	кг	ЭКЕ	переваримого протеина, г
Ячмень, зерно				
Отруби пшеничные				
Жмых подсолнечный				
Комбикорм -60-6				
Комбикорм- 60-7				
Итого:				

**8.2. Комбикорма для крупного рогатого скота**

**Цель занятия:** Изучить биологические основы полноценного и нормированного кормления лактирующих коров и быков-производителей. Проанализировать предлагаемые рационы. Приобрести навыки по нормированию, анализу рационов для коров и быков, определению его сбалансированности и разработке рецептов БВМД дополнительно к данным рационам.

**Методические указания.** Потребность лактирующих коров в обменной энергии, питательных и биологически активных веществах зависит от уровня продуктивности, массовой доли жира в молоке, живой массы животных, их возраста и упитанности. Нормы кормления полновозрастных лактирующих коров рассчитаны по 34 показателям питательности. Для каждого класса или подкласса коров дают средний основной рацион, а концентраты – индивидуально для каждого животного в зависимости от уровня молочной продуктивности. Выдача животному комбикормов из автокормушки небольшими порциями в течение дня способствует лучшему усвоению корма и повышению молочной продуктивности коров.

Оптимальный уровень переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ рациона меняется в зависимости от уровня продуктивности коров: при удое до 10 кг молока он составляет 79 г, а при удое 20-30 кг – 93-100 г. Контроль протеинового питания коров дополняется сведениями о его доступности, которая зависит от переваримости питательных веществ, тепловой обработки кормов в процессе их заготовки.

Концентраты дают в зависимости от продуктивности. При удое до 10 кг молока в сутки - 100 г/кг, 10...20 кг до 200 г/кг, 20...30 кг – 300...350 г/кг, более 30 кг - 400 г/кг. До 20-25% потребности дойных коров в протеине можно заменить синтетическими заменителями протеина.

Установлено, что введение комбикормов в рацион коров, повышает их удой на 10-20 % и снижает затраты корма на образование молока на 7-15 %, что позволяет снизить себестоимость продукции.

Быки-производители отличаются повышенной потребностью в энергии и питательных веществах. Племенным быкам молочных пород в расчете на 100 кг живой массы необходимо давать в неслучной период 1,1-0,8 ЭКЕ, при средней нагрузке – 1,3-0,9 и повышенной нагрузке – 1,6-1,1 ЭКЕ. Оптимальный уровень переваримого протеина в рационе, г на 1 ЭКЕ: в неслучной период – 90, при средней нагрузке – 110, при повышенной нагрузке – 125. сахаро-протеиновое отношение в пределах 0,8-1,2. Кальций и фосфор влияет на важнейшие функции обмена

веществ. Необеспеченность рациона микроэлементами вызывает нарушения в обмене веществ, ухудшает качество и количество спермопродукции.

Комбикорма для быков производителей состоят из дерти ячменя, овса, проса, кукурузы, зернобобовых, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечного, дрожжей кормовых, костной, мясокостной и рыбной муки, обесфторенного фосфата, соли поваренной и витаминно-минерального премикса.

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) используют для приготовления комбикормов и кормовых смесей на основе зернофуража.

**Задание 1. Проанализировать зимний рацион для лактирующих коров, имеющих среднюю упитанность и определить его сбалансированность.**

Живая масса коровы 500 кг, суточный удой 22 кг, массовая доля жира в молоке – 3,8%, месяц лактации – второй. Время года – зима. Корма, имеющиеся в хозяйстве: сено люцерновое, злаково-бобовое из однолетних трав, костречевое, сенаж горохово-овсяный, вико-овсяный, силос кукурузный, свекла кормовая, зерновая дерть: ячменная, пшеничная, овсяная, гороховая, жмых подсолнечный, отруби пшеничные, патока кормовая, необходимые минеральные добавки и соли микроэлементов

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ**

## РАЦИОН ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩЕЙ КОРОВЫ

№ п/п	Показатель	КОРМА				
		сено лю- цер- новое	соло- ма яч- мен- ная	сенаж раз- но- трав- ный	силос куку- руз- ный	свек- ла кор- мовая
1	Суточная дача, кг	5	3	8	15	10
2	<b>ЭЖЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Расщепляемый протеин, г					
8.	Нерасщепляемый протеин, г					
9.	Лизин, г					
10.	Метионин, г					
11.	Триптофан, г					
12	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
13.	Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), г					
14.	Крахмал, г					
15.	<b>Сахара, г</b>					
16.	Сырой жир, г					
17.	Соль поваренная, г (Na, Cl)					
18.	Кальций, г					
19.	Фосфор, г					
20.	Магний, г					
21.	Калий, г					
22.	Сера, г					
23.	Железо, мг					
24.	Медь, мг					
25.	Цинк, мг					
26.	Кобальт, мг					
27.	Марганец, г					
28.	Йод, мг					
29.	Каротин, мг					
30.	Витамин Д, тыс. МЕ					
31.	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в ра- ционе	Норма	± от нормы	
пато- ка кор- мовая	яч- мен- ная дёрть	овся- ная дёрть						
0,7	3	1			-	-	-	1
						<b>20,4</b>		<b>2</b>
						<b>204</b>		<b>3</b>
						<b>19,8</b>		4
						<b>2897</b>		5
						<b>1970</b>		6
						<b>1826</b>		7
						<b>1071</b>		<b>8</b>
						<b>139</b>		9
						<b>70</b>		<b>10</b>
						<b>50</b>		11
						<b>4100</b>		12
								13
						<b>3045</b>		14
						<b>2000</b>		15
						<b>690</b>		16
						<b>129</b>		17
						<b>129</b>		18
						<b>93</b>		19
						<b>30</b>		20
						<b>131</b>		21
						<b>41</b>		22
						<b>1470</b>		23
						<b>180</b>		24
						<b>1190</b>		25
						<b>14,4</b>		26
						<b>1195</b>		27
						<b>16,4</b>		28
						<b>825</b>		29
						<b>18,4</b>		30
						<b>735</b>		31

## АНАЛИЗ РАЦИОНА

**Задание 2.** Разработать рецепт БВМД дополнительно к данному рациону.

### ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

#### Рецепт БВМД для лактирующих коров, %

Компонент	Лактирующие коровы
Горох	
Отруби пшеничные	
Шрот подсолнечный	
Шрот соевый	
Дрожжи кормовые	

**Задание 3.** Проанализировать зимний рацион для быков-производителей и определить его сбалансированность. Живая масса быка-производителя 1000 кг.



## РАЦИОН ДЛЯ БЫКА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

№ п/п	Показатель	КОРМА				
		сено злако- во- бобовое	силос куку- руз- ный	свекла кормо- вая	мор- ковь крас- ная	ком- би- корм
1	Суточная дача, кг	9,2	5	5	4	3,7
2	<b>ЭЖЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Расщепляемый протеин, г					
8.	Нерасщепляемый протеин, г					
9.	Лизин, г					
10.	Метионин, г					
11.	Триптофан, г					
12	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
13.	Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), г					
14.	Крахмал, г					
15.	<b>Сахара, г</b>					
16.	Сырой жир, г					
17.	Соль поваренная, г (Na, Cl)					
18.	Кальций, г					
19.	Фосфор, г					
20.	Магний, г					
21.	Калий, г					
22.	Сера, г					
23.	Железо, мг					
24.	Медь, мг					
25.	Цинк, мг					
26.	Кобальт, мг					
27.	Марганец, г					
28.	Йод, мг					
29.	Каротин, мг					
30.	Витамин Д, тыс. МЕ					
31.	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в ра- ционе	Норма	± от нор- мы	
соль пова- рен- ная								
0,075					-	-	-	1
					<b>11,4</b>	<b>12,7</b>		<b>2</b>
					<b>114</b>	<b>127</b>		<b>3</b>
					<b>12,0</b>	<b>12,7</b>		4
					2450	<b>2585</b>		5
					1460	<b>1565</b>		6
					<b>1070</b>	<b>1137</b>		<b>7</b>
					<b>1370</b>	<b>1448</b>		<b>8</b>
						<b>90</b>		9
						<b>45</b>		<b>10</b>
						<b>32</b>		11
					<b>3140</b>	<b>2540</b>		12
								13
					<b>1724</b>	<b>1725</b>		14
					<b>1540</b>	<b>1565</b>		15
					<b>495</b>	<b>510</b>		16
						<b>75</b>		17
					<b>80,2</b>	<b>75</b>		18
					<b>70,2</b>	<b>65</b>		19
						<b>40</b>		20
						<b>120</b>		21
						<b>50</b>		22
						<b>700</b>		23
						<b>120</b>		24
						<b>510</b>		25
						<b>9,5</b>		26
						<b>635</b>		27
						<b>9,5</b>		28
					<b>796</b>	<b>800</b>		29
					<b>15,1</b>	<b>15,0</b>		30
					<b>381</b>	<b>380</b>		31

**Задание 4.** Разработать рецепт БВМД дополнительно к данному рациону.

### ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

#### Рецепт БВМД для быков-производителей, %

Компонент	Быки-производители
Овёс	
Отруби пшеничные	
Жмых подсолнечный	
Шрот соевый	
Дрожжи кормовые	
Мясо-костная мука	

### 8.3. Комбикорма для свиней

**Цель занятия:** Ознакомиться с основами полноценного кормления свиноматок, хряков-производителей, ремонтного молодняка свиней. Разработать рецепт полнорационного комбикорма (ПК) для супоросных, холостых, подсосных свиноматок, хряков-производителей и ремонтного молодняка свиней.

**Методические указания.** В отличие от жвачных животных свиньи характеризуются высокой скороспелостью и плодовитостью. У них значительно ниже уровень синтеза микробиального белка и витаминов группы В в желудочно-кишечном тракте. Поэтому они более требовательны к аминокислотному составу рационов и обеспеченности витаминами группы В.

Кормление свиноматок осуществляется в соответствии с их физиологической потребностью по нормам. Наиболее низкая потребность у свиноматок – в первые 84 супоросности, поскольку в этот период у них относительно невысокий обмен веществ.

Важный критерий правильности кормления супоросных маток – прирост массы тела за период супоросности. В нормаль-

ных условиях для маток до 2 лет он должен составлять 50-55 кг и для маток старше 2 лет – 35-40 кг.

Кормление подсосных свиноматок должно обеспечивать высокую молочность и хорошее развитие поросят. Нормы кормления подсосных свиноматок составлены с учетом живой массы, возраста, количества поросят и рассчитаны на животных средней упитанности. Если, свиноматка упитанности ниже средней, нормы увеличивают на 10-15 %.

При концентратном типе кормления в состав комбикорма входят зерновые злаки (ячмень, пшеница, овес, кукуруза), шроты, рыбная, мясокостная мука, кормовые дрожжи и травяная мука. Сбалансированность кормов по витаминам и микроэлементам достигается вводом витаминно-минеральных премиксов.

Неправильное кормление и содержание хряков отрицательно отражается на половой активности и качестве спермопродукции, что приводит к низкой оплодотворяемости свиноматок. Поэтому кормление хряков должно быть нормированным и полноценным. В их кормлении применяют полнорационные комбикорма, обладающие приятным запахом, хорошим вкусом, которые охотно поедаются свиньями и благоприятно влияют на пищеварение.

При выращивании ремонтного молодняка свиней основная задача состоит в получении животных с хорошо развитой мускулатурой, костяком и внутренними органами. Уровень их кормления должен обеспечивать среднесуточный прирост за весь период выращивания в пределах 600-650 г.

**Задание 1.** Разработать рецепт полнорационного комбикорма (ПК) для супоросных, холостых и подсосных свиноматок.

**Задание 2.** Определить годовую потребность свиноматок в ПК согласно индивидуально заданию.

**Задание 3.** Разработать рецепт полнорационного комбикорма (ПК) для хряков-производителей.

**Задание 4.** Разработать рецепт полнорационного комбикорма (ПК) для ремонтного молодняка свиней.

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ**  
**Примерный рецепт полнорационного комбикорма, %**

Компонент	ПОЛНОРАЦИОННЫЕ КОМБИКОРМА			
	для холостых, супоросных свиноматок	для подсосных свиноматок	для хряков-производителей	для ремонтного молодняка
Овёс				
Кукуруза				
Пшеница				
Ячмень				
Отруби пшеничные				
Шрот подсолнечный				
Шрот соевый				
Дрожжи кормовые				
Рыбная мука				
Мясо-костная мука				
Горох				
Травяная мука				
Мел				
Кормовой фосфат				
Соль				
Премикс				

Определить годовую потребность свиноматок в ПК согласно индивидуальному заданию. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## **Тема 9. КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

### **ЗАНЯТИЕ 9.1. ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Цель занятия:** Ознакомиться с зоотехнической характеристикой кормов животного происхождения и требования стандартов к их качеству.

**ЗАДАНИЕ 1:** Назовите основные виды кормов животного происхождения.

Молоко и отходы его переработки

---

---

---

---

---

Отходы мясо- и птицекомбинатов

---

---

---

---

---

Отходы рыбокомбинатов

---

---

---

---

---

**Требования ГОСТа 17536-82 к качеству муки кормовой  
животного происхождения (извлечение)**

Показатель	Вид муки						
	мясокостная			мяс- ная	коро- вяная	кост ная	из гид- ролиз- ного пера
	1 сорт	2 сорт	3 сорт				
Внешний вид	Продукт сыпучий, без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков или гранул с более 12, 7 мм, длиной не более двух диаметров, крошимостью не более 15 %						
Запах	Специфический, но не гнилостный и не затхлый						
Крупность помола (для рассыпной муки), %, не более: остаток на сите с отверстиями диаметром, мм: 3 5	5 Не допускается						
Массовая доля металломагнитных примесей в виде частиц размером до 2 мм, мг в 1 кг муки, не более	150	200	200	200	200	200	200
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	1	1	1	1	0,5	0,5	2
Массовая доля влаги, %, не более	9	10	10	9	9	9	9
Массовая доля протеина, %, не менее	50	42	30	64	81	20	75
Массовая доля жира, %, не более	13	18	20	14	3	10	4
Массовая доля золы, %, не более	26	28	38	11	6	61	8
Массовая доля клетчатки, %, не более	2	2	2	2	1	-	4
Наличие патогенных микроорганизмов	Не допускается						
Токсичность	То же						
Массовая доля антиокислителей к массе жира в муке, %, не более	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-

**ЗАДАНИЕ 2.** Выпишите содержание питательных веществ в 1 кг кормов животного происхождения и кормовых дрожжей. Запись оформите в следующем виде:

Показатель	Корма				
	молоко цельное	молоко обезжиренное	сыворожка свежая	мясо-костная мука	рыбная мука нежирная
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) Обменная энергия, МДж Сырой протеин, г РП, г НРП, г Переваримый протеин, г Сырая клетчатка, г НДК, г Сахара, г <u>Аминокислоты, г:</u> лизин метионин+цистин <u>Макроэлементы, г:</u> кальций фосфор Са : Р калий магний натрий хлор сера <u>Микроэлементы, мг:</u> железо медь цинк марганец кобальт йод <u>Витамины:</u> каротин, мг А, МЕ Д, МЕ Е, мг В <sub>12</sub> , мкг					



Сравните питательность различных кормов животного происхождения по следующим показателям и сделайте заключение.

1. Энергетическая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Протеиновая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Минеральная \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Витаминная \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Тема 10. БАЛАНСИРУЮЩИЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ**

**ЗАДАНИЕ 1.** Выписать синтетические азотсодержащие вещества и другие заменители протеина, применение их в кормлении жвачных животных

---

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2.** Выписать витаминные препараты, кормовые антибиотики. Использование их в кормлении с.-х. животных.

---

---

---

---

---

---

Препараты витамина А:

---

---

---

---

---

---

Препараты витамина Д:

---

---

---

---

---

---

Препараты витамина Е:

---

---

---

---

---

Препараты витаминов группы В:

---

---

---

---

Другие витаминные препараты:

---

---

---

---

---

Кормовые антибиотики:

---

---

---

---

---

Ферментные препараты:

---

---

---

---

---

Пробиотики:

---

---

---

---

---

Пребиотики:

---

---

---

Симбиотики

---

---

---

Антиоксиданты и консерванты

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 3.** Выписать минеральные добавки, их применение в кормлении животных.

---

---

---

---

Источники кальция:

---

---

---

---

---

Источники фосфора:

---

---

---

---

---

---

Источники фосфора и кальция:

---

---

---

---

---

---

Источники фосфора и азота:

---

---

---

---

---

---

Источники натрия:

---

---

---

---

---

---

Источники микроэлементов:

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 4.** Рассчитать количество препарата, если в рационе не хватает следующего количества витаминов:

1. 5000 МЕ витамина А в рационе свиноматок:

---

---

---

---

---

2. 150 мг каротина в рационе коровы:

---

---

---

---

---

3. 2000 МЕ витамина Д<sub>2</sub> в рационе коровы:

---

---

---

---

---

4. 2,5 г холина , 10 мг рибофлавина, 40 мкг цианкобаламина

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 5.** Подберите добавки и укажите, в каком количестве их необходимо ввести в рацион коровы, если в нем недостает:

1. 30 г кальция:

---

---

---

---

---

---

2. 25 г кальция и 35 г фосфора

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. 25 г кальция и 13 г фосфора

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. 90 г переваримого протеина и 10 г фосфора

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. 120 г переваримого протеина

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. 180 мг марганца

---

---

---

---

---

---

---

---

8. 4 мг кобальта

---

---

---

---

9. 4 мг йода

---

---

---

---

---



**РАЗДЕЛ III НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ  
ЖИВОТНЫХ**  
**Тема 11: ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ  
НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ**

**Цель занятия:** изучить основные элементы, входящие в систему нормированного кормления животных (*норма кормления, рацион, структура рациона, тип кормления, технология кормления*) дать их определения.

**ЗАДАНИЕ 1.** Выпишите основные элементы, входящие в систему нормированного кормления.

*Элементы системы нормированного кормления*

---

---

---

---

---

*Характеристика основных элементов системы  
нормированного кормления.*

1. Норма кормления \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Типы кормления \_\_\_\_\_

---

---

---

3. Рационы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

4.Технология (организация и техника) кормления

---

---

---

---

---

5.Контроль полноценности и эффективности кормления:

а) укажите основные ветеринарно-зоотехнические методы контроля полноценности кормления животных.

---

---

---

---

б) назовите основные биохимические методы контроля, тесты, применяемые для оценки полноценности рационов.

---

---

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2. Выпишите питательные вещества, нормируемые для разных видов животных.**

Коров \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Свиней \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Птиц \_\_\_\_\_

---

---

**Задание 3.** Проанализируйте структуру годовых рационов, приведенных в таблице. Определите, к какому типу кормления относится каждый. Вычислите затраты корма (в энергетических кормовых единицах) и количество концентратов на 1 кг молока.

**Скормлено за год на 1 фуражную корову**

Вариант	1			2		
	ц	ЭКЕ	%	ц	ЭКЕ	%
Сено луговое	16,3	815		14,8	740	
Солома пшеничная	-	-		2,4	48	
Силос кукурузный	3,5	70		45	900	
Свекла кормовая	12,4	149		24	288	
Картофель	11	355		-	-	
Трава пастбищная	47	940		50	1000	
Концентраты	16,1	1600		9,5	945	
Итого		3929			3921	

Удой на фуражную корову, кг

3903

3921

Тип кормления

**Затраты на 1 кг молока:** ЭКЕ (энергетическая кормовая единица) \_\_\_\_\_

Расход концентратов на 1 кг молока.

## **Тема 12. КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

### *12.1. Кормление коров*

#### **ЗАНЯТИЕ 12.1.1. КОРМЛЕНИЕ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ**

**Цель занятия:** Изучить систему нормированного кормления сухостойных коров. Составить сбалансированный рацион (вычислить суточную норму питательных веществ, рассчитать рацион, ввести в рацион балансирующие добавки и установить разовые дачи кормов).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Методические указания:** Кормление коров в сухостойный период и его продолжительность значительно влияют на качество приплода и удои в последующую лактацию. В нормах кормления сухостойных коров учтена потребность в питательных веществах, необходимых на живую массу, плановую продуктивность в последующую лактацию и затрат питательных веществ на развитие плода. Нормы рассчитаны на животных средней упитанности. Молодым коровам (первой и второй лактации) на каждые 100 г прироста дополнительно дают 0,5 ЭКЕ, а также полновозрастным нижесредней упитанности нормы кормления следует увеличивать на 1 - 2 ЭКЕ с соответствующим увеличением других питательных веществ. В расчете на 1 ЭКЕ в рационе должно содержаться: сырого протеина от 139 до 152 г, переваримого – от 92 до 99, сырой клетчатки от 180 до 280, сахара – от 72 до 99 (сахаропротеиновое отношение 0,8:1), крахмала – от 80 до 128, жира – от 23 до 36, кальция – от 7,5 до 8,8, фосфора – от 4,3 до 5,3 г, каротина – от 38 до 54 мг.

Основу зимних рационов для сухостойных коров составляют: из грубых – сено (его суточная дача может колебаться от 6 до 10 кг, всего грубых кормов дают 1,5-2 кг на 100 кг живой массы), из сочных - сенаж (скармливают от 2 до 4 кг в расчете на 100 кг живой массы). Крайне важно обеспечить поступление сухостойным коровам в рационе легкоферментируемых углеводов (ЛФУ) для чего рекомендуется давать 0,5-1 кг кормовой патоки на голову в сутки. Концентрированные корма скармливают от 3 до 5 кг в сутки. Летом основу рационов стельных сухостойных коров составляет зеленая трава (40-50 кг в сутки) и концентраты (1,5-3 кг).

Энергетическую, протеиновую, и минеральную питательность регулируют за счет концентрированных кормов и минеральных добавок. В рационах сухостойных коров желательно чтобы содержание щелочных кормов приближалось по питательности к уровню кислых (то есть кислотно-щелочное соотношение должно быть в пределах (0,9-1,0).

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

### Характеристика коровы:

живая масса \_\_\_\_\_ кг  
плановый удой \_\_\_\_\_ кг  
возраст \_\_\_\_\_ лет  
упитанность \_\_\_\_\_  
намечаемый суточный прирост \_\_\_\_\_ г

### Методика расчета рациона

#### 1. Вычисление нормы

Расчет рациона необходимо начинать с определения нормы кормления животного, для которого он предназначен. При вычислении нормы кормления сухостойных коров учитывается характеристика животного, при упитанности ниже средней к основной норме дополнительно прибавляют 1-2 ЭКЕ с расчетом соответствующего количества питательных веществ.

Например, живая масса коровы - 500 кг, плановый удой - 4000 кг, упитанность – нижесредняя. Следовательно, норма кормления сухостойной коровы в ЭКЕ составляет  $10,5 + 1-2 = 11,5-12,5$  (обменной энергии  $105 \text{ МДж} + 10,5 \text{ МДж} = 115,5 \text{ МДж}$ ). Аналогичным образом рассчитываются остальные элементы питательных веществ.

#### 2. Структура рациона:

Затем следует установить соответствующий набор кормов и оптимальную структуру рациона, которая зависит от имеющихся в хозяйстве кормов, вида и группы животных, уровня и направленности продуктивности. Выражается она в процентах от установленной нормы энергии (кормовых единиц или энергетических кормовых единиц). Для сухостойных коров она следующая:

Грубые – 50-60 %

Сочные – 20 -25 %

Концентрированные – 25-35%

Далее необходимо распределить энергетические кормовые единицы (ЭКЕ) по группам кормов (согласно выбранной структуры рациона).

*Например: количество грубых кормов в рационе должно составлять 50 %, для этого общую норму в энергетических кормовых единицах принимают за 100%;*

$$11,5 \text{ ЭКЕ} - 100 \%$$

$$X \quad \quad - 50\%$$

$$X = 11,5 \times 50 / 100; X = \boxed{5,75 \text{ ЭКЕ}} - \text{на грубые корма}$$

Соответствующим образом распределяют остальные группы кормов.

После распределения энергетических кормовых единиц для дальнейшего расчета рациона необходимо знать питательность 1 кг кормов.

Составление рациона начинают с подбора **грубых кормов**.

В рационе сухостойных коров практически 100 % занимает сено, следовательно, все энергетические кормовые единицы, выделенные на грубые корма, делим на питательность 1 кг сена.

*Например: в хозяйстве имеется вико-овсяное сено, его питательность составляет 0,68 ЭКЕ, чтобы определить суточную дачу необходимо  $5,75 \text{ ЭКЕ} / 0,68 \text{ ЭКЕ} = 8,45 \text{ кг}$ . Однако при составлении рационов для крупного рогатого скота суточные дачи грубых и сочных кормов принято округлять либо до целых или до 0,5 кг. Округление зависит от выбора процента в структуре рациона, если выбрана верхняя граница нормы, то округляют в меньшую сторону, если нижняя, то в большую. Следовательно, суточная дача сена составляет 8,5 кг.*

Далее аналогично подбираем **корма сочные**. По структуре рассчитываем, какое количество энергетических кормовых единиц приходится на сочные. Примерно 20 % приходится на сенаж.

$$11,5 \text{ ЭКЕ} - 100 \%$$

$$X \quad \quad - 20\%$$

$$X = 11,5 \times 50 / 100; X = \boxed{2,30 \text{ ЭКЕ}} - \text{на сочные корма}$$

Питательность 1 кг злаково-бобового сенажа составляет 0,36 ЭКЕ.

$$2,30 / 0,36 = 6,4 \text{ кг, округляем до } 6,5 \text{ кг.}$$

Рассчитываем сколько не достает до нормы основных питательных веществ после включения грубых и сочных и составляем рецепт зерносмеси из концентрированных кормов, включая патоку.

После определения состава рациона устанавливают содержание энергии, сухого вещества и всех нормируемых показателей питания по данному количеству каждого корма и его питательности, заносят эти данные в форму рациона, которая изменяется для каждого вида животных по перечню нормируемых показателей.

Установленное количество питательного вещества в кормах суммируют и находят общее его содержание в рационе. Суммирование производят по каждому веществу, и ЭКЕ. Количество энергии и каждого элемента питания в разрабатываемом рационе сопоставляют с нормой и выявляют их недостаток или избыток. В целях устранения отклонений от нормы энергии и органических веществ, каротина, витамина Е проводят корректировку количества и набора кормов в рационе. Например, для восполнения дефицита протеина в рационе коров часть зерновых злаковых кормов заменяют эквивалентным по энергии количеством жмыха (шрота), а при его избытке делают наоборот. Дефицит минеральных элементов восполняют путем включения в рацион соответствующих минеральных добавок. Количество микросолей определяют путем умножения размера дефицита элемента на коэффициент пересчета в соль.

## РАЦИОН ДЛЯ СУХОСТОЙНОЙ КОРОВЫ

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	РП, г					
8	НРП, г					
9	Лизин, г					
10	Метионин, г					
11	Триптофан, г					
12	Сырая клетчатка, г					
13	НДК, г					
14	Крахмал, г					
15	<b>Сахара, г</b>					
16	Сырой жир, г					
17	Соль поваренная, г					
18	Кальций, г					
19	Фосфор, г					
20	Магний, г					
21	Калий, г					
22	Сера, г					
23	Железо, мг					
24	Медь, мг					
25	Цинк, мг					
26	Кобальт, мг					
27	Марганец, мг					
28	Йод, мг					
29	Каротин, мг					
30	Витамин Д, тыс. МЕ.					
31	Витамин Е, мг					



КОРМА					Всего в ра- ционе	Норма	± от нормы	
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27
								28
								29
								30
								31

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатель анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные - в. т.ч. патока		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b>  ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Сахаропротеиновое отношение</b>		
<b>5. Отношение суммы легко ферментируемых углеводов (крахмал, сахара) к сырой клетчатке</b>		
<b>6. % сырой клетчатки в расчете от сухого вещества</b>		
<b>7. Отношение Са : Р</b>		

Разработка рационов вручную по большому числу нормируемых показателей при большом многообразии кормов занимает много времени и создает трудности в организации оперативного контроля за полноценностью кормления животных и птиц. В связи с этим будущие специалисты должны широко использовать персональные компьютеры, позволяющие сильно сократить время и облегчить труд при составлении из имеющихся в хозяйстве кормов оптимизированных рационов по содержанию энергии и всех нормируемых показателей, с учетом зоотехнических требований к их полноценности и с минимальной стоимостью.

## **ЗАНЯТИЕ 12.1.2. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму. Составить кормовой рацион. Установить разовые дачи корма.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Повышение продуктивности коров при одновременном уменьшении затрат на производство молока, и, прежде всего, на корма – важная предпосылка для развития молочного скотоводства.

Кормление лактирующих коров проводят по детализированным нормам с учетом живой массы, возраста, продуктивности, упитанности. Нормы рассчитаны на полновозрастных коров средней упитанности. Молодым коровам, а также полновозрастным коровам ниже средней упитанности нормы кормления по каждому элементу питания следует увеличивать в среднем на 10%. Новотельных коров переводят на раздой и поэтому для них берется норма из расчета на удой выше фактического на 4-6 кг (авансирование на раздой). Норма сухого вещества для высокопродуктивных коров 3,5...3,8 кг, для среднепродуктивных - 2,8...3,2 кг на 100 кг живой массы, в отдельных случаях 4,0...4,7 кг. Чем выше удой, тем больше должно быть энергии на кг сухого вещества рациона (8...12 МДж или 0,84...1,12 ЭКЕ ). Уровень протеинового питания на 1 ЭКЕ составляет 79 г при удое 10 кг, а при удое 20-30 кг – 93-100 г. Концентраты дают в зависимости от продуктивности. При удое до 10 кг молока в сутки - 100 г/кг, 10...20 кг до 200 г/кг, 20...30 кг – 300...350 г/кг, более 30 кг - 400 г/кг. До 20-25% потребности лактирующих коров в протеине можно восполнить синтетическими заменителями протеина (допускается доза мочевины не более 100 г мочевины в сутки). Следует учитывать, что одним из главных критериев, характеризующих качество кормового протеина и определяющих в целом обмен азота у жвачных – расщепляемость его в преджелудках. В рационах лактирующих коров предусматривается следующая доля легкорасщепляемого протеина, %: в период раздоя – 60-65, в середине лактации – 65-70, на спаде лакта-

ции – 75. Остальное количество должно быть представлено протеином, не расщепляемым в рубце –35-40 %, 30-35 и 25-30 % соответственно.

Контроль углеводного питания коров проводят по содержанию в рационе клетчатки, крахмала и сахара, сахаро-протеиновому отношению, а также отношению ЛФУ (суммы крахмала и сахара) к сырой клетчатке. Оптимальное количество клетчатки в рационах коров в процентах от сухого вещества составляет 28 при суточном удое до 10 кг молока, 24 при удое 11-20 кг, 20 при удое 20-30 кг и 18-16 при удое свыше 30 кг. Важно для высокопродуктивных коров учитывать и содержание структурной клетчатки, оптимальным уровнем которой считается 12 %. Наряду с сырой клетчаткой важно учитывать и содержание в рационе нейтрально-детергентной (НДК) и кислотнo-детергентной клетчатки (КДК). Для коров с продуктивностью 20 кг молока в сутки НДК не должна превышать 44 % сухого вещества рациона, при удое 40 кг молока в сутки - не более 32 %.

На протяжении производственного цикла изменяется дача концентратов в структуре рациона: в первые 100 дней они могут занимать до 40-45% питательности рациона, а с 101 по 200 день – 30...35%, с 201 по 305 день можно совсем исключить или вводить 5...10%.

### **Выполнение задания.**

#### **1.Характеристика коровы:**

- живая масса \_\_\_\_\_, кг
- суточный удой \_\_\_\_\_, кг
- месяц лактации \_\_\_\_\_
- возраст \_\_\_\_\_, лет
- упитанность \_\_\_\_\_
- намеченный суточный прирост \_\_\_\_\_, г

## РАЦИОН ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩЕЙ КОРОВЫ

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭЖЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	<b>РП,г</b>					
8	<b>НРП,г</b>					
9	Лизин, г					
10	Метионин, г					
11	Триптофан, г					
12	Сырая клетчатка, г					
13	НДК, г					
14	Крахмал, г					
15	<b>Сахара, г</b>					
16	Сырой жир, г					
17	Соль поваренная, г					
18	Кальций, г					
19	Фосфор, г					
20	Магний, г					
21	Калий, г					
22	Сера, г					
23	Железо, мг					
24	Медь, мг					
25	Цинк, мг					
26	Кобальт, мг					
27	Марганец, мг					
28	Йод, мг					
29	Каротин, мг					
30	Витамин Д, тыс. МЕ.					
31	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в рационе	Нор- ма	± от нор- мы	
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27
								28
								29
								30
								31

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные - в. т.ч. патока		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Сахаропротеиновое отношение</b>		
<b>5. Отношение суммы легко ферментируемых углеводов (крахмал, сахара) к сырой клетчатке</b>		
<b>6. % сырой клетчатки в расчете от сухого вещества</b>		
<b>7. Отношение Са : Р</b>		
<b>8. Расход зерновых кормов в расчете на 1 кг молока, г</b>		

В настоящее время широко используют в кормлении коров кормосмеси из основных кормов (сено, силос, сенаж, корнеплоды) и концентратов путем измельчения и перемешивания. При такой технике кормления улучшается поедаемость кормов и повышается продуктивность животных, снижается себестоимость продукции по сравнению с отдельным скормливанием кормов.

Согласно составленного рациона для лактирующей коровы рассчитайте количество кормов (кг) для приготовления 1 тонны кормомеси. Вычислите питательность 1 кг кормомеси и её суточную дачу для лактирующей коровы живой массой 500 кг, среднесуточным удоом 16 кг.

### **12.1.3. Кормление племенных животных**

#### **ЗАНЯТИЕ 12.1.3.1. КОРМЛЕНИЕ БЫКОВ - ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион, установить разовые дачи кормов.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Кормление быков-производителей проводят по нормам, составленным с учетом живой массы, половой нагрузки, возраста, упитанности, выполняемой работы. Кормление должно обеспечивать состояние заводской упитанности производителей. Племенным быкам, имеющим недостаточную упитанность, норму кормления увеличивают из расчета 1,1 ЭКЕ и 120 г переваримого протеина из расчета на каждые 0,2 кг среднесуточного прироста. В расчете на 100 кг живой массы необходимо давать: в неслучной период – 1,1-0,8 ЭКЕ, при средней нагрузке – 1,3-0,9 ЭКЕ, при повышенной – 1,6-1,1 ЭКЕ.

Оптимальный уровень переваримого протеина в рационах: в неслучной период – 90 г, при средней нагрузке – 110 г, при повышенной – 125 г на 1 ЭКЕ.

В рационах быков-производителей оптимальным можно считать 20-25 % клетчатки в сухом веществе рационов.

Средней нагрузкой для быков-производителей принято считать 1 дуплетную садку в неделю, высокой - 2-3 садки в неделю. Особое внимание обращают на биологическую полноценность рационов, содержание макро- микроэлементов и витаминов, недостаток которых существенно снижает количество и качество спермопродукции, вызывает различные за-



болевания. В рационы для производителей не включают такие корма, как жом, барда, мезга, пивная дробина, турнепс, солома, жмыхи и шроты крестоцветных, плесневелые и мерзлые корма. Благоприятное влияние на качество спермы оказывают включение в рацион кормов животного происхождения (кровяная, мясная, рыбная, мясокостная мука, от 50 до 400 г в сутки, обезжиренное молоко - 2-3 л, куриные яйца - 3-5 штук).

### Выполнение задания

#### 1. Характеристика быка-производителя.

Живая масса \_\_\_\_\_ кг

Интенсивность использования \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ лет

Упитанность \_\_\_\_\_

Намечаемый суточный прирост \_\_\_\_\_ г

Время года \_\_\_\_\_

## РАЦИОН ДЛЯ БЫКА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

№ п/п	Показатели	КОРМА			
1	Суточная дача, кг				
2	<b>ЭЖЕ</b>				
3	Обменная энергия, МДж				
4	Сухое вещество, кг				
5	Сырой протеин, г				
6	<b>Переваримый протеин, г</b>				
7	<b>РП,г</b>				
8	<b>НРП,г</b>				
9	Лизин, г				
10	Метионин, г				
11	Триптофан, г				
12	Сырая клетчатка, г				
13	<b>НДК, г</b>				
14	Крахмал, г				
15	<b>Сахара, г</b>				
16	Сырой жир, г				
17	Соль поваренная, г				
18	Кальций, г				
19	Фосфор, г				
20	Магний, г				
21	Калий, г				
22	Сера, г				
23	Железо, мг				
24	Медь, мг				
25	Цинк, мг				
26	Кобальт, мг				
27	Марганец, мг				
28	Йод, мг				
29	Каротин, мг				
30	Витамин Д, тыс. МЕ.				
31	Витамин Е, мг				

КОРМА					Всего в ра- ционе	Норма	± от нормы	
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27
								28
								29
								30
								31

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные - в. т.ч. патока		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Сахаропротеиновое отношение</b>		
<b>5. Отношение суммы легко ферментируемых углеводов (крахмал, сахара) к сырой клетчатке</b>		
<b>6. % сырой клетчатки в расчете от сухого вещества</b>		
<b>7. Отношение Са : Р</b>		

## 12.2. Кормление молодняка крупного рогатого скота

### ЗАНЯТИЕ 12.2.1. КОРМЛЕНИЕ ТЕЛЯТ

**Цель занятия:** Изучить основные схемы кормления телок до 6- месячного возраста, отметить главные различия между ними по количеству и продолжительности использования отдельных кормов, уровню питательности, установить зависимость между полноценностью кормления и развитием телят.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Потребность ремонтных телок в сухом веществе в расчете на 100 кг живой массы с возрастом снижается и должна составлять: в 7-12 месяцев – 2,4...3 кг, в 13-18 месяцев – 2,1...2,5 кг, в 19-28 месяцев – 1,8...1,2 кг. При этом концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 0,7...0,93 ЭКЕ, а для племенных бычков – 0,78...1,05 ЭКЕ. Рационы для молодняка необходимо контролировать по содержанию в них углеводов. В первые 2-3 месяца жизни потребность в клетчатке незначительна – 6...12 % от сухого вещества рациона, в 4-6 мес. – 16-18 %, в 7-12 мес. 20– 22 % и в 13-24 мес. –22- 24 % от сухого вещества рациона.

Нормы кормления телок молочных пород составлены с учетом возраста, живой массы и среднесуточных приростов. Они дифференцированы на выращивание коров с различной живой массой, кг: 400-450, 500-550, 600-650. Нормы составлены с месячным интервалом на весь период выращивания телок – до 28 месячного возраста. Случку телок предусматривают в возрасте 17-18 месяцев, первый отел – в возрасте 26-28 месяцев.

Схему кормления телят до 6-месячного возраста составляют исходя из направления хозяйства, состояния кормовой базы, целей выращивания молодняка, живой массы коров. Длительность скармливания телятам молочных кормов зависит от их количества, но должна составить не менее 2-3 месяцев. При наличии ЗЦМ заводского производства цельное

молоко скармливают телятам только в первую декаду. Цельное молоко в первую декаду жизни теленку дают в количестве 1/5-1/6 части от живой массы при рождении, обезжиренное молоко скармливают с четвертой декады. К поеданию сена, овсянки и минеральных кормов телят приучают со второй декады жизни, к сенажу, комбикормам и корнеплодам - с четвертой декады, силоса - с седьмой декады.

При включении и исключении различных кормов в схему кормления телят важно соблюдать принцип постепенности и равномерности.

### **Выполнение задания.**

#### **Разработать схему кормления телок до 6 месячного возраста по следующим данным**

Живая масса телки

при рождении \_\_\_\_\_ кг,

в конце периода \_\_\_\_\_ кг.

Всего за 6 месяцев телка получит следующее количество кормов:

- молоко цельное \_\_\_\_\_ кг;

- молоко обезжиренное \_\_\_\_\_ кг;

- ЗЦМ \_\_\_\_\_ кг;

- сено \_\_\_\_\_ кг;

- силос травяной \_\_\_\_\_ кг

- сенаж \_\_\_\_\_ кг

Корнеплоды:

- свекла кормовая \_\_\_\_\_ кг

- свекла сахарная \_\_\_\_\_ кг

- картофель \_\_\_\_\_ кг

Концентрированные:

- овсянка \_\_\_\_\_ кг

- комбикорм \_\_\_\_\_ кг

Минеральные подкормки:

- соль поваренная \_\_\_\_\_ кг

- преципитат \_\_\_\_\_ кг

**Задание 1. Определите сроки скармливания кормов тёлкам по различным схемам**

№ № схе	Молоко цельное		Молоко обезжирен- ное		Овсянка		Комбикорм		Корнеплоды		Си- лос/Сенаж		Сено	
	сроки с - по (дека- ды)	дней	сроки с - по (дека- ды)	дней	сроки с - по (дека- ды)	дней	сроки с - по (дека- ды)	дней	сроки с - по (дека- ды)	дней	сроки с - по (де- кады)	дней	сроки с - по (де- кады)	дней
1														
1а														
1б														
1в														
2														
2а														
2б														
2в														
3														
3а														
3б														
3в														

**Задание 2. Определить расход кормов и их питательность по различным схемам выращивания тёлочек до 6- месячного возраста**

№№ схем	Сред сут. прирост, г	Живая масса в конце периода, кг	Молоко цельное			Молоко обезжиренное			Смесь концентратов (комбикорм)		Корнеплоды			Сенаж/Силос			Сено			Всего			
			кг	ЭКЕ	ПП, г	кг	ЭКЕ.	ПП, кг	кг	ЭКЕ.	ПП, кг	кг	ЭКЕ	ПП, кгТ	кг	ЭКЕ	ПП, кг	кг	ЭКЕ	ПП, кг	ЭКЕ	ПП, кг	
1																							
2																							
3																							

ЭКЕ – энергетическая кормовая единица  
 П.П. – переваримый протеин



**ЗАДАНИЕ 3.** Установить зависимость между различными схемами кормления и развитием телок

**1. Какова зависимость между энергетической питательностью всех кормов по схемам и развитием телок (между количеством ЭКЕ, скормленных за 6 месяцев и живой массой на конец периода).**

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

**2. Какова зависимость между количеством цельного и обезжиренного молока по различным схемам и живой массой телок**

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

**3. Какова зависимость между общим количеством цельного и обезжиренного молока по схемам и длительностью его использования (скармливания)**

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

**4. Каковы различия схем по количеству цельного и обезжиренного молока по всем имеющимся схемам кормления**

\_\_\_\_\_

**5. Каковы различия схем по количеству:**

*концентратов*

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

*корнеплодов*

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

***Силоса/сенажа***

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

***Сена***

Схема № 1 \_\_\_\_\_

Схема № 2 \_\_\_\_\_

Схема № 3 \_\_\_\_\_

**Сделать заключение:**

**Задание 4. Разработать схему кормления тёлочек до 6-месячного возраста (домашнее задание)**

Возраст		Молоко		Сено	Силос	Корнеплоды	Конц.		Мин. под.		Всего	
мес	дек.	цельный	обезжиренный				овс	ПК	соль	прецип	ЭКЕ	ПП, кг
1	1											
	2											
	3											
За 1 й мес.												
2	4											
	5											
	6											
За 2 й мес.												
3	7											
	8											
	9											
За 3 й мес.												
4	10											
	11											
	12											
За 4 й мес.												
5	13											
	14											
	15											
За 5 й мес.												
6	16											
	17											
	18											
За 6 й мес.												
Всего за 6 месяцев												

**Силос можно заменять эквивалентным по питательности количеством сенажа**

## ЗАНЯТИЕ 12.2.2. ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион, установить разовые дачи кормов для откормочного скота.

**Методические указания:** Откорм крупного рогатого скота проводят в целях увеличения его живой массы, повышения упитанности, убойного выхода и качества мяса, улучшения кожевенного сырья, снижения себестоимости говядины. Успех откорма определяется типом и породой скота, возрастом, условиями выращивания, полом животных, уровнем и полноценностью кормления. Откорм скота в хозяйствах можно вести на грубых (солома, сено), сочных (силос, сенаж, корнеплоды) и концентрированных кормах. Откорм молодняка крупного рогатого скота на кормах хозяйства длится 110-150 дней, на отходах пищевой промышленности (жоме, барде) – 85-90 дней, и условно делится на 3 периода: I (начало), II (середина) и III (конец) откорма. В начале откорма ставится задача приучить животных к поеданию основного корма, если при выращивании они его получали в небольших количествах. В середине откорма стремятся скормить животным как можно больше основного дешевого корма. В конце откорма стараются не допустить снижения упитанности животных, сохранить высокие приросты массы, для чего снижают количество основного корма и увеличивают удельный вес концентратов. Если же животные приучены при выращивании к основному корму, то в первый период откорма стремятся скормить как можно больше основного корма, во второй и третий периоды его уменьшают. В расчете на 100 кг живой массы скармливают 1-1,5 кг грубых кормов, 10-15 кг основного корма (жоме, барды и т.д.). Сахаропротеиновое отношение в рационах откормочного скота регулируют за счет скармливания патоки или корнеплодов. Особое внимание обращают на балансирование рационов по минеральным элементам. Периодически проводят витаминизацию живот-

ных, 20-25 % потребности откормочного скота в протеине можно покрыть за счет использования синтетических заменителей протеина – в первый и второй периоды откорма.

**Задание 1.** Определите нормы и составьте кормовые рационы для трех периодов откорма крупного рогатого скота. Рассчитайте затраты кормов, себестоимость 1 центнера весового прироста и оплату корма приростом.

№ п/п	Показатели	Периоды откорма		
		начало	середина	конец
1	Количество животных	120	118	117
2	Продолжительность периода			
3	Среднесуточный прирост			
4	Средняя живая масса 1 головы (кг): - на начало периода - на конец периода			

В I и II периоды откорма при несбалансированном рационе по переваримому протеину можно включать синтетические заменители протеина – карбамид (мочевину) из расчета 0,2...0,3 г на 1 кг живой массы, диаммонийфосфат (при откорме на жоме) при условии сбалансирования рационов по сахару. Для того, чтобы установить суточную дачу мочевины необходимо:

- составить кормовой рацион так, чтобы он покрывал норму энергетических кормовых единиц, минеральных веществ и витаминов.
- недостаток протеина, выраженный в граммах, разделить на 2,6 (протеиновый эквивалент мочевины) и, таким образом, найти необходимое количество (грамм) мочевины, которую нужно добавить к суточному рациону.

## РАЦИОН №1

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭКЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	<b>РЦ, г</b>					
8	<b>НРЦ, г</b>					
9	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
10	Крахмал, г					
11	<b>Сахара, г</b>					
12	Сырой жир, г					
13	Соль поваренная, г					
14	Кальций, г					
15	Фосфор, г					
16	Магний, г					
17	Калий, г					
18	Сера, г					
19	Железо, мг					
20	Медь, мг					
21	Цинк, мг					
22	Кобальт, мг					
23	Марганец, мг					
24	Йод, мг					
25	Каротин, мг					
26	Витамин Д, тыс. ед.					
27	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								<b>2</b>
								<b>3</b>
								4
								5
								6
								<b>7</b>
								<b>8</b>
								9
								<b>10</b>
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27

## РАЦИОН №2

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭЖЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	<b>РП, г</b>					
8	<b>НРП, г</b>					
9	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
10	Крахмал, г					
11	<b>Сахара, г</b>					
12	Сырой жир, г					
13	Соль поваренная, г					
14	Кальций, г					
15	Фосфор, г					
16	Магний, г					
17	Калий, г					
18	Сера, г					
19	Железо, мг					
20	Медь, мг					
21	Цинк, мг					
22	Кобальт, мг					
23	Марганец, мг					
24	Йод, мг					
25	Каротин, мг					
26	Витамин Д, тыс. ед.					
27	Витамин Е, мг					



КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								<b>2</b>
								<b>3</b>
								4
								5
								6
								7
								<b>8</b>
								9
								<b>10</b>
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27

### РАЦИОН №3

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭЖЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	<b>РП, г</b>					
8	<b>НРП, г</b>					
9	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
10	Крахмал, г					
11	<b>Сахара, г</b>					
12	Сырой жир, г					
13	Соль поваренная, г					
14	Кальций, г					
15	Фосфор, г					
16	Магний, г					
17	Калий, г					
18	Сера, г					
19	Железо, мг					
20	Медь, мг					
21	Цинк, мг					
22	Марганец, г					
23	Кобальт, мг					
24	Йод, мг					
25	Каротин, мг					
26	Витамин Д, тыс. ед.					
27	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								<b>2</b>
								<b>3</b>
								4
								5
								6
								<b>7</b>
								<b>8</b>
								9
								<b>10</b>
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23
								24
								25
								26
								27

В рационе №1 недостает:

Добавить:

В рационе №2 недостает:

Добавить:

В рационе №3 недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНОВ

Показатели анализа рациона	Фактические			При норме
	№1	№2	№3	
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные - в. т.ч. патока				
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b> - ЭКЕ				
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>				
<b>4. Сахаропротеиновое отношение</b>				
<b>5. Отношение суммы легко ферментируемых углеводов (крахмал, сахара) к сырой клетчатке</b>				
<b>6. % сырой клетчатки в расчете от сухого вещества</b>				
<b>7. Отношение Са : Р</b>				

**За период откорма израсходовано кормов на все поголовье**

Корма	I период			II период			III период		
	к г	ЭКЕ	ПП , кг	к г	ЭКЕ	ПП , кг	к г	ЭКЕ	ПП, кг
Итого									
Получено прироста, кг:		-	-		-	-		-	-
<b>Затрачено на 1 кг прироста, ЭКЕ</b>									
ЭКЕ	X			X			X		
Оплата корма приростом за период откорма, кг									

## Тема 13. КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ

### ЗАНЯТИЕ 13.1. КОРМЛЕНИЕ СУЯГНЫХ ОВЦЕМАТОК

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов суягных овцематок.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Нормы кормления суягных маток разработаны по периодам суягности, с учетом породы, живой массы, интенсивности их роста. В последнюю треть суягности потребность маток в питательных веществах в связи с интенсивностью роста плода возрастает на 20-30 %. В структуре рациона 30-35 % должны занимать грубые корма, 40-50% сочные, регулируют рацион по питательности концентрированными кормами. Сахаропротеиновое отношение должно быть в пределах 0,5...0,9, уровень протеинового питания 59...69 г на 1 ЭКЕ, кальция - 3,5-4,5 г, фосфора - 3-3,5 г, магния - 0,4-0,5 г, серы – 2,5 г и 6-7 г поваренной соли, каротина – 8-10 мг витамина D – 400-500 МЕ на 1 ЭКЕ рациона, сырой клетчатки от сухого вещества 22-25 %.

### Структура рациона для овец в зимне-стойловый период (% по питательности)

Половозрастные группы	Сено	Солома	Силос <sup>х</sup>	Корне-клубне-плоды	Кон-центраты	Корма жив. проис.
<b>Овцематки:</b>						
-сuiaгные	20-25	До10	30-50	0-10	10-25	-
-подсосные	20-30	До10	20-40	0-10	10-30	-
Бараны-производители	35-40	-	До 20	5-10	40-45	3-5
Ремонтный молодняк	40-50	-	30-40	0-10	15-30	-

**Х – часть грубого корма и силоса можно заменить сенажом.**

**Задание 1.** Определите норму и составьте рацион для суягных овцематок.

Живая масса \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

Упитанность \_\_\_\_\_ Тип кормления \_\_\_\_\_

Порода \_\_\_\_\_

Период суягности: I – первые 12-13 недель суягности

II - последние 7-8 недель суягности

### **1. Вычисление нормы.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **2. Структура рациона.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **3. Установить разовые дачи кормов \_\_\_\_\_**

---

---

---

---

---

## РАЦИОН

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
<b>2</b>	<b>ЭКЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
<b>6</b>	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
8	Метионин+ цистин, г					
9	Клетчатка, г					
10	Сахар, г					
11	Соль поваренная, г					
12	Кальций, г					
13	Фосфор, г					
14	Магний, г					
<b>15</b>	<b>Сера, г</b>					
16	Железо, мг					
17	Медь, мг					
18	Цинк, мг					
19	Кобальт, мг					
20	Марганец, мг					
21	Йод, мг					
22	Каротин, мг					
23	Витамин Д, МЕ					



КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								<b>2</b>
								<b>3</b>
								4
								5
								6
								<b>7</b>
								8
								9
								10
								11
								<b>12</b>
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактиче-ские	При норме
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные - в. т.ч. патока		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b> -ЭЖЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		

### ЗАНЯТИЕ 13.2. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЦЕМАТОК

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов лактирующим овцематкам.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Нормы кормления лактирующих овцематок разработаны с учетом породы, живой массы и периода лактации. В первые 6-8 недель лактации молочность маток составляет в среднем 1,2...1,5 кг и потребность в питательных веществах выше на 45-50 %, по сравнению со второй половиной лактации (молочность 1...0,8 кг). Матки с двумя ягнятами на 20-25 % превосходят по молочности маток, имеющих одного ягненка.

Сахаропротеиновое отношение должно быть в пределах 0,5...0,9. Сумма ЛФУ к переваримому протеину – 2,7...3. Уровень протеинового питания 95...87 на 1 ЭКЕ, кальций – 5,3...5,6, фосфора 3,5...3,7 г, поваренной соли 8...8,4 г, каротина 10-11 мг. Содержание сырой клетчатки – 24...27 % в расчете от сухого вещества рациона. При недостаточном обеспечении лактирующих овцематок энергией, протеином и другими питательными веществами резко снижается их молочность, масса тела, замедляется рост шерсти.

В рацион овцематок включают хорошее мелкостебельчатое сено, яровую солому, силос и сенаж, травяную муку (резку) и концентрированные корма.

**Задание 1.** Сравнить нормы кормления лактирующих овец романовской породы с живой массой 60 кг:

Показатель	В первые 6 недель лактации	во вторую половину лактации
Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ)		
Обменная энергия, МДж		
Сухое вещество, кг		
Сырой протеин, г		
Переваримый протеин, г		
Кальций, г		
Фосфор, г		
Са:Р		
Магний, г		
Сера, г		
Каротин, мг		
Витамин D, МЕ		

Сделайте соответствующее заключение.

**Задание 1.** Определите норму и составьте рацион для лактирующей овцематки.

Живая масса \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

Упитанность \_\_\_\_\_ Тип кормления \_\_\_\_\_

Порода \_\_\_\_\_

Период лактации: I – первые 6-8 недель лактации

II – вторая половина лактации

**1.Вычисление нормы.**

---

---

---

---

---

**2.Структура рациона.**

---

---

---

---

---

**3.Установить разовые дачи кормов \_\_\_\_\_**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## РАЦИОН ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩЕЙ ОВЦЕМАТКИ

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭКЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
8	Метионин+ цистин, г					
9	Клетчатка, г					
10	Сахар, г					
11	Соль поваренная, г					
12	Кальций, г					
13	Фосфор, г					
14	<b>Сера, г</b>					
15	Магний, г					
16	Железо, мг					
17	Медь, мг					
18	Цинк, мг					
19	Кобальт, мг					
20	Марганец, мг					
21	Йод, мг					
22	Каротин, мг					
23	Витамин Д, МЕ					

КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21
								22
								23

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона, %:</b> - грубые - сочные - концентрированные		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:</b> -ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		

## Тема 14: КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ

### ЗАНЯТИЕ 14.1. КОРМЛЕНИЕ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион, установить разовые дачи кормов для супоросных свиноматок.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кормление супоросных свиноматок проводят по детализированным нормам. Нормы составлены с учетом живой массы, возраста, упитанности, периода супоросности, типа кормления. Нормы рассчитаны на полновозрастных свиноматок заводской упитанности. Растущим животным и животным ниже средней упитанности нормы кормления увеличивают на 10-15%. Различают нормы в первые 84 дней и последние 30 дней супоросности.

На каждые 100 кг живой массы холостым маткам необходимо скормить 1,7 ЭКЕ, супоросным в первые 84 дня – 1,4 и последние 30 дней – 1,8 ЭКЕ.

В расчете на каждые 100 кг живой массы холостая свиноматка и в период супоросности в возрасте до 2 лет должна получать 1,8...2,4 кг сухого вещества при концентрации в нем 1, 16 ЭКЕ или 11,6 МДж ОЭ, в возрасте старше 2 лет – 1,2...1,6 кг, при содержании энергии в 1 кг 1,16 ЭКЕ и 11,6 МДж обменной энергии. Уровень клетчатки в сухом веществе рационов для холостых и супоросных свиноматок не должен превышать 14 %. Уровень переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ у холостых и супоросных маток составляет 90 г.

Структура рациона (в % по питательности) в первые 84 дня супоросности: грубые корма - 10, сочные - 20, концентраты - 60, корма животного происхождения - 10. В последние 30 дней супоросности соответственно 8, 12, 75 и 5%.

Из грубых кормов дают травяную муку бобовых культур; из сочных - корнеклубнеплоды; из концентрированных



кормов - зерно злаковых и бобовых культур, отруби, жмыхи, шроты. Из кормов животного происхождения - мясную, мясокостную, рыбную муку, обезжиренное молоко. Из минеральных элементов особое внимание обращают на обеспечение свиноматок кальцием. Обязательно балансируют рационы по содержанию критических аминокислот - лизина, метионина+ цистина, триптофана.

За 4-5 дней до опороса рационы кормления свиноматок постепенно сокращают наполовину, в основном за счет объемистых и труднопереваримых кормов.

**Задание 1.** Определите норму и составьте рацион для супоросных свиноматок.

Живая масса \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

Упитанность \_\_\_\_\_

Тип кормления \_\_\_\_\_

Период супоросности: I – первые 84 дня  
II – последние 30 дней

Время года \_\_\_\_\_

**1. Вычисление нормы.**

---

---

---

---

**2. Структура рациона.**

---

---

---

---

**3. Установить разовые дачи кормов** \_\_\_\_\_

---

---

---

## РАЦИОН

Показатели		Корма					
1	Суточная дача, кг						
2	<b>Энергетические кормовые единицы (ЭКЕ)</b>						
3	Обменная энергия, МДж						
4	Сухое вещество, кг						
5	Сырой протеин, г						
6	<b>Переваримый протеин, г</b>						
7	Лизин, г						
8	Треонин, г						
9	Метионин+цистин, г						
10	<b>Сырая клетчатка, г</b>						
11	Соль поваренная, г						
12	Кальций, г						
13	Фосфор, г						
14	Магний, г						
15	Железо, мг						
16	Медь, мг						
17	Цинк, мг						
18	Марганец, мг						
19	Кобальт, мг						
20	Йод, мг						
21	Каротин, мг						
22	Витамин А, тыс. МЕ						
23	Витамин Д тыс. МЕ						
24	Витамин Е, мг						
25	Витамин В <sub>1</sub> , мг						
26	Витамин В <sub>2</sub> , мг						
27	Витамин В <sub>3</sub> , мг						
28	Витамин В <sub>4</sub> , г						
29	Витамин В <sub>5</sub> , мг						
30	Витамин В <sub>12</sub> , мкг						

	Корма				Всего в рационе	Норма	± от нормы
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона в %:</b> - травяная мука - сочные - концентрированные - в т.ч. корма животного происхождения		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		
<b>5. Энергопротеиновое отношение</b>		

### ЗАНЯТИЕ 14.2. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов для лактирующей свиноматки.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кормление лактирующих свиноматок должно обеспечивать высокую молочность и хорошее развитие поросят.

Нормы кормления лактирующих свиноматок составлены с учетом живой массы, возраста, количества поросят и рассчитаны на животных средней упитанности. Если, свиноматка имеет упитанность ниже средней, то нормы ей увеличивают на 10-15 %.

На каждые 100 кг живой массы лактирующим маткам необходимо скармливать 1,7 ЭКЕ и дополнительно 0,39...0,42 ЭКЕ на каждого поросенка.

В среднем лактирующей свиноматке с 10 поросятами скармливают на каждые 100 кг живой массы около 2,5-3,0 кг сухого вещества при концентрации в нем 1,44 ЭКЕ или 14,4 МДж ОЭ. Уровень клетчатки в сухом веществе рационов не должен превышать 7 %. Структура рациона для лактирующей свиноматки: грубые корма (травяная мука) - 7%, сочные (корнеклубнеплоды) - 20%, смесь концентрированных кормов (в т.ч. 20% бобовых) - 70%, корма животного происхождения - 3%.

**Задание 1. Определите норму и составьте рацион для лактирующей свиноматки:**

Живая масса \_\_\_\_\_ Упитанность \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Тип кормления \_\_\_\_\_

Количество поросят \_\_\_\_\_ Отъем поросят, дн \_\_\_\_\_

**1.Вычисление нормы:**

-основной (с учетом живой массы и 10 поросятами для свиноматки старше 2-х лет, и 8 поросятами – до 2-х лет)

-дополнительной: ± на 1 поросенка, если поросят > или < 10;  
> или < 8;

-на повышение упитанности, если упитанность ниже средней (10-15% от основной нормы)

---

---

---

---

---

---

---

---

## РАЦИОН

Показатели		Корма				
1	Суточная дача, кг					
2	ЭКЕ					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
8	Треонин, г					
9	Метионин+цистин, г					
10	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
11	Соль поваренная, г					
12	Кальций, г					
13	Фосфор, г					
14	Магний, г					
15	Железо, мг					
16	Медь, мг					
17	Цинк, мг					
18	Марганец, мг					
19	Кобальт, мг					
20	Йод, мг					
21	Каротин, мг					
22	Витамин А, тыс. МЕ					
23	Витамин Д тыс. МЕ					
24	Витамин Е, мг					
25	Витамин В <sub>1</sub> , мг					
26	Витамин В <sub>2</sub> , мг					
27	Витамин В <sub>3</sub> , мг					
28	Витамин В <sub>4</sub> , г					
29	Витамин В <sub>5</sub> , мг					
30	Витамин В <sub>12</sub> , мкг					

	Корма				Всего в рационе	Норма		± от нор- мы	
						основная	доп. на 1 поросенка	всего	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

В рационе недостает:

Добавить:

### АНАЛИЗ РАЦИОНА

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона в %:</b> - травяная мука - сочные - концентрированные - в т.ч. корма животного происхождения		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		
<b>5. Энергопротеиновое отношение</b>		

**2. Подобрать структуру рациона для подсосной свиноматки:**

---

---

---

**3. Составление рациона**

---

---



---

---

## 4. Техника кормления

---

---

---

### ЗАНЯТИЕ 14.3. Мясной откорм молодняка свиней

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи для свиней на мясном откорме.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кормление молодняка свиней при мясном откорме проводят по детализированным нормам, которые составлены с учетом возраста, живой массы, продуктивности. Различают картофельно-концентратный, корнеплодно - концентратный, силосно-корнеплодно-концентратный типы кормления свиней, а также сухой тип кормления - концентратный (комбикормами). Мясной откорм свиней подразделяется на 2 периода: I период - до живой массы 70 кг и II период от 70 кг до 110-120 кг. Задача кормления в первый период откорма - преимущественное наращивание мышечной ткани, во второй период откорма - преобладает жировая ткань. Структура рациона (%): 1 половина - грубые корма (травяная мука) - 10, сочные - 20-30, концентрированные - 60. Во вторую половину: грубые корма - 5, сочные - 15, концентраты - 75, корма животного происхождения - 5. Уровень протеинового питания в 1 половину откорма 95-101 г, во вторую половину откорма - 78-90 г в зависимости от среднесуточного прироста. Рационы свиней на мясном откорме обязательно балансируются по содержанию критических аминокислот: лизина, метионина+ цистина.

На крупных промышленных комплексах свиней откармливают со 106 до 222-дневного возраста (от 35-40 кг до 110-120 кг) с использованием полнорационных комбикормов с оптимальным вводом соевого и подсолнечникового шротов, рыбной муки, кормовых дрожжей и травяной муки.

**Задание 1. Дайте краткую характеристику типам откорма свиней:**

1 Мясной откорм молодняка и его разновидность - беконный откорм.

---

---

---

Откорм свиней до жирных кондиций

---

---

Корма: а) улучшающие качество мяса и сала

---

---

б) отрицательно влияющие на качество свинины \_\_\_\_\_

---

---

**Задание 2. Определите норму и составьте рацион для молодняка свиней на откорме:**

Живая масса при постановке на откорм, кг \_\_\_\_\_

Живая масса при снятии с откорма, кг \_\_\_\_\_

Среднесуточный прирост, г \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Тип кормления \_\_\_\_\_

**1. Вычисление нормы:**

### РАЦИОН в первый период откорма

Показатели		Корма					
1	Суточная дача, кг						
<b>2</b>	<b>ЭЖЕ</b>						
3	Обменная энергия, МДж						
4	Сухое вещество, кг						
5	Сырой протеин, г						
<b>6</b>	<b>Переваримый протеин, г</b>						
7	Лизин, г						
8	Треонин, г						
9	Метионин+цистин, г						
<b>10</b>	<b>Сырая клетчатка, г</b>						
11	Соль поваренная, г						
12	Кальций, г						
13	Фосфор, г						
14	Магний, г						
15	Железо, мг						
16	Медь, мг						
17	Цинк, мг						
18	Марганец, мг						
19	Кобальт, мг						
20	Йод, мг						
21	Каротин, мг						
22	Витамин А, тыс. МЕ						
23	Витамин Д тыс. МЕ						
24	Витамин Е, мг						
25	Витамин В <sub>1</sub> , мг						
26	Витамин В <sub>2</sub> , мг						
27	Витамин В <sub>3</sub> , мг						
28	Витамин В <sub>4</sub> , г						
29	Витамин В <sub>5</sub> , мг						
30	Витамин В <sub>12</sub> , мкг						

	Корма				Всего в рационе	Норма	± от нормы
1							
<b>2</b>							
<b>3</b>							
4							
5							
6							
<b>7</b>							
8							
9							
<b>10</b>							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

### РАЦИОН во второй период откорма

Показатели		Корма				
1	Суточная дача, кг					
2	<b>ЭКЕ</b>					
3	Обменная энергия, МДж					
4	Сухое вещество, кг					
5	Сырой протеин, г					
6	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
8	Треонин, г					
9	Метионин+цистин, г					
10	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
11	Соль поваренная, г					
12	Кальций, г					
13	Фосфор, г					
14	Магний, г					
15	Железо, мг					
16	Медь, мг					
17	Цинк, мг					
18	Марганец, мг					
19	Кобальт, мг					
20	Йод, мг					
21	Каротин, мг					
22	Витамин А, тыс. МЕ					
23	Витамин Д тыс. МЕ					
24	Витамин Е, мг					
25	Витамин В <sub>1</sub> , мг					
26	Витамин В <sub>2</sub> , мг					
27	Витамин В <sub>3</sub> , мг					
28	Витамин В <sub>4</sub> , г					
29	Витамин В <sub>5</sub> , мг					
30	Витамин В <sub>12</sub> , мкг					

	Корма				Всего в рационе	Норма	± от нор- мы
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
<b>10</b>							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

### АНАЛИЗ РАЦИОНА в первый период откорма

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона в %:</b> - травяная мука - сочные - концентрированные - в т.ч. корма животного происхождения		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		
<b>5. Энергопротеиновое отношение</b>		

### АНАЛИЗ РАЦИОНА во второй период откорма

Показатели анализа рациона	Фактические	При норме
<b>1. Структура рациона в %:</b> - травяная мука - сочные - концентрированные - в т.ч. корма животного происхождения		
<b>2. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества</b> - ЭКЕ		
<b>3. Уровень протеина в рационе, г</b>		
<b>4. Отношение Са : Р</b>		
<b>5. Энергопротеиновое отношение</b>		

**Задание 2. Вычислите потребность в кормах  
для молодняка свиней на период откорма и расход  
на единицу прироста**

Показатель	Корма				
Израсходовано за период откорма:					
кормов, кг					
1					
2					
ЭКЕ					
1					
2					
Израсходовано за весь период откорма:					
ЭКЕ					
Получено прироста живой массы, кг					
Расход кормов на 1 кг живой массы, ЭКЕ					



## Тема 15. КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

### ЗАНЯТИЕ 15.1. КОРМЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЛОШАДЕЙ

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Нормы кормления рабочих лошадей составлены с учетом породы, живой массы, выполняемой работы и её интенсивности. На 100 кг живой массы без работы рабочим лошадям нужно 1,4 ЭКЕ и 134 г переваримого протеина, при легкой работе 1,8 ЭКЕ и 174 г переваримого протеина, при средней работе 2,3-2,4 ЭКЕ и 200 -210 г переваримого протеина, при тяжелой работе 2,9 ЭКЕ и 240 г переваримого протеина. Работающим жеребым и лактирующим кобылам нормы кормления увеличивают на рост плода и образование молока. Жеребым кобылам, начиная с третьего месяца жеребости, норму увеличивают на 1,5-2 ЭКЕ для нормального роста плода, а лактирующим на 3-4 ЭКЕ в сутки.

**Задание:** Составить рацион для рабочих лошадей.

Живая масса \_\_\_\_\_ Порода \_\_\_\_\_ Пол \_\_\_\_\_

Упитанность \_\_\_\_\_ Выполняемая работа \_\_\_\_\_

Сезон года \_\_\_\_\_

#### Примерная структура рациона для рабочих лошадей

Рабочие лошади	1 и 2 тип кормления		
	концентрированные	грубые	сочные
Без работы	-	35-80	40-20
При легкой работе	20-40	40-60	30-10
При средней работе	35-45	35-50	30-5
При тяжелой работе	50-55	25-40	25-5

## РАЦИОН

	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	Сухое вещество, кг					
<b>3</b>	<b>ЭЖЕ</b>					
4	Обменная энергия, МДж					
5	Сырой протеин, г					
<b>6</b>	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
<b>8</b>	<b>Сырая клетчатка, кг</b>					
9	Соль поваренная, г					
10	Кальций, г					
11	Фосфор, г					
12	Железо, мг					
13	Медь, мг					
14	Цинк, мг					
15	Кобальт, мг					
16	Йод, мг					
17	Каротин, мг					

КОРМА					Всего	Норма	± от нормы	
								1
								2
								3
								4
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17

**Выпишите примерные среднесуточные дачи  
кормов для лошадей**

Группа лошадей	Концен- траты	Сено	Силос	Корне- плоды	Трава
Жеребцы рысистых и верховых пород					
Жеребые кобылы рысистых и верховых пород					
Подсосные кобылы рысистых и верховых пород					
Рабочие лошади при выполнении: легкой работы					
средней работы					
тяжелой работы					

Укажите режим кормления и поения лошадей (разных групп)

---



---



---



---



---



---



---



---

**ЗАНЯТИЕ 15.2. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КО-  
БЫЛ**

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Нормы кормления лактирующих кобыл составлены с учетом живой массы, суточным удоем, содержанием питательных веществ в 1 кг молока, эффективностью усвоения питательных веществ кормов. Суточный удой кобыл составляет около 3 % от её живой массы. В кобыльем молоке мало жира (1,6 %) и белка (2,1 %), но много сахара (7,1 %). Оно относится к альбуминогенному молоку, в котором на долю альбумина и глобулина приходится 35 % и более ( в коровьем молоке – 15 %). На 100 кг живой массы лактирующим кобылам нужно 2,5-2,6 ЭКЕ и 212-245 г переваримого протеина. При недостатке питательных веществ в рационе кобылы худеют, при избытке – жиреют. В рационы для подсосных кобыл входят разнообразные грубые корма (бобово-злаковое сено, хорошая овсяная солома), сочные корма (морковь, свекла, хороший силос травяной или сенаж), зерновые корма (овёс, ячмень, кукуруза), а также отруби, жмыхи, шроты.

Кормление кобыл в стойловый период четырёхкратное с равными интервалами между кормлениями. Скармливать корма желательно в такой последовательности: грубые, сочные, концентраты. Грубые корма дают в два приёма, при этом сначала дают менее вкусные корма. Перед каждым кормлением необходимо поение, которое благоприятно сказывается на состоянии кобылы и её молочной продуктивности.

**Задание:** Составить рацион для лактирующей кобылы в зимний период, на голову в сутки.

Живая масса \_\_\_\_\_ Порода \_\_\_\_\_  
Упитанность \_\_\_\_\_ Суточная молочная продук-  
тивность \_\_\_\_\_ Сезон года \_\_\_\_\_

## РАЦИОН ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩЕЙ КОБЫЛЫ

	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	Сухое вещество, кг					
<b>3</b>	<b>ЭЖЕ</b>					
4	Обменная энергия, МДж					
5	Сырой протеин, г					
<b>6</b>	<b>Переваримый протеин, г</b>					
7	Лизин, г					
<b>8</b>	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
9	Соль поваренная, г					
10	Кальций, г					
11	Фосфор, г					
12	Магний, г					
13	Железо, мг					
14	Медь, мг					
15	Цинк, мг					
16	Марганца, г					
17	Кобальт, мг					
18	Йод, мг					
19	Каротин, мг					
20	Витамин D, тыс. МЕ					
21	Витамин E, мг					

КОРМА					Всего	Норма	± от нормы	
								1
								2
								<b>3</b>
								<b>4</b>
								5
								6
								<b>7</b>
								<b>8</b>
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16
								17
								18
								19
								20
								21

## Тема 16. КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ

### ЗАНЯТИЕ 16.1. КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КРОЛИКОМАТОК

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион, определить разовые дачи кормов для лактирующей кроликоматки.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.

Нормы для кроликов составлены с учетом физиологического состояния, пола, сезона года, возраста, живой массы, продуктивности. Основу рациона для кроликов составляют грубые и сочные корма. В рацион лактирующих кроликоматок в зимний период следует включать 70-130 г зерновых кормов, 40-50 г отрубей, 30-40 г жмыха, 200-300 г картофеля, 200-400 г моркови, 150-200 г сена бобовых культур, 2-2,5 г поваренной соли. Потребность в энергии лактирующей кроликоматки в зависимости от периода лактации, живой массы и колеблется в пределах 0,345...0,366 до 0,552 до 0,690 ЭКЕ, переваримого протеина – 42...115 г. Оптимальное количество сырой клетчатки в рационах лактирующих крольчих - 10-16% от сухого вещества рациона. Поваренной соли лактирующим крольчихам требуется 2-2,5 г в сутки.

**Задание 1.** Укажите: а) особенности обмена веществ у кроликов

---

---

---

б) типы кормления кроликов \_\_\_\_\_

---

---

в) питательность летних и зимних рационов



г) корма используемые в кормлении кроликов

**Задание 2.** Составить рацион для лактирующей крольчихи, живой массой 5 кг, период лактации – 31-45 дней, при разных типах кормления (комбинированный (смешанный) и сухой (полнорационными гранулами)

При комбинированном типе кормления основными кормами для кроликов являются зеленая трава, сено, сенная резка, силос, сенаж, картофель, морковь. В дополнение к основным кормам используют смеси зерна злаковых, бобовых, отруби, жмыхи, шроты, а также белково-минерально-витаминные добавки или специальные комбикорма промышленного изготовления. При сухом типе кормления диаметр гранул полнорационного комбикорма должен быть 2-5 мм, длина – не более 10-12 мм.

**Задание 3:** Установить разовые дачи кормов.

Показатели	Всего за сутки, г	В том числе		
		утром, г	днем, г	Вечером, г

## РАЦИОН ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩЕЙ КРОЛЬЧИХИ

№ п/п	Показатели	КОРМА				
1	Суточная дача, кг					
2	Обменная энергия, МДж					
3	Сухое вещество, г					
4	Сырой протеин, г					
<b>5</b>	<b>Переваримый протеин, г</b>					
<b>6</b>	<b>Сырая клетчатка, г</b>					
7	Соль поваренная, г					
8	Кальций, г					
9	Фосфор, г					
10	Железо, мг					
11	Медь, мг					
12	Цинк, мг					
13	Марганец, г					
14	Каротин, мг					
15	Витамин Д, МЕ					
16	Витамин Е, мг					

КОРМА					Всего в рационе	Норма	± от нормы	
								1
								<b>2</b>
								<b>3</b>
								4
								5
								6
								7
								<b>8</b>
								9
								10
								11
								12
								13
								14
								15
								16

**Задание 4.** Сравнить нормы кормления лактирующих крольчих с живой массой 5 кг (по основным показателям).

Показатель	Период лактации, дней			
	1-10	11-20	21-30	31-45
Обменная энергия, МДж				
Сухое вещество, г				
Сырой протеин, г				
Переваримый протеин, г				
Сырая клетчатка, г				
Поваренная соль, г				
Кальций, г				
Фосфор, г				
Са : Р				
Каротин, мг				
Витамин D, МЕ				
Витамин E, мг				

## **Тема 17. КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ**

### **ЗАНЯТИЕ 17.1. КОРМЛЕНИЕ КУР – НЕСУШЕК**

**Цель занятия:** Вычислить суточную норму, составить кормовой рацион и установить разовые дачи кормов для курицы-несушки яичных кроссов при клеточном содержании и сухом типе кормления.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Особенности нормирования кормления сельскохозяйственной птицы является детализация норм по 30-40 показателям, в том числе обменной энергии, сыром протеине, сырой клетчатке, незаменимым аминокислотам, макро- и микроэлементам, жир- и водорастворимым витаминам. Основным источником энергии для сельскохозяйственных птиц являются зерновые корма. Высококалорийными кормами является кукуруза, пшеница, овес (без пленки), стабилизированный технический жир. Важно учитывать энергопротеиновое отношение, которое показывает, сколько МДж обменной энергии в 1 кг корма воздушно-сухого вещества рациона приходится на 1% сырого протеина. В кормосмеси для сельскохозяйственной птицы следует включать корма высокой биологической активности (рыбную, мясокостную муку, сухой обрат, дрожжи). Для балансирования кормосмеси по минеральным элементам вводят минеральные корма.

Для составления полноценных кормовых смесей помимо норм необходимо учитывать также структуру рационов для птицы разных возрастных групп. Наиболее прогрессивным считается фазовое кормление птицы, с учетом возраста и уровня продуктивности. С увеличением возраста кур-несушек и естественным снижением их яйценоскости концентрация обменной энергии и сырого протеина в 100 г кормовой смеси уменьшается.

## РАЦИОН ДЛЯ КУР - НЕСУШЕК ПРИ СУХОМ ТИПЕ КОРМЛЕНИЯ

Живая масса \_\_\_\_\_ кг, яйценоскость \_\_\_\_\_ %, суточное потребление корма \_\_\_\_\_ г.

Показатели	Количество корма, г	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Са, %	Р, %		Na, %
		Ккал	МДж				общий	доступный	
1 Концентраты									
2 Животные корма									
3 Минеральные									
4 Витаминные корма и препараты									
Норма	100								
Всего									
Отклонение									

## Продолжение рациона

	Аминокислоты, %										
	лейцин	метионин	цистин	Триптофан	аргинин	гистидин	лейцин	изолейцин	Фенилаланин	треонин	валин
1											

### Продолжение рациона

	Витамины										
	А, МЕ	Д, МЕ	Е, мг	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	В <sub>3</sub> , мг	В <sub>4</sub> , мг	В <sub>5</sub> , мг	В <sub>12</sub> , мкг	РР, мг	К, мг
1											

Примечание. На 1 тонну комбикорма добавляют микроэлементы:

Железо \_\_\_\_\_, Марганец \_\_\_\_\_, Кобальт \_\_\_\_\_, Цинк \_\_\_\_\_, Медь \_\_\_\_\_, Йод \_\_\_\_\_.

## **ЗАНЯТИЕ 17.2. КОРМЛЕНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Цель занятия:** Ознакомиться с особенностями кормления цыплят-бройлеров. Освоить методику составления рационов для цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Промышленный откорм бройлеров осуществляется по двум технологиям: откорм на глубокой подстилке и откорм в клеточных батареях. Применение технологии откорма бройлеров в клеточных батареях позволяет увеличить поголовье в 2,5-3 раза по сравнению с напольным откормом в птичнике сопоставимого типоразмера. Инновационной является технология с применением специализированных клеточных батарей, совмещающих в себе функции выводных камер инкубатора и батарей для откорма бройлеров.

Кормление цыплят-бройлеров подразделяют на две фазы: стартерный период и финишный или на три фазы: стартерный, ростовой и финишный периоды. При кормлении бройлеров используют высокоэнергетические рационы с содержанием в стартовый период 1,30 МДж ОЭ, в финишный – 1,32 МДж в 100 г комбикорма.

Далее изучаются нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в комбикормах для цыплят-бройлеров по двум и трём фазам кормления. Обеспечение бройлеров в достаточном количестве полноценным протеином с первых дней жизни является необходимым условием их успешного выращивания. Студенты знакомятся с рецептами комбикормов для цыплят-бройлеров, с техникой кормления и содержания. Контроль полноценности кормления при выращивании цыплят-бройлеров проводят по показателям сохранности поголовья, живой массы в конце выращивания и затратам корма на 1 кг прироста.



## РАЦИОН ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ в возрасте 1-21 дней

Компонент	Количество корма, г	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Са, %	Р, %		Na, %
		Ккал	МДж				об-щий	ступ-ный	
1 Концентраты									
Кукуруза									
Пшеница									
Ячмень									
Шрот подсолнечный									
Шрот соевый									
Дрожжи кормовые									
Мука рыбная нежирная									
Мука мясо-костная									
Мука травяная									
Жир кормовой									
Мел									
Ракушка, известняк									
Соль поваренная									
Премикс									
Норма	100								
Всего									
Отклонение									

## РАЦИОН ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ в возрасте 22-42 дней

Компонент	Количество корма, г	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Са, %	Р, %		Na, %
		Ккал	МДж				общий	доступный	
I Концентраты									
Кукуруза									
Пшеница									
Ячмень									
Шрот подсолнечный									
Шрот соевый									
Дрожжи кормовые									
Мука рыбная нежирная									
Мука мясо- костная									
Мука травяная									
Жир кормовой									
Мел									
Ракушка, известняк									
Соль поваренная									
Премикс									
Норма	100								
Всего									
Отклонение									

## **ТЕМА 18. ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ**

**Задание 1.** Запишите основные методы контроля полноценности кормления сельскохозяйственных животных.

а) Ветеринарно-зоотехнические

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

б) Биохимические

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Сформулируйте понятие о комплексной оценке питательности кормов и рационов

---

---

---

---

---

---

---

---

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

**Азотистые вещества корма** – «сырой» протеин - состоит из белков и амидов.

**Амиды** - группа небелковых азотистых соединений, состоящая из свободных аминокислот, амидов аминокислот, солей аммония, нитратов (азотнокислый аммоний) и нитритов (азотисто-кислый аммоний.). Богаты амидами молодые зеленые растения до 30% в протеине), корнеклубнеплоды (до 50%), зерно (от 3 до 6%).

**Антиоксиданты** (антиокислители) – вещества различной химической природы (сантохин, дилудин, бутилокситолуол и др.), предотвращающие или замедляющие окисление молекулярным кислородом многих веществ (жиры, витамины и др.), входящих в состав кормов, повышая их сохранность.

**Антипитательные вещества кормов** – авитамины, антиферменты, антигормоны – вещества, снижающие питательные достоинства кормов.

**Безазотистые вещества корма** – представлены в кормах липидами и углеводами.

**Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)** - легкоусвояемые углеводы кормов: крахмал, сахара, пентозаны. Крахмал накапливается в семенах, плодах, клубнях. В клубнях картофеля его содержится до 20%. Сахара в кормах растительного происхождения представлены глюкозой, фруктозой, мальтозой и др. В сахарной свекле сахаров содержится до 22%. Пентозаны содержатся в сене, соломе (до 25-30%).

**Белки** - наиболее сложные высокомолекулярные органические соединения, состоят из незаменимых (10) и заменимых аминокислот. Содержание белков в кормах колеблется от 3 до 90%. Наиболее богаты белком корма животного происхождения – рыбная, мясная, кровяная мука – 55-90%. Из растительных кормов богаты белками – жмыхи шроты – 30-40%, зерно бобовых (25-30%).

**Валовая энергия корма** - определенное количество образовавшегося тепла в результате сжигания единицы массы

корма в калориметрической бомбе. В 1 кг сухого вещества большинства кормов содержится 18,4 МДж валовой энергии (при сжигании 1 г протеина освобождается 23,86 кДж, 1 г углеводов - 17,58 и 1 г жира - 39,77 кДж энергии).

**Вода** - составная часть растений и животного организма, служит средой, где протекают все химические и физико-химические реакции. От содержания воды зависит способность кормов смешиваться, гранулироваться, транспортироваться и храниться. Животные погибают быстрее от недостатка воды, чем от недостатка пищи.

**Глицин** – незаменимая аминокислота, нормируется только для цыплят.

**Заменимые аминокислоты** – синтезируются в организме из других аминокислот или соединений. К ним относятся: аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, глицин, пролин, серин, тирозин, цитрулин, цистин, цистеин.

**Коэффициент использования протеина корма** - показывает степень использования переваренного азота в организме животного и характеризует биологическую ценность протеина.

**Коэффициент переваримости (КП)** - отношение переваренной части корма к потребленной, выраженное в процентах. Определяют КП сухого вещества корма, органического вещества, протеина, жира, клетчатки и БЭВ.

**Критические аминокислоты** или особо незаменимые – лизин, метионин +цистин и триптофан, т.к. из всех незаменимых аминокислот они являются наиболее дефицитными по уровню содержания в протеинах кормов растительного происхождения и имеют очень важное значение в питании животных.

**ЛЖК** – летучие жирные кислоты (уксусная, пропионовая, масляная), основные метаболиты углеводного обмена в рубце жвачных, важнейшей из которых считается уксусная кислота – источник энергии для организма и предшественник жира молока.

**Незаменимые аминокислоты** - несинтезируются в организме из других аминокислот или соединений. К ним относятся: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин.

**Незаменимые жирные кислоты** – это полиненасыщенные жирные кислоты, необходимые для поддержания нормальной физиологической деятельности животного. К ним относятся: линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты.

**Обменная энергия** – энергия питательных веществ, усвоенных организмом в процессе пищеварения. Она представляет собой переваримую энергию за вычетом потерь энергии в моче и кишечных газах (у жвачных - с метаном), которая используется организмом животного для поддержания жизни и образования продукции.

**Овсяная кормовая единица (ОКЕ)** – за 1 ОКЕ принята питательность 1 кг зерна овса среднего качества эквивалентная по продуктивному действию 150 г жира.

**Органическая часть корма** – это азотистые и безазотистые вещества, а также витамины, ферменты, эстрогены и другие вещества органической природы.

**Переваримость** - последовательный ферментативный гидролиз пищевых полимеров (белков, жиров и углеводов) сначала до промежуточных продуктов, а затем до мономеров - аминокислот, моносахаридов и жирных кислот.

**Переваримые** - такие питательные вещества, которые в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу.

**Продуктивная энергия** - часть энергии, используемой организмом для образования продукции.

**Пропионовая кислота** – основной источник глюкозы и увеличение её содержания в рубце улучшает использование азота, повышает уровень белка в молоке коров.

**Протеиновая питательность кормов** - свойство корма удовлетворять потребность животных в аминокислотах. Она определяется качеством протеина, которое для свиней и птицы характеризуется уровнем, соотношением и доступностью

незаменимых аминокислот, а для жвачных животных - растворимостью, расщепляемостью и аминокислотным составом белков.

**Сухое вещество** – сухое вещество в корме вычисляют: 100% минус % воды. В нём различают органическую и неорганическую части. Количество сухого вещества в корме или рационе – важный показатель питательности и полноценности кормления. При кормлении молочного скота необходимы рационы с переваримостью сухого вещества не меньше 65%.

**Сырая зола** - несгораемый остаток растительной или животной ткани и может содержать все элементы, кроме водорода, углерода и азота. На долю минеральных элементов в сухом веществе растений приходится в среднем 5%, в организме животных от 4 до 6%.

**Сырая клетчатка** - часть корма, остающаяся после кипячения навески в разбавленной кислоте и разбавленной щелочи с последующим промыванием водой, спиртом и эфиром. Клетчатка относится к группе полисахаридов. Наибольшее содержание клетчатки в соломе 40-45%, в сене 20-30%. Чем больше в корме клетчатки, тем меньше переваримость всех его питательных веществ.

**Сырой жир** - вещества, обладающие свойством растворяться только в органических растворителях (эфир, хлороформ, бензол и др.). В состав сырого жира входят: липиды (жиры и масла), стерины и красящие вещества, жирорастворимые витамины, смолы воски и т.д. Жир корма состоит из глицерина и жирных кислот.

**Фитоэстрогены** - эстрогены, синтезируемые растениями и содержащиеся в растительных кормах.

**Углеводная питательность кормов** зависит от содержания различных форм углеводов в корме, их усвояемости в различных отделах желудочно-кишечного тракта и влиянии на обмен веществ и продуктивность животных.

В растениях содержится сырая клетчатка – труднопереваримый углевод, состоящий из целлюлозы, гемицеллюлозы и инкрустирующих веществ (лигнин, кутин, суберин). Угле-

воды в теле животных содержатся в виде глюкозы и гликогена (около 1%), исключением является молоко, которое содержит от 3 до 7% лактозы.

**Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)** - за 1 ЭКЕ принято 10 МДж обменной энергии. В ЭКЕ принято выражать энергетическую питательность кормов.

**Энергия переваримых питательных веществ** - разность между валовой энергией корма и энергией, содержащейся в выделенном кале.

## **КОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ**

**Микронизация** – способ подготовки зерна к скармливанию: обработка зерна инфракрасными лучами в течение 25-70 с, после облучения зерно плющат и охлаждают. Происходит желатинизация крахмала: 98% крахмала расщепляется до сахаров.

**Экструзия** - способ подготовки зерна к скармливанию: предварительно зерно сушат в АВМ до влажности 12-16%, измельчают и подают в экструдер. Под действием высокого давления и трения зерновая масса разогревается до 120-150 °С, происходит «взрыв» зерна, улучшается питательность зерна, количество сахара возрастает на 14%.

**Барда** - отход спиртового производства, представляет мутную неоднородную жидкость от серого до коричневого цвета. Содержание воды в барде 90-95%. Скармливают откармливаемому молодняку крупного рогатого скота – до 50 л на голову в сутки, молочным коровам – 20-30, свиньям и овцам по 3-5, лошадям – до 10-15 литров.

**БВД** – белково-витаминная добавка, используемая для приготовления комбикормов на основе зернофуража.

**БВК** – белково-витаминный концентрат, который вводят в зерновые смеси от 25 до 50% по массе.

**БВМД** – белково-витаминно-минеральные добавки, которые вводят в комбикорм в количестве 25-35% по массе.

**Буферная емкость** - количество молочной кислоты, необходимое для подкисления силосуемой зеленой массы до



pH 4,2. Она выражается в граммах молочной кислоты на 1 кг или 100 г сухого вещества корма. Буферность, в свою очередь, определяется содержанием сырого протеина, минеральных веществ со щелочными свойствами. Чем выше буферная ёмкость, тем хуже силосуются растения.

**Варка и запаривание** – способ подготовки зерновых кормов к скармливанию (зерновые бобовые предварительно измельчают, а затем варят 1 час или запаривают 30-40 минут). В результате такой обработки в кормах инактивируются находящиеся в них антипитательные вещества.

**Веточный корм** – используют при недостатке грубых кормов в неурожайные годы в рационах жвачных животных. Сырьём для веточного корма служат липа, берёза, тополь, осина, клён, ясень, ольха, вяз, орешник, акация; из хвойных – ель.

**Витамины** – биологически активные вещества органической природы, жизненно необходимые организму в очень малых количествах.

**Водянистые корма** – отходы, получаемые от переработки сырья пищевой промышленности. Содержание воды колеблется в пределах 85-95%.

**Восстановление** - способ подготовки зернового корма к скармливанию (очищенное зерно помещают в ёмкости, добавляют воду и в течение 24-48 ч доводят до влажности 25-30%, выдерживают в течение 15-20 дней в помещении. Этот способ увеличивает уровень углеводов в зерне. Скармливается всем видам животных.

**Гракса** – отход, получаемый при вытопке жира из печени тресковых. Мука из граксы содержит 45% протеина и столько же жира.

**Грубые корма** – сено, солома, мякина, веточный корм, травяная мука, хвойная мука, стержни кукурузных початков, корзинки подсолнечника.

**Диаммонийфосфат кормовой** – минеральная добавка, содержит фосфора 23%, азота не менее 19%. Азотосодержа-

щие добавки скармливают только жвачным животным вместе с углеводистыми кормами (свеклой, патокой).

**Динатрийфосфат кормовой** – минеральная подкормка, содержит 20-21% фосфора и 29-31% натрия. Рекомендуется использовать в кормлении жвачных животных для балансирования по натрию и фосфору.

**Дрожжевание** – способ подготовки зернового корма к скармливанию, для накапливания в зерновых кормах полноценного белка и витаминов за счет быстрого размножения дрожжей.

**Жмых** – побочный продукт маслоэкстракционного производства, его получают при отжиме масла из семян на шнековых прессах. Содержание жира в жмыхах – 6-9%.

**Жом** - свекловичная стружка, лишенная сахара, отход свеклосахарного производства. Жом содержит воды 88-90%, используется при откорме молодняка крупного рогатого скота до 50 кг в сутки.

**Зеленые корма** - травы естественных и улучшенных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеклубнеплодов и бахчевых, гидропонный корм.

**Зелёный конвейер** – это система производства и использования зелёных кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных в летний период.

**Зеленый корм** - надземная масса зеленых кормовых растений, скармливаемая животным в свежем виде.

**Зерновые корма** - зерновые продукты, содержащие большое количество легкопереваримых питательных веществ.

**ЗЦМ** – заменитель цельного молока, основными компонентами его являются сухой обрат или сухая молочная сыворотка (70-80%) и гидрогенизированные растительные жиры (15-20%).

**Измельчение** – способ подготовки кормов к скармливанию (зерновые корма - тонкий помол – 0,5-1 мм, средний помол – 1-1,8 мм, грубый помол – 1,8-2,6 мм.)

**Комбикорм** – сложная многокомпонентная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление.

**Комбикорма-концентраты** – используют в дополнение к грубым и сочным кормам для компенсации энергии, отдельных питательных и биологически активных веществ.

**Корма** - все продукты растительного, животного, микробного происхождения, а также и минеральные подкормки, которые при скормливании обеспечивают проявление нормальных физиологических функций животных и качество получаемой от них продукции.

**Кормовая поваренная соль** – хлористый натрий (NaCl) содержит около 95% хлорида натрия, в т.ч. около 39% натрия и около 57% хлора, а также примеси магния и серы. Используют в животноводстве для балансирования рационов и комбикормов по натрию и хлору.

**Кормовой животный жир** - побочный продукт мясокомбинатов, получают из непищевого сырья и боенских отходов. В его состав входит смесь говяжьего, свиного и бараньего жиров. Используют его для промышленного приготовления ЗЦМ и в качестве энергетической добавки к комбикормам (до 5-7%) для свиней и птицы.

**Кормовые добавки** - любые добавки к рациону, регулирующие количество и соотношение в нем питательных и биологически активных веществ, а также обеспечивающие здоровье и наивысшую продуктивность животных.

**Кровяная мука** - побочный продукт мясокомбинатов, вырабатывается из крови, фибрина, шлеяма и кости (не более 5% от общей массы). Протеин кровяной муки плохо переваривается (на 66%), имеет низкую биологическую ценность. Используют её в рационах свиней на откорме – до 8%, а также свиноматкам – до 5%. В состав комбикормов она включается в пределах 3-5%.

**Мезга** – отход крахмального производства, углеводистый корм.

**Мел** – углекислый кальций – ( $\text{CaCO}_3$ ) - минеральная подкормка, содержит кальция 34,3%. Мел применяют для балансирования рационов и комбикормов по кальцию.

**Мука из гидролизованного пера** – побочный продукт птицеперерабатывающих предприятий, вырабатывают из куриного пера, кишечника птицы и бракованных тушек или их частей. Все сырьё предварительно подвергают гидролизу в автоклавах при температуре  $132^\circ\text{C}$  и давлении 2 атм. В течение 3 часов, затем массу сушат и размалывают. Перьевую муку добавляют к комбикормам для птицы, свиней и жвачных животных.

**Мякина** – остаток при обмолоте и очистке хлебных злаков (зерна). В её состав входят семенные плёнки, потертые молотью листочки и нежные части соломины, колос, неполноценное зерно, а также частицы земли, пыли и др. примеси. Переваримость органического вещества невысокая – около 40%. Скармливать мякину в сухом виде не рекомендуется, чтобы примеси не раздражали дыхательные пути. Лучший способ подготовки мякины к скармливанию – пропаривание.

**Мясная мука** - побочный продукт мясокомбинатов, вырабатывается из мясных отходов внутренних органов, эмбрионов, плодовых оболочек, также из костей (не более 10% от общей массы). Мясную муку вводят в рационы и комбикорма для свиней (10-15%) и птицы (3-7%) от массы сухих кормов.

**Мясо-костная мука** — побочный продукт мясокомбинатов, вырабатывают её из туш животных, мясо которых непригодно в пищу человека, различных отходов, трупов животных, внутренних органов и рядовой кости. Скармливают в таких же количествах, как и мясную муку.

**Осолаживание** - способ подготовки зернового корма к скармливанию (осолаживание проводят в теплом помещении, зерновую дерть слоем 40-50 см насыпают в ящики и добав-

ляю горячую воду (90°C) при соотношении к воде 1: (1,5-2). Для ускорения периода осоложивания применяют солод из ячменя (1-2%).

**Отруби** – побочный продукт мукомольного производства, представляют собой чешуйки и более мелкого размера крупку, состоящую из оболочек зерна и зародышей.

**Отходы свёклосохарного производства** – жом, патока кормовая (меласса).

**Патока кормовая** – отход свёклосохарного производства, содержит около 20% воды. В 1 кг патоки содержится 543 г сахаров. При скармливании патоку разводят теплой водой в соотношении 1:3 и таким раствором поливают грубые и другие корма. При скармливании патоки животным норму поваренной соли увеличивают на 10-15%.

**Пивная дробина** – отход пивоваренного производства. Содержание воды в дробине – 79-80%. Скармливают молочным коровам по 10-20 кг на голову в сутки, нетелям и молодняку – 8-12, свиноматкам и хрякам – 4-5 кг.

**Плющение** – способ подготовки зерновых кормов к скармливанию (зерновую массу предварительно подвергают кратковременной (3-5 мин) влаготепловой обработке. При этом повышаются вкусовые качества корма.

**Поджаривание** – способ подготовки зернового корма для поросят-сосунов (предварительно увлажненное зерно тонким слоем насыпают на железные листы и поджаривают при 100-180°C в течение 10-12 минут до появления светлорычного цвета. Затем зерно быстро охлаждают.

**Полнорационные комбикорма (ПК)** – предназначены для свиней, птицы, племенных лошадей.

**Премикс (П)** – однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок в количестве 1-5% к массе комбикорма.

**Преципитат (дикальцийфосфат)** кормовой содержит 21-26% кальция и 18-20% фосфора.

**Пребиотики** - это неперевариваемые ингредиенты корма, которые способствуют улучшению здоровья за счет избирательной стимуляции роста и метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстой кишке.

**Пробиотики** – это живые микроорганизмы и продукты их ферментации, обладающие антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре и способствующие микробному балансу в кишечнике.

**Проращивание или гидропонная зелень** - способ подготовки зернового корма к скармливанию (зерно раскладывают на противни тонким слоем, облучают лампами ультрафиолетового излучения в течение 15 мин, затем зерно замачивают в теплой воде: овес – на 15 мин, пшеницу и ячмень – на 2 ч, горох на 15 ч. На 6-7 сутки с 1 м<sup>2</sup> площади посева получают в 10 раз больше корма). Гидропонную зелень дают молодняку, коровам при раздое, быкам-производителям.

**Рыбная кормовая мука** – побочный продукт рыбного и морского промыслов, является источником незаменимых аминокислот.

**САВ-** синтетические азотистые вещества (мочевина, биурет, бикарбонат аммония и др.) скармливают в смеси с концентрированными кормами при дефиците протеина в рационе.

**Сапропель** – озерный ил, содержит 7-25% кальция, 0,5-1% магния, 9-24% кремния, 0,5-2 – серы, а также каротин, витамины группы В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>.

**Сахарный минимум** - содержание в силосной массе (растениях) сахара для подкисления корма до pH 4,2-4,4. Для определения величины сахарного минимума необходимо вычисленное содержание молочной кислоты в граммах (буферная ёмкость) умножить на 1,7 – постоянный коэффициент расхода сахара на образование 1 г молочной кислоты.

**Сенаж** - это разновидность консервированного корма, получаемого из провяленных до влажности 40-55% многолетних и однолетних трав, массовая доля сухого вещества в

бобовом сенаже должна составлять 40-55%, злаковом и бобово-злаковом - 40-60%.

**Сено** - консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки или с помощью активного вентилирования. Физиологическая сухость сена (16-17%) обеспечивает хорошую сохранность его в течение длительного времени.

**Силосование** - сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Консервирующим фактором при силосовании кормов служит молочная кислота, образующаяся в результате сбраживания сахаров.

**Солома** - корм, получаемый из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна, отличающийся высоким содержанием клетчатки (30-36%) и очень низким уровнем протеина (3,7-6,1%).

**Сочные корма** – силос, сена, корнеплоды, картофель, тыква, кабачки и др.

**Трикальцийфосфат** – минеральная подкормка, содержит кальция 30-34% и фосфора 12-18%. Максимальные нормы его ввода в рационы для свиней не более 1%, крупного рогатого скота и овец – 2, птицы – не более 2% от воздушно-сухого вещества рациона.

**Флакирование** – способ подготовки зерновых кормов к скармливанию (предварительно зерно пропаривают в течение 12-14 мин при температуре до 940, а затем плюшат).

**Шквара** – (отход салотопок) – получают из остатков после вытопки жира. В 1 кг муки из шквары содержится 0,8 ЭЖЕ, до 520 г переваримого протеина. Используют для кормления свиней, её вводят в рационы и комбикорма до 5-8 процентов.

**Шлям** – удаленная слизистая оболочка, используется при приготовлении кровяной муки.

**Шрот** - побочный продукт маслоэкстракционного производства, его получают при экстрагировании масла углево-

дородными растворителями. Содержание жира в шротах – 1,5-3,0%.

## **НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Комплексная оценка** - оценка, при которой учитывают не только энергетическую ценность, но и содержание в кормах протеина, незаменимых аминокислот, углеводов, в том числе сахаров, крахмала и клетчатки, жиров, макро- и микроэлементов, витаминов.

**Кормление** – это организуемое, контролируемое и регулируемое специалистом питание с.-х. животных.

**Кормление сельскохозяйственных животных** - зоотехническая наука, изучающая потребность в питательных и биологически активных веществах и их нормирование животным в целях обеспечения максимальной, генетически обусловленной продуктивности при сохранении здоровья и воспроизводительной функции.

**Нагул** – откорм скота на пастбищной траве.

**Норма кормления** - количество питательных веществ и энергии, удовлетворяющее потребности животного, которые обусловлены его физиологическим состоянием и хозяйственным использованием.

**Нормированное кормление** - кормление, отвечающее нормам потребности. Оно в то же время должно быть полноценным (с учетом биологической ценности питательных веществ и качества кормов), сбалансированным (с учетом соотношения и взаимодействия питательных веществ в кормах и организме животных) и рациональным (с учетом наиболее выгодного использования кормов в рационе).

**Откорм** – это обильное кормление скота в целях быстрого повышения его живой массы и упитанности.

**Питание** – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения пищи организмом животного.



**Питательность корма или рациона** - их свойство удовлетворять потребности животных в питательных веществах и энергии для поддержания жизни, образования продукции и воспроизводства.

**Поддерживающий уровень кормления** – количество энергии корма, необходимое для обеспечения всех жизненных функций организма нелактующего, небеременного животного без отложения или потерь энергии из тканей тела при относительном покое и оптимальных условиях содержания.

**Потребность** – это количество вещества или энергии, необходимое здоровым животным в оптимальных условиях содержания для поддержания жизни, получения установленного уровня продуктивности и проявления воспроизводительной функции.

**Рацион** - набор и количество кормов, потребленных животным за определенный промежуток времени (сутки, сезон, год). В соответствии с этим различают рационы суточные, сезонные, годовые.

**Система нормированного кормления с.-х.** - норма, рацион и его структура, тип и режим кормления, методы контроля полноценности кормления и др.

**Структура рациона** - процентное соотношение отдельных видов и групп кормов по питательности. Она обусловлена видом, возрастом, полом, физиологическим состоянием, уровнем продуктивности и другими факторами, а также наличием кормов в хозяйстве.

**Схема кормления телят** – подекадное распределение кормов с момента рождения до 6-месячного возраста.

**Тип кормления** - определяют преобладающие корма или группы кормов в рационе.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### основная:

1. Методика составления и анализ рационов для коров : 2019-08-14 / Составители: Ф.К. Ахметзянова [и др.]. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/122912> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кердяшов, Н.Н. Кормление животных : учебное пособие / Н.Н. Кердяшов. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 206 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131066> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных : учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4171-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115666> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Епимахова, Е.Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е.Э. Епимахова, Н.В. Самокиш, Б.Т. Абилов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3821-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/126920> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кормление сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.Н. Струк [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112342> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Ястребова, О.Н. Кормление сельскохозяйственных животных : 2019-08-27 / О.Н. Ястребова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/123413> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Новые технологии в кормлении животных : / Составители: Ахметзянова Ф.К. [и др.]. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 65

с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/122923> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Кормление сельскохозяйственных животных: конспект лекций : учебное пособие / составитель Л.И.Лисунова. — Новосибирск : НГАУ, 2014. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/63087> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Коневодство. Гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Квадро, 2018. — 448 с. — ISBN 978-5-906371-27-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81150.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Хохрин, С. Н. Биотехнология кормления свиней : учебное пособие / С. Н. Хохрин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-906109-23-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80015.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Хохрин, С. Н. Кормление животных с основами кормопроизводства : учебник / С. Н. Хохрин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2016. — 480 с. — ISBN978-5-906109-32-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80012.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Епимахова, Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 76 с. — ISBN2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76030.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Промышленное птицеводство. Содержание, разведение и кормление сельскохозяйственной птицы : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Квадро, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-906371-79-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/65607.html> (дата

обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Коневодство. Гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Квадро, 2018. — 448 с. — ISBN 978-5-906371-27-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81150.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Гигиена содержания и кормления крупного рогатого скота : учебник / Е. П. Дементьев, А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Квадро, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-906371-16-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60201.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **б) дополнительная литература:**

1. Хохрин, С. Н. Кормление животных : учебное пособие / С. Н. Хохрин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-903090-99-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80022.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Чупина, Л.В. Птицеводство. Кормление сельскохозяйственной птицы : учебное пособие / Л.В. Чупина, В.А. Реймер, И.Ю. Клемешова. — Новосибирск : НГАУ, 2014. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63080> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кормление сельскохозяйственных животных : конспект лекций / составители Л. И. Лисунова. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. — 78 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64726.html> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Макарецв, Николай Григорьевич. Кормление сельскохозяйственных животных: допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Зоотехния" и "Ветерина-

рия" / Н. Г. Макаревич. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Ноосфера, 2012. - (Учебники и учеб. пособие для высших учеб. заведений).

5. Драганов И.Ф., Двалишвили В.Г., Калашников В.В. Кормление овец и коз. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 208 с.

6. Калашников В.В., Драганов И.Ф., Мемедейкин В.Г. Кормление лошадей: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 224 с.

7. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.

8. Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: - СПб.: Издательство «Лань», 2010. -304 с.

9. Хохрин С.Н. Биотехнология кормления свиней: учебное пособие /С.Н. Хохрин. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 288 с.

10. Демидов Н.В., Коваленко П.И., Морозова О.В. – Новый справочник фермера. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 317 с.

11. Кузнецов, А.Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, А.В. Святковский, В.Г. Скопичев [и др.]. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2007. - 624 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=602](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=602)

12. Лимаренко А.А., Бажов Г.М., Баранников А.И. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 384 с.

13. Максимюк Н.Н., Скопичев В.Г. Физиология кормления животных: Теории питания, прием корма, особенности пищеварения. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

14. Мотовилов К.Я., Булатов А.П., Поздняковский, Ланцева Н.Н., Миколайчик И.Н. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Сибирское университетское издательство. - Новосибирск. – 2007. – 335 с.

15. Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай Э.Н., Талалаева И.В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных. Учебное пособие. – Москва: КолосС, 2008. – 271 с.

16. Парахин Н.В., Кобозев И.В., Горбачев И.В., Лазарев Н.Н., Михалев С.С. Кормопроизводство. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.

17. Методические разработки кафедры.

18. Журналы «Животноводство России», «Главный зоотехник», «Зоотехния», «Ветеринария», «Ветеринар», «Молочное и мясное скотоводство», «Свиноводство», « Свиноферма», «Овцы, козы и шерстяное дело», «Птицеводство», «Птицефабрика», «Птица и птицепродукты», «Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство», «Кормопроизводство», «Кролиководство».

Починова Татьяна Владимировна  
Шигапов Ильяс Исхакович

**КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И  
ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ:**

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 213 с.