

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Нуриев Г.Г.**  
**Гамко Л.Н.**  
**Шепелев С.И.**

**Кормление сельскохозяйственных животных  
с основами кормопроизводства**

**методические указания  
к выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных  
животных с основами кормопроизводства»**

для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария»

**Классификация и диетические свойства кормов**

Брянск – 2019

УДК 636.084 (076)  
ББК 45.45  
Н 90

Нуриев, Г. Г. Кормление сельскохозяйственных животных с основами кормопроизводства: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных с основами кормопроизводства» для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария». Классификация и диетические свойства кормов / Г. Г. Нуриев, Л. Н. Гамко, С. И. Шепелев. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - 36 с.

В методических указаниях даны основные сведения для изучения раздела «Классификация кормов и кормовых средств». Разработаны задания и табличные формы для их выполнения в соответствии с рабочей программой дисциплины. Методические указания разработаны с учетом требований Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария Утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 г №962.

*Рекомендовано к изданию решением методической комиссии института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского государственного аграрного университета, протокол № 8 от 15.03.2018.*

**Рецензент:** доктор биологических наук, профессор Яковлева С.Е.

© Брянский ГАУ, 2019  
© Коллектив авторов, 2019



## Лабораторная работа 14

### ЗЕЛЕННЫЕ КОРМА

**Цель занятия.** Ознакомиться с требованиями национального стандарта Российской Федерации «ГОСТ Р 56912-2016 Корма зеленые». А также с правилами отбора образцов травы для ботанического и химического анализа.

**Содержание занятия.** Зеленые корма (травы естественных пастбищ, сеяные травы и сельскохозяйственные культуры) 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 0,25–0,30 ЭКЕ<sub>крс</sub>, ОЭ<sub>крс</sub> – 2,5–3,0 МДж, кальция – 2,5–3,0 г, фосфора – 0,5 – 1,0 г, каротина – 40–50 мг. Трава бобовых богата критическими аминокислотами и витаминами группы В, содержит провитамин (эргостерин) витамина D.

Для изучения химического состава и энергетической питательности зеленого корма пробы кормовых трав берут в различные фазы вегетации растений. Для ботанического анализа отдельные пробы берут с небольших делянок размером 1—2,5 м<sup>2</sup> (на 1 га до 10 пробных делянок). Траву с каждой делянки срезают ножницами на расстоянии 3—5 см от почвы, быстро взвешивают и складывают в одну тару. Из образца трав со всех делянок берут среднюю пробу. Общая проба высушенной травы для химического анализа должна быть массой 500—600 г.

#### Расчет урожайности пастбища:

Количество зеленой массы на 1 кв. м, кг –

Количество зеленой массы на 1 га, кг, ( ) –

Дневная потребность в зеленой массе 1 коровы, кг –

Процент использования пастбища коровами, % -

Площадь, выделяемая на 1 день

стаду в 100 коров, кв. м, (га) -

**ГОСТ Р 56912-2016 Корма зеленые. Технические условия**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

КОРМА ЗЕЛЕННЫЕ  
Технические условия  
Green fodder. Specifications

Дата введения 2017-01-01

В качестве зеленых кормов используется надземная масса кормовых растений, убранных в установленные фазы вегетации с различной массовой долей сухого вещества.

Таблица 1

Наименование источника зеленых кормов	Фаза вегетации растений во время уборки	Массовая доля сухого вещества, г/кг, не менее
Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	Не позднее начала выметывания (колошения)	200
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	Не позднее начала цветения многолетних, начала образования бобов в нижних 2-3 ярусах однолетних	200
Люцерна	Не позднее бутонизации	210
Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси	Не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых	200
Зернофуражные культуры	Не позднее начала выметывания (колошения)	170
Кукуруза	Не позднее начала образования початков	170
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Не позднее начала цветения подсолнечника	150
Рапс, сурепица и другие капустные культуры	Не позднее цветения	140
Травы природных кормовых угодий	Не позднее начала выметывания (колошения) злаков	180
Листья корнеплодов	Перед уборкой корнеплодов	120

Таблица 2

Наименование показателя	Характеристика и норма
Состояние	В негреющемся состоянии
Цвет	Свойственный цвету свежих растений, из которых они приготовлены
Запах	Не допускается - затхлый, гнилостный, плесневый

**Приложение Б (рекомендуемое). Нормы концентрации питательных веществ в сухом веществе зеленых кормов**

Таблица 3

Порядковый номер	Наименование источника зеленых кормов	Массовая доля сырого протеина, г/кг, не менее	Массовая доля сырой клетчатки, г/кг, не более	Массовая доля сырой золы, г/кг, не более
1	Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	15	26	10
2	Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	17	27	11
3	Люцерна	17	30	11
4	Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси	16	27	10
5	Зернофуражные культуры	11	27	10
6	Кукуруза	9	26	8
7	Подсолнечник и его смеси с другими культурами	10	27	12
8	Рапс, сурепица и другие капустные культуры	16	20	10
9	Травы природных кормовых угодий	10	28	10
10	Листья корнеплодов	12	14	15



Культуры зеленого конвейера	Сроки использования	
	начало	конец
<b>Трава естественных угодий</b>		
1. Злаково-разнотравного луга	20.05	30.06
2. Злаково-разнотравное пастбище	01.06	31.07
3. Отава лугового пастбища	01.07	30.08
<b>Трава посевных злаков</b>		
1. Рожь озимая	30.04	31.05
2. Ежа сборная	25.05	20.06
3. Кострец безостый	01.06	30.06
4. Тимофеевка	10.06	10.07
5. Кукуруза молочной спелости	10.08	20.08
6. Кукуруза молочно-восковой спелости	20.08	05.09
7. Кукуруза восковой спелости	01.09	30.09
<b>Трава посевных бобовых</b>		
1. Вика	01.07	31.08
2. Горох	01.07	31.08
3. Клевер красный (цветение)	15.06	16.07
<b>Трава смешанных культур</b>		
1. Культурного пастбища	01.06	30.06
2. Клеверо-тимофеечного пастбища	01.07	35.09
3. Отава культурного пастбища	01.07	31.08
4. Вико-овсяная смесь	20.06	20.07
5. Вико ржаная смесь	20.07	10.08
6. Клеверо-тимофеечная смесь	01.07	31.07
<b>Трава крестоцветных</b>		
1. Редька масличная	10.09	10.10
2. Сурепица	10.09	10.10
3. Капуста кормовая	20.09	10.10

## Лабораторная работа 15

### СИЛОС

**Цель занятия.** Изучить методы оценки качества и питательности силоса и сенажа.

**Содержание занятия.** Силос – это сочный корм, приготовленный из свежескошенной или подвяленной зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях при участии органических кислот, которые образуются в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или химических консервантов. Сырьем для силосования служат зеленая масса кукурузы, подсолнечника, сорго, суданской травы, однолетних бобовых растений (гороха, вики, кормового люпина и др.) и их смеси со злаковыми культурами. Для силосования используют многолетние сеяные и естественные травы и их отаву, корнеклубнеплоды и бахчевые, а также отходы овощеводства и полеводства. На питательность и качество силоса влияют химический состав силосуемых растений, особенно наличие в них сахара, протеина, минеральных веществ и влаги, а также технология его приготовления, условия хранения и способы выемки.

Питательность силоса характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг силоса натуральной влажности содержится: воды 70–80 %; сухого вещества 30–20 %;  $0,18\text{--}0,2$  ЭКЕ<sub>крс</sub>; ОЭ<sub>крс</sub> 1,8–2,5 МДж; сырого протеина 25–45 г, в том числе переваримого 15–25 г; кальция 3–4 г; фосфора 0,5–1,5 г; каротина 20–40 мг; витамина О 50–150 МЕ. В силосе мало сахара и витаминов группы В.

**ГОСТ Р 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СИЛОС ИЗ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ**

Общие технические условия

Fodder plants silage. General specifications

Дата введения 2015-07-01

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 130 "Кормопроизводство"  
УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.03.2014 г. N 270-ст](#)

Таблица 6

Наименование показателя	Виды и характеристики силоса	
	Силос	Силаж
Состояние	В негреющемся состоянии, с температурой менее 40°	
Цвет	От зеленовато-оливкового до буровато-оливкового	
Запах	Запах квашеных овощей	Фруктовый запах
	Не допускаются - затхлый, гнилостный, навозный запахи, резкие запахи уксусной кислоты, масляной кислоты и запах плесени	
Консистенция	Мягкая, не мажущаяся	
Содержание вредных и ядовитых растений, %	Не допускается	
Наличие посторонних примесей, в т.ч. комьев, земли, камней, горюче-смазочных материалов	Не допускается	

По физико-химическим показателям силос подразделяют на три класса качества в соответствии с требованиями, указанными в таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
<b>Содержание сухого вещества, г/кг, не менее, в силосе:</b>			
- из кукурузы	260	200	180
- однолетних и многолетних кормовых растений, в том числе:			
- однолетних и многолетних бобовых трав	270	250	230
- однолетних и многолетних злаковых трав	200	200	180
- бобово-злаковых смесей однолетних и многолетних трав	250	200	180
- подсолнечника	180	150	150
- сорго	270	250	230

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
<b>Концентрация в сухом веществе сырого протеина, г/кг, не менее, в силосе:</b>			
- из кукурузы и сорго	80	75	75
- однолетних и многолетних кормовых растений, в том числе:			
- однолетних и многолетних бобовых трав	150	130	110
- бобово-злаковых смесей	130	120	100
- однолетних и многолетних злаковых трав	120	110	100
<b>Концентрация сырой клетчатки в сухом веществе всех видов силоса, г/кг, не более</b>	280	310	330
<b>Концентрация сырой золы в сухом веществе всех видов силоса, г/кг, не более</b>	100	110	130
<b>Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе:</b>			
- из кукурузы	70	65	60
- однолетних и многолетних свежескошенных растений	65	60	55
<b>Массовая доля масляной кислоты в силосе, %, не более</b>	0,1	0,2	0,3
<b>Содержание аммиачного азота, % от общего азота, не более</b>	10	13	15
<b>pH силоса, ед. pH</b>	3,9-4,3	3,8-4,3	3,7-4,3
<p>Примечания</p> <p>1 Содержание аммиачного азота определяется по требованию потребителя.</p> <p>2 В силосе, приготовленном с применением пиросульфита натрия, pH не определяют.</p> <p>3 В силосе, законсервированном пиросульфитом натрия, пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, массовую долю масляной кислоты не определяют.</p> <p>4 В силосе из свежескошенных однолетних и многолетних трав, приготовленном с применением химических и биологических препаратов, массовую долю сухого вещества не учитывают.</p>			

По физико-химическим показателям силаж подразделяют на три класса качества в соответствии с требованиями, указанными в таблице 8.

Таблица 8

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее	300-399		
Концентрация сырого протеина, г/кг СВ, не менее в силаже:			
- из сеяных однолетних и многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	150	130	110
- сеяных однолетних и многолетних злаковых трав	130	110	90
Концентрация сырой клетчатки, г/кг СВ, не более	280	300	320
Концентрация сырой золы, г/кг СВ, не более	110	120	130
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2
Содержание аммиачного азота*, % от общего азота, не более	7	10	13
рН, ед. рН	4,2-4,3	4,3-4,4	4,4-4,6
* Определяется по требованию потребителя.			

**Задание 1.** Ознакомьтесь с требованиями ГОСТ к качеству силоса и сенажа. Оцените питательность разных видов силоса и сенажа. Укажите различия в питательности, достоинства и недостатки силоса кукурузного, клеверотимофеечного, травяного, а также сенажа из люцерны, клевера, бобово-злаковых трав.

Показатели качества силоса разных видов

Таблица 9

Вид силоса	Содержание в 1 кг сухого вещества (СВ), г							
	СВ в 1 кг	СП	СК	СЗ	Мо-лочн. к-та, %	Мас-лян., к-та, %	рН, ед	Класс кач-ва

Сделайте заключение.

## Определение запасов силоса и сенажа

Запасы силоса и сенажа определяют взвешиванием сырья при его закладке с вычетом вероятных потерь либо расчетным методом: по объему в местах хранения в средней массе 1 м<sup>3</sup> корма. Объем (Об) силоса и сенажа в траншеях (буртах) определяют по формуле

$$\text{Об} = \frac{(\text{Д}_1 + \text{Д}_2)(\text{Ш}_1 + \text{Ш}_2)}{2} \times \text{В}$$

где Д<sub>1</sub> — длина траншеи или бурта (для силоса) по верху, м; Д<sub>2</sub> — длина траншеи или бурта по дну, м; Ш<sub>1</sub> — ширина силосной (сенажной) массы на верхнем уровне корма, м; Ш<sub>2</sub> — ширина заглубленной (для силоса) траншеи по дну или наземной траншеи по низу, м; В — высота (глубина) укладки силоса и сенажа, м.

Вероятные потери силосуемой массы при закладке в герметические башни составляют 5%, при заготовке корма в силосных башнях и траншеях — 10%. Обмерять хранилища сенажа рекомендуется не ранее чем через 10—15 дней, но не позднее 30 дней после закладки.

## Масса 1 куб. м. силоса, кг

Таблица 10

Силос	В траншеях и буртах при тщательной трамбовке трактором
Кукуруза в фазе молочной спелости	750
Кукуруза в фазе молочно-восковой спелости	700
Разнотравно-злаковый, измельченный	575
Разнотравно-злаковый, неизмельченный	500
Клевер с примесью злаковых трав	650
Вико-овсяная смесь	600

## Задание 2

Используя формулы и данные по массе 1 м<sup>3</sup> силоса, определите его запасы, заложенного в траншею. Рассчитайте, на сколько дней хватит силоса для фермы с поголовьем 1000 коров при суточной норме скармливания 25 кг?

Д<sub>1</sub> =

Д<sub>2</sub> =

Ш<sub>1</sub> =

Ш<sub>2</sub> =

В =

Расчет

Об=

Масса силоса в траншее, кг, тонн -

Дней скармливания =

## Сенаж

Сенаж - относительно пресный корм (рН 4,5–5,5), приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40–60 %, сохраняемый в анаэробных условиях. Консервация растительной массы происходит вследствие **физиологической сухости среды**, а также накопления СО<sub>2</sub> и небольшого количества органических кислот.

### НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### СЕНО И СЕНАЖ

Технические условия  
Hay and haylage. Specifications

Дата введения 2014-07-01

По органолептическим показателям и показателям безопасности сено должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 11.

Таблица 11

Наименование показателя	Виды и характеристики сена и норма			
	сеяное бобовое	сеяное бобовое злаковое	сеяное злаковое	сено естественных кормовых угодий
Внешний вид	Без признаков горелости			
Цвет	От зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	От зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	От зелено-го до желто-зеленого или зелено-бурого	От зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого
Запах	Без признаков затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов			
Содержание вредных и ядовитых растений, %	Не допускается		Для 1-го класса - не более 0,5%; Для 2-го класса - не более 1%; Для 3-го класса - не более 1%.	
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, горючесмазочных материалов	Не допускается			

По органолептическим показателям и показателям безопасности сенаж должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 12.

Таблица 12

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	Не мажущаяся, без ослизлости
Цвет	От желто-зеленого до зеленовато-коричневого
Запах	Фруктовый, быстро исчезающий при растирании в руках Без признаков затхлого, селедочного запахов и запаха уксусной кислоты
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, горючесмазочных материалов	Не допускается

По физико-химическим показателям сено и сенаж подразделяют на три класса качества в соответствии с требованиями, указанными в таблице 13.

Показатели и нормы для определения класса качества сена и сенажа

Таблица 13

Наименование показателя	Сено			Сенаж		
	Норма для класса					
	1	2	3	1	2	3
<b>Концентрация сырого протеина, г/кг СВ, не менее:</b>						
сеяные бобовые травы	150	130	120	160	150	130
сеяные бобово-злаковые травы	140	120	110	150	140	120
сеяные злаковые травы	130	110	100	140	120	110
травы естественных угодий	120	100	90	-	-	-
<b>Концентрация сырой клетчатки, г/кг СВ, не более:</b>						
сеяные бобовые травы	270	280	300	260	270	290
сеяные бобово-злаковые травы	280	300	310	270	290	300
сеяные злаковые травы	290	310	320	280	300	310
травы естественных угодий	300	320	330	-	-	-
<b>Концентрация сырой золы, г/кг СВ, не более</b>	100	110	120	90	100	110
<b>Массовая доля азота аммиака, % от общего азота, не более</b>	-	-	-	7	10	15
<b>Массовая доля масляной кислоты*, % от СВ, не более</b>	-	-	-	-	0,3	0,6
<b>Массовая доля сухого вещества, г/кг</b>	Не менее 830			450-550	450-550	400-550
* Определяется по требованию потребителя						

Нормы установлены с учетом, что классы качества сена и сенажа определяют не ранее 30 суток после закладки их на хранение.

## Приложение А (обязательное)

Наиболее распространенные ядовитые и вредные растения,  
встречающиеся в сене естественных кормовых угодий

Русское название растения	Латинское название растения
Авран аптечный	<i>Gratiola officinalis</i> L.
Белена черная	<i>Hyoscyamus niger</i> L.
Белокрыльник болотный	<i>Calla palustris</i> L.
Болиголов пятнистый	<i>Conium maculatum</i> L.
Ветреница дубравная	<i>Anemone nemorosa</i> L.
Ветреница лютиковая	<i>Anemone ranunculoides</i> L.
Вех ядовитый	<i>Cicuta virosa</i> L.
Гармала обыкновенная	<i>Peganum harmala</i> L.
Горчак ползучий	<i>Acroptilon repens</i> L.
Дубровник обыкновенный	<i>Teucrium scordium</i> L.
Дурман обыкновенный	<i>Datura stramonium</i> L.
Звездчатка злаковая	<i>Stellaria graminea</i> L.
Калужница болотная	<i>Caltha palustris</i> L.
Лютики	<i>Ranunculus</i> L.
Молочай острый	<i>Euphorbia esula</i> L.
Мордовник степной	<i>Echinops ritro</i> L.
Наперстянки	<i>Digitalis</i> L.
Орляк обыкновенный	<i>Pteridium aquilinum</i> L.
Полынь таврическая	<i>Artemisia taurica</i> Wild.
Плевел опьяняющий	<i>Lolium temulentum</i> L.
Повилика европейская	<i>Cuscuta europaea</i> L.
Резуховидка стрелолистная	<i>Arabidopsis toxophilla</i> M.B.
Термопсис ланцетолистный	<i>Thermopsis lanceolata</i> R.Br.
Хвощ болотный	<i>Equisetum palustre</i> L.
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i> L.
Хвощ топяной	<i>Equisetum heleocharis</i> Ehrh.
Чемерица Лобеля	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.
Чистец однолетний	<i>Stachus annua</i> L.
Чистец прямой	<i>Stachus recta</i> L.
Чистотел болотный	<i>Chelidonium majus</i> L.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с требованиями ГОСТ к качеству сенажа. Оцените Классы качества сенажа по содержанию в них основных питательных веществ и масляной кислоты приведенных в таблице 14.

Содержание питательных веществ в сенаже разных видов

Таблица 14

Вид сенажа	Содержание в 1 кг СВ корма					
	ЭКЕ	СП, г	СК, г	СЗ, г	Масляная кислота, %	Класс качества

Сделайте заключение.

**ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫЕ ТРАВЯНЫЕ КОРМА**

**Цель занятия.** Изучить требования ОСТ 10 242–2000 к качеству искусственно высушенных травяных кормов и освоить методы оценки их качества и питательности.

**Содержание занятия.** При заготовке зеленых кормов для длительного хранения применяют разные способы, один из них – искусственная сушка трав.

Из трав искусственной сушки изготавливают муку, резку, гранулы, брикеты, которые используют при производстве комбикормов, кормовых смесей, а также для непосредственного скармливания животным.

Питательность травяной муки характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг содержится: 0,8 ЭКЕ; ОЭ 8 МДж; сухого вещества 820–900 г; сырого протеина 160–190 г; переваримого протеина 100–120 г. В травяной муке из бобовых трав много критических аминокислот – лизина (9,5 г), метионина + цистин (5–6 г); кальций (14 г) преобладает над фосфором (2,5–4,0 г); реакция золы щелочная; каротина содержится 100–200 мг, витамина В – 50–70 МЕ.

### Задание 1

Ознакомьтесь с требованиями ОСТ к искусственно высушенным кормам.

Используя сведения о питательности рассчитайте содержание СП, СК, СЗ и каротина и определите класс качества травяной муки из клевера, люцерны, викоовсяной смеси, крапивы. Сведения записать в таблицу 15.

Содержание питательных веществ и класс качества травяной муки  
из различных культур

Таблица 15

Корма	Массовая доля в сухом веществе, %				Класс качества
	СП	СК	СЗ	каротина	
Тр. мука клеверная					
Тр. мука люцерновая					
Тр. мука викоовсяная					

Заключение:

## Лабораторная работа 16

### СЕНО

**Цель занятия.** Ознакомиться с требованиями стандарта к качеству сена и методами определения его доброкачественности и питательности.

**Содержание занятия.** Сено – один из основных кормов для крупного рогатого скота, овец и лошадей в стойловый период. Высококачественное сено служит источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов D (при солнечной сушке) и группы B (из бобовых трав). Сено в рационах жвачных необходимо также для формирования в рубце грубоволокнистых кормовых масс, обеспечивающих нормальное пищеварение.

Питательность 1 кг сена (в среднем) характеризуется следующими показателями: содержание ЭКЕ – 0,6–0,7; ОЭ – 6–7 МДж; сухого вещества – 830–850 г, сырого протеина – 80–150 (бобовое посевное), переваримого протеина – 50–100, сырой клетчатки – 250–270, сахара – 30–40 г. В бобовом сене много аминокислот; кальция (5–7 г), больше, чем фосфора (1,5–2 г). В качественном сене до 30 мг каротина. Сено солнечной сушки – единственный источник витамина B (до 500 МЕ). Сено из клевера, люцерны содержит достаточное количество витамина E, а также витаминов группы B.

### Задание 1

Ознакомьтесь с требованиями ОСТа на сено. В таблицу 25 выпишите показатели, на которых основана общая оценка качества сена.

Из приложения 8 Практикума по кормлению животных выпишите по 2-3 вида сена естественных угодий, сена посевного злакового, сена посевного бобового и сена посевного смешанного и определите в количестве сухого вещества и массовую долю в нем сырого протеина, клетчатки и золы. Какому классу качества соответствует каждый из видов сена?

#### Показатели качества сена из различных трав

Таблица 16

Показатель	Сено			
	сеяное бобовое	сеяное злаковое	сеяное злаково-бобовое	естественных сенокосов
Фаза вегетации				
Цвет				
Запах				
Вредные и ядовитые растения, %				
Механические примеси, %				

## СОЛОМА

**Цель занятия.** Освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию, а также разные способы обработки соломы.

**Содержание занятия.** Солома – это отходы зернового полеводства (стебли растений злаковых и бобовых растений после обмолота зерна). Питательность соломы зависит от вида и сорта растений, времени и способа их уборки, почвенно-климатических и других условий. Более предпочтительна для скармливания солома зернобобовых и яровых злаковых культур, озимая солома (ржаная, пшеничная) значительно ниже по питательности из-за большого количества клетчатки (от 36 до 42 %).

В 1 кг соломы содержится: 0,5 – 0,6 ЭКЕ, ОЭ 5,5 МДж; протеина 3–4 %; жира 1–2, минеральных солей 4–6 %; каротина 1–3 мг. В ней мало кальция, фосфора, натрия, много клетчатки (35–40%).

Переваримость питательных веществ соломы у жвачных 40–50 %, у лошадей – 20–30 %.

При использовании соломы в качестве основного грубого корма применяют различные способы ее подготовки к скармливанию: физические (измельчение, запаривание), биологические (самосогревание, силосование, дрожжевание) и химические (кальцинирование, обработка щелочами, кислотами, аммиачной водой и другими средствами). Физические и биологические способы подготовки улучшают поедаемость соломы животными, которые тратят меньше энергии на ее пережевывание и переваривание. Химические же способы, кроме улучшения поедаемости, повышают переваримость соломы на 15–20 % и общую ее питательность в 1,5–2,5 раза, а также обеззараживают корм.

### Задание 1

Используя сведения о питательности соломы определите лучшую по кормовым качествам солому среди бобовых и злаковых растений, учитывая сроки их посевов (яровая или озимая).

Сделайте заключение.

## Лабораторная работа 17

### ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

**Цель занятия.** Ознакомиться с требованиями стандартов к качеству зерна и методами оценки доброкачественности и питательности зерновых кормов.

**Содержание занятия.** Для кормления сельскохозяйственных животных используют зерновые корма, к которым предъявляют определенные требования (табл. 19). При неправильном хранении зерно быстро портится и может оказать вредное воздействие на животных.

Питательность зерна зависит от его вида (злаковое, бобовое) и его качества. Так, в 1 кг зерна злаковых культур содержится 1 – 1,2 ЭКЕ (в кукурузе 1,22),  $OЭ_{крс}$  – 10–12 МДж, сухого вещества – 850 г, сырого протеина 80–100 г. Зерно злаков дефицитно по лизину; фосфора (3–4 г) больше, чем кальция (1–2 г); реакция золы кислая; практически не содержит каротина и витамина D; много витамина E и витаминов групп B (кроме витамина B<sub>12</sub>), которые находятся в трудноусвояемой форме.

Питательность зерна бобовых культур (горох, соя, кормовые бобы, вика, чечевица и др.) характеризуется высокой энергетической питательностью. В 1 кг зерна бобовых содержится 1,1–1,47 ЭКЕ (соя),  $OЭК_{,,C}$ –11–14,7 МДж, сухого вещества – 850г, сырого протеина 250–300 г. Зерно бобовых культур – хороший источник лизина (15–20 г); фосфора (4–7 г), кальция (1,5–5 г); реакция золы кислая; нет каротина и витамина D, но много витаминов группы B; содержит антипитательные вещества (антитропины, «зобогенный фактор»).

#### Задание 1

Ознакомьтесь с требованиями к качеству зерна и методикой определения органолептических его свойств, см. стр. 78 - Практикум по кормлению животных / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецев, Л.Н. Гамко и др. М.: КолосС, 2005. – 385 с.

#### Задание 2

Возьмите образец зернового корма и оцените его качество по следующей схеме: вид зерна; цвет; блеск; запах; вкус; влажность; продолжительность хранения; чистота зерна (наличие зерновой, сорной и вредной примесей, %); натура; степень зараженности амбарными вредителями; состояние (признаки порчи: плесень, прелость, загнивание, пророслость). Сделайте заключение о качестве зерна, пригодности его использования на корм.

### Задание 3

Из соответствующей справочной литературы выпишите в приведенную ниже форму сведения о питательности 1 кг зерна кукурузы, ячменя, овса, гороха, кормовых бобов. Укажите различия в питательности зерна злаковых и бобовых.

#### Характеристика питательности кормов

Таблица 17

Показатель	Содержание в 1 кг натурального корма				
	кукурузы	ячменя	овса	гороха	кормовых бобов
ЭКЕ					
ОЭ, МДж					
Сухое вещество, г					
Переваримый протеин, г					
Кальций, г					
Фосфор, г					
Витамины, мг:					
В <sub>2</sub> ,					
В <sub>3</sub> ,					
В <sub>5</sub> ,					
Аминокислоты, г: лизин					
метионин + цистин					
триптофан					
<b>В 1 кг сухого вещества содержится:</b>					
ЭКЕ					
Переваримый протеин, г					
Кальций, г					
Фосфор, г					

Сделайте заключение.

## МУЧНИСТЫЕ КОРМА

**Цель занятия.** Ознакомиться с требованиями государственных стандартов к качеству мучнистых кормов и с некоторыми методами органолептической оценки их доброкачественности и питательности.

**Содержание занятия.** К мучнистым кормам относят побочные продукты мукомольного и крупяного производства (отруби, мучную пыль, гречневую и пшеничную мучку, просяную мучель), а также кормовую муку (ячменную, овсяную, кукурузную и др.). Качество мучнистых кормов зависит от вида исходного сырья, способа размола, влажности, засоренности, зараженности амбарными вредителями и условий хранения.

Питательность мучнистых кормов характеризуется следующими данными (на примере пшеничных отрубей): в 1 кг содержится 0,88 ЭЖЕ,  $OЭ_{крс}$  8,85 МДж; сухого вещества 850 г, сырого протеина 150, фосфора 9,5, кальция 2 г. Реакция золы пшеничных отрубей кислая, в них нет каротина, витамина D, но много витаминов группы B.

### Задание 1

Определите доброкачественность образца мучнистого корма. Результаты анализа запишите по следующей схеме:

Вид \_\_\_\_\_

Цвет \_\_\_\_\_ Запах \_\_\_\_\_ Вкус \_\_\_\_\_

Вредные примеси, % \_\_\_\_\_ Металлопримесь, % \_\_\_\_\_

Минеральная примесь, % \_\_\_\_\_ Влажность, % \_\_\_\_\_

Зараженность амбарными вредителями \_\_\_\_\_

Кислотность \_\_\_\_\_ Заключение о качестве \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Сравните показатели энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности отрубей пшеничных, отрубей овсяных, пшеничной, ржаной, овсяной и гороховой кормовой муки. Для выполнения задания используйте данные Практикума приложения 8.

Заключение:

## ЖМЫХИ И ШРОТЫ

**Цель занятия.** Изучить ГОСТы на жмыхи и шроты, их химический состав и питательность, методы определения их качества и питательности.

**Содержание занятия.** Жмыхи и шроты – побочные продукты маслоэкстракционного производства. Жмых получают при отжиге масла из семян на шнековых прессах, а шрот – при экстрагировании масла углеводородными растворителями (бензином, гексаном и др.), в связи с этим в шроте остается меньше жира (от 1,5 до 2,5 %), чем в жмыхе (6–9 %). Жмых выпускают в виде ракушек и дробленным, шрот – в рассыпном виде (мука) или в брикетах-гранулах различных форм и размеров. Стойкость жмыха при хранении зависит от плотности прессования. Шрот в силу большой гигроскопичности хранится хуже. Требования государственных стандартов к качеству различных жмыхов приведены в таблице 21.

Питательность жмыхов и шротов характеризуется следующими данными: в 1 кг содержится 1,04–1,29 ЭКЕ, 0Э<sub>крс.</sub>– 10–12 МДж, сухого вещества – 900 г, сырого протеина – 350–450, фосфора– 10–12, кальция 3–6 г. Реакция золы кислая. В соевом шроте много лизина (28 г), в подсолнечном и рапсовом метионина (16–19 г). Некоторые жмыхи содержат антипитательные и ядовитые вещества. Так, например, льняной жмых (из незрелых семян) содержит линомарин, который переходит в синильную кислоту при замачивании, хлопковом – госсипол, рапсовый – эруоновую кислоту, соевый – «зобогенный фактор» и др. В жмыхах и шротах нет каротина, витамина D, но много витаминов группы B.

### Задание 1

Определите вид жмыхов и шротов. Дайте оценку одного - двух образцов жмыха (шрота). Сведения запишите по схеме: вид жмыха (шрота), запах, вкус, цвет, чистота (наличие песка, металлических примесей и т.д.), дополнительные характеристики (пробы на ослизнение, содержание горчичных масел, признаки порчи: плесень, гниение, прогоркание),

Сделайте заключение о качестве жмыха (шрота).

## Задание 2

Сравните по энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности, а также по содержанию аминокислот подсолнечный, соевый, кукурузный, хлопковый и льняной жмыхи (шроты). Сопоставьте полученные данные с таковыми для зерна кукурузы и ячменя. Выделите жмыхи, богатые витамином В<sub>5</sub>, метионином и лизином.

### Характеристика питательности кормов

Таблица 18

Показатель	Содержание в 1 кг				
	шрот подсолнечный	шрот соевый	шрот рапсовый	шрот рапсовый	шрот кукурузный глютен
ЭКЕ					
ОЭ, МДж					
Сухое вещество, г					
Переваримый протеин,					
Кальций, г					
Фосфор, г					
Витамины, мг:					
В <sub>2</sub> ,					
В <sub>3</sub> ,					
В <sub>5</sub> ,					
Аминокислоты, г:					
лизин					
метионин + цистин					
триптофан					
и т. д.					

Сделайте заключение.

## Лабораторная работа 18

### КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Цель занятия.** Изучить требования ГОСТ к кормам животного происхождения, освоить методы оценки их качества.

**Содержание занятия.** К кормам животного происхождения относят: побочные продукты мясокомбинатов и птицефабрик (мука кормовая мясная, мясокостная, кровяная, из гидролизованного пера); побочные продукты рыбного и морского промыслов (мука рыбная, гракса – отход, получаемый при вытопке жира из печени тресковых); молоко и побочные продукты его переработки (обезжиренное молоко, пахта, сыворотка, творог).

Химический состав и питательность кормов животного происхождения зависит от вида корма. Так, в 1 кг свежих молочных кормов содержится: воды 88–90 %, 0,13 ЭКЕ (обезжиренное молоко,  $OЭ_{крс} - 1,3$  МДж, сухого вещества 90–120 г, переваримого протеина 33–35, жира 32–38 г. Они богаты критическими аминокислотами, кальция больше, чем фосфора, содержание витаминов А и D зависит от их поступления с кормами, много витаминов группы В, в том числе витамина В<sub>12</sub>.

В 1 кг мясной, мясокостной муки содержится: 0,86–1,24 ЭКЕ;  $OЭ_{крс}$  8,6–12,4 МДж; сухого вещества 800 г, переваримого протеина 350–500, лизина 20–60, кальция 16–14 г. В ней нет витаминов А и В, но много витаминов группы В, в том числе витамина В<sub>12</sub>.

#### Задание 1

Проведите хозяйственную оценку образцов кормовой муки животного происхождения в соответствии с требованиями ГОСТ 17536 следующем порядке:

Мука (название) \_\_\_\_\_

Запах \_\_\_\_\_

Крупность помола \_\_\_\_\_

Химический состав, % \_\_\_\_\_

Влаги, не более \_\_\_\_\_; протеина, не менее \_\_\_\_\_

Золы, не более \_\_\_\_\_; жира, не более \_\_\_\_\_

Влажность (сухая, влажная) (сухая, влажная) \_\_\_\_\_

Наличие посторонних примесей (есть, нет, много, мало) \_\_\_\_\_: песка, %, не более \_\_\_\_\_; металломагнитной примеси (частиц, диаметром до 2 мм), мг/ кг \_\_\_\_\_.

ГОСТ 17536 см Практикум по кормлению животных.

## Задание 2

Сравните корма животного происхождения с белковыми растительными кормами по содержанию протеина, незаменимых аминокислот и витаминов группы В. Результаты оценки запишите по форме таблицы 22.

### Характеристика питательности кормов

Таблица 19

Корма	Содержание в 1 кг корма								
	протеина, г	лизина, г	метионина, г	цистина, г	триптофана, г	витаминов			
						В <sub>2</sub> , мг	В <sub>3</sub> , мг	В <sub>5</sub> , мг	В <sub>12</sub> , мкг
Рыбная мука									
Мясокостная мука									
Молоко обезжиренное сухое									
Сыворотка свежая									
Жмых									
Горох									

Сделайте заключение.

## Лабораторная работа 19

### КОМБИКОРМА

**Цель занятия.** Ознакомиться с видами и рецептами комбикормов для животных разных видов и групп и требованиями государственного стандарта к их питательной ценности и качеству.

**Содержание занятия.** Комбикорма (комбинированные корма) представляют собой смесь измельченных кормовых средств и добавок, составленную по научно обоснованным рецептам и предназначенную для животных определенных вида и группы. При подборе компонентов для комбикорма учитывают условия наиболее эффективного использования животными питательных веществ каждого вида кормов. Комбикорма, при сухом типе кормления, используют как единственный корм для птиц и свиней. В рационы жвачных животных комбикорма включаются как концентратный компонент вместе с грубыми и сочными кормами.



где: X – количество единиц массы кормового зерна, добавляемого в расчете на 100 единиц массы БВД; a – содержание протеина в БВД, %; b – содержание протеина в комбикорме, %; c – содержание протеина в кормовом зерне, %.

## Лабораторная работа 20

### БАЛАНСИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ

**Цель занятия.** Ознакомиться с образцами балансирующих добавок – кормовыми дрожжами, заменителями кормового протеина, минеральными подкормками, витаминными препаратами и др.

**Содержание занятия.** При приготовлении рационов и комбикормов в них, при необходимости, вводят различные белково-витаминные концентраты, синтетические аминокислоты, минеральные добавки, стимуляторы роста, антибиотики, антиоксиданты, кормовые дрожжи заводского и хозяйственного изготовления.

#### Азотсодержащие добавки для жвачных животных

Таблица 21

Синтетические азотсодержащие добавки (САВ)	1 г САВ эквивалентен переваримому протеину, г	Синтетические азотсодержащие добавки (САВ)	1 г САВ эквивалентен переваримому протеину, г
Мочевина (карбамид)	2,6	Биурет	2,0
Диаммоний	1,2	Сульфат аммония	1,2
Фосфат мочевины	1,0	Хлорид аммония	1,2
Бикарбонат аммония	1,0	Ацетил - мочевина	1,4

#### Задание 1

Рассчитайте количество азотсодержащей добавки, если в рационе жвачных не хватает определенного количества переваримого протеина.

Таблица 22

Недостаток в рационе переваримого протеина, г	Необходимое количество добавки, г			
	Мочевина	Биурет	Фосфат мочевины	Сульфат аммония

## Минеральные добавки

Таблица 23

Добавки	Содержание в 100 г добавки, г			
	кальция	фосфора	азота	натрия
<i>Источники кальция</i>				
Известняки	33	0,1	-	-
Туф известковый	29	-	-	-
Мел:				
неотмученный	37	-	-	-
отмученный	40	-	-	-
Мергель	20	-	-	-
Мука:				
ракушечная	37	-	-	-
мидийная	34	-	-	-
Зола древесная	26	1	-	-
Травертин	39	-	-	-
Сапропель сухой	7	-	-	-
<i>Источники кальция и фосфора</i>				
Мука костная	31	14	-	-
Уголь костный	35	13	-	-
Зола костная	34	16	-	-
Фосфорин	33	14	-	-
Преципитат кормовой (дикальцийфосфат)	26	16	-	-
Фосфориты	26,5	10,5	-	-
Фосфат обесфторенный:				
кормовой из апатитов	35	16	-	-
из Каратау	26	13	-	-
из подмосковных фосфоритов	24	12	-	-
Монокальцийфосфат кормовой	17,6	24	-	-
Трикальций фосфат	32	14,5	-	-
Кальций полифосфат	13,5	28,0	-	-
<i>Источники кальция, фосфора, азота</i>				
Динатрийфосфат кормовой водный	-	8,6	-	-
Динатрицфосфат безводный	-	22	-	13
Натрия полифосфаты	-	26	-	23
Мононатрий кормовой	-	24	-	10
Моноаммонийфосфат кормовой	-	27	11	-
Диаммонийфосфат кормовой	-	25	19	-
Фосфат мочевины	-	20	23	-
Мочевина (карбамид)	-	-	46	-
Сульфат аммония (серы 25,9%)	-	-	21	-
Бикарбонат аммония	-	-	17	-

При расчете добавок микроэлементов пользуются соответствующими коэффициентами пересчета микроэлемента в соль и обратно, которые приведены в таблице 26.

### Коэффициенты пересчета микроэлементов

Таблица 24

Соли микроэлементов	Элемента в соль	Соли в элемент
Марганца сульфат пятиводный ( $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )	4,545	0,221
Марганца карбонат ( $\text{MnCO}_3$ )	2,300	0,435
Марганца хлорид четырехводный ( $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )	3,597	0,278
Цинка сульфат семиводный ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )	4,464	0,225
Цинка карбонат ( $\text{ZnCO}_3$ )	1,272	0,580
Цинка оксид ( $\text{ZnO}$ )	1,369	0,723
Железа (III) сульфат семиводный ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )	5,128	0,196
Меди сульфат пятиводный ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )	4,237	0,237
Меди карбонат ( $\text{CuCO}_3$ )	1,815	0,553
Кобальта сульфат семиводный ( $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )	4,831	0,207
Кобальта хлорид шестиводный ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )	4,032	0,248
Кобальта карбонат ( $\text{CoCO}_3$ )	2,222	0,451
Калия йодид (KI)	1,328	0,590
Натрия селенит ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ )	2,201	0,452

*Витаминные препараты.* Для балансирования рационов животных широко используют различные препараты витаминов, поставляемые как отечественными, так и зарубежными производителями.

## Витаминные препараты

Таблица 25

<i>Витаминный препарат</i>	<i>Активность (в расчете на 1 г)</i>
Витамин А в масле (в 1 мл)	50–100 тыс. МЕ
Микровит А кормовой	325–500 тыс. МЕ
Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК)	Не менее 5 мг β-каротина
Витамин D <sub>2</sub> в масле (1 мл)	180–200 тыс. МЕ
Видеин (D <sub>3</sub> )	200 тыс. МЕ
Облученные дрожжи (D <sub>2</sub> )	6–20 тыс. МЕ
Витамин D <sub>3</sub> в масле (1 мл)	50 тыс. МЕ
Гранувит Е	250 мг
Капсувит Е-25	250 мг
Масляный раствор витаминов А, D <sub>3</sub> , Е (1мл)	А – 15 тыс. МЕ; D <sub>2</sub> – 15 тыс. МЕ; Е – 15 мг
Тривитамин жировой А, D <sub>3</sub> , Е (1 мл)	А – 70 тыс. МЕ; D <sub>2</sub> – 10 тыс. МЕ; Е – 70 мг
Витамин К <sub>3</sub> (менадион)	940 мг
Викасол (К <sub>3</sub> )	950 мг
Тиамин (В <sub>1</sub> )	980 мг
Гранувит (В <sub>2</sub> )	500 мг
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	980 мг
Витамин В <sub>2</sub> (кормовой)	15 мг
Витамин В <sub>3</sub>	750 мг
Холинхлорид (В <sub>4</sub> ) (1 мл)	700 мг
Никотиновая кислота (В <sub>5</sub> , РР)	980 мг
Никотинамид (В <sub>5</sub> , РР)	980 мг
Пиридоксингидрохлорид (В <sub>6</sub> )	980 мг
Фолиевая кислота (В <sub>с</sub> )	950 мг
Цианокобаламин (В <sub>12</sub> )	950 мг
Кормовой концентрат метанового брожения (КМБ-12) витамина В <sub>12</sub>	150 мкг

### Задание 2

В рационе лактирующей коровы установлен дефицит минеральных веществ. Внесите предложения по выбору необходимых добавок и рассчитайте их количество.

Дефицит минерального вещества, г	Избранная добавка, г			
Кальций -				
Фосфор -				
Магний -				
Сера -				

- Расчет кальциевой добавки –

- Расчет фосфорной добавки –

- Расчет магниевой добавки-

- Расчет серной добавки -

### Контрольные вопросы

1. Напишите схему классификации кормов
2. Какие корма относят к зеленым? Дайте характеристику химического состава и питательной ценности зеленых кормов.
3. Перечислите методы консервирования зеленых кормов.  
Технология приготовления высококачественного силоса и требования к его качеству.
4. Как влияет химический состав зеленой массы на ее силосуемость?
5. Технология приготовления сенажа?
5. состав и Каковы химический питательная ценность сенажа?
6. Расскажите о химическом составе и питательной ценности сена.
7. Какие способы заготовки сена вы знаете?
8. Какие требования предъявляют к качеству сена?
9. Чем характеризуется питательная ценность соломы? В чем различие между сеном овсяным и соломой овсяной, между сеном клеверным и соломой клеверной и т.д.?
10. Что относят к травяным искусственно высушенным кормам и как их используют в кормлении животных?
11. Какие требования предъявляются к качеству зерновых и мучнистых кормов?
12. Какие методы определения качества зерновых и мучнистых кормов вам известны?
13. Перечислите способы подготовки зерновых кормов к скармливанию. В чем их сущность?
14. Что такое комбикорм? Какие виды комбикормов вы знаете? Назовите требования, предъявляемые к их качеству.
15. Назовите источники минеральных веществ, необходимых для полноценного кормления животных и птицы.
16. Перечислите естественные источники витаминов и их синтетические препараты.

# Содержание

## **Раздел. Корма. Требования к качеству кормов**

Зеленые корма.	4
Силос	9
Сенаж	14
Искусственно высушенные травяные корма.	18
Сено	20
Солома	21
Зерновые корма	22
Мучнистые корма	24
Жмыхи и шроты	25
Корма животного происхождения	27
Комбикорма	28
Балансирующие добавки	30
<b>Контрольные вопросы</b>	<b>34</b>

Учебное издание

Нуриев Геннадий Газизович

Гамко Леонид Никифорович

Шепелев Сергей Иванович

**Кормление сельскохозяйственных животных  
с основами кормопроизводства**

**методические указания  
к выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных  
животных с основами кормопроизводства»**

для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Классификация и диетические свойства кормов

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 22.03.2018 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 2.09. Тираж 75 экз. Изд. 6347.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА