

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Т. В. Князева, В. С. Ульянов

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Рабочая тетрадь

Краснодар
КубГАУ
2018

Р е ц е н з е н т:

А. М. Кравцов – профессор кафедры растениеводства
Кубанского ГАУ, д-р. с.-х. наук

Князева Т. В.

Кормопроизводство : рабочая тетрадь / Т. В. Князева, В. С. Ульянов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 29 с.

В рабочей тетради изложены вопросы для выполнения индивидуальных заданий при изучении показателей питательности кормов, определении продуктивности кормовых севооборотов, потребности хозяйства в кормах, составлении зеленого конвейера и плана заготовки кормов.

Предназначена для обучающихся по направлениям: 35.03.04 «Агрономия», профиль «Агрономия»; 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профили «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Биотехнология в сельхозпроизводстве, хранении и переработке».

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета агрономии и экологии Кубанского ГАУ, протокол № 4 от 25.12.2017.

Председатель
методической комиссии

В. П. Василько

© Князева Т. В.,
Ульянов В. С., 2018
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение заданий в рабочей тетради позволит закрепить теоретические знания и умения, приобретаемые обучающимися, в результате изучения дисциплины по кормопроизводству, вырабатывает практические навыки по освоению:

- методики расчета кормовой базы хозяйства на плановое задание по производству животноводческой продукции с учетом продуктивности животных;
- расчета схемы зеленого конвейера;
- составления плана заготовки кормов: силоса, сенажа, сена и обезвоженных кормов;
- навыков самостоятельной работы с научной литературой, что способствует комплексному формированию обще-профессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

**Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПИТАТЕЛЬНОСТИ**

Корма называются _____

По питательности и использованию растительные корма делят на следующие группы:

1. Концентрированные корма – _____

2. Сочные корма – _____

3. Грубые корма – _____

4. Зеленые корма – _____

Кормовая единица – _____

Полноценный корм – _____

Кормопротеиновая единица – _____

Сбор кормопротеиновых единиц с гектара определяется по формуле:

Задание 1. Рассчитать, сколько приходится переваримого протеина на 1 кормовую единицу корма. Выделить полноценные корма (таблица 1). Рассчитать выход кормовых единиц, переваримого протеина, кормопротеиновых единиц с 1 га (таблица 2). Рассчитать выход из зеленой массы и сбор с 1 га силоса, сенажа, сена, муки травяной (таблица 3).

Таблица 1 – Питательность различных кормов

Корма	В 1 кг корма содержится		Требуется корма на 1 кормовую единицу, кг $\frac{1}{\bar{K}}$	Приходится переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г $\frac{П}{\bar{K}}$
	кормовых единиц, кг К	переваримого протеина, г П		
1	2	3	4	5
1. Концентрированные				
Зерно овса	1,00	85		
Зерно кукурузы	1,34	78		
Зерно ячменя	1,21	81		
Зерно пшеницы	1,20	117		
Зерно ржи	1,18	102		
Зерно сорго	1,18	90		
Зерно гороха	1,17	195		
Зерно сои	1,38	290		
Зерно тритикале	1,19	110		
Отруби пшеничные	0,71	126		
Отруби ячменные	0,70	109		
Жмых подсолнечниковый	1,09	396		
Жмых соевый	1,27	346		
Травяная мука	0,68	126		
Жом сушеный	0,85	39		
Дробина пивная	0,23	52		
2. Грубые				
Сено люцерновое	0,49	116		
Сено клеверное	0,52	79		
Сено бобово-злаковое	0,51	60		
Сено злаковое	0,52	42		
Сено естественных сенокосов	0,42	45		
Сенаж бобовых трав	0,38	48		
Сенаж бобово-злаковых трав	0,26	42		
Сенаж злаковых трав	0,31	37		
Солома ячменная	0,36	12		
Солома тритикале	0,22	5		
Солома гороховая	0,30	28		
Солома кукурузная	0,37	20		
Солома люцерновая	0,20	33		
Солома суданской травы	0,39	21		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Солома овсяная	0,31	17		
Солома пшеничная	0,20	5		
Мякина пшеничная	0,31	22		
3. Сочные				
Свекла кормовая	0,12	9		
Свекла сахарная	0,25	12		
Морковь	0,14	7		
Кабачки	0,07	6		
Тыква	0,13	7		
Картофель	0,30	10		
Топинамбур	0,29	15		
Силос кукурузный (восковой спелости)	0,20	14		
Сорговый	0,21	11		
Викоовсяной	0,21	32		
Кукурузно-соевый	0,20	26		
Горохоовсяной	0,18	22		
Жом свежий	0,40	7		
4. Зеленые				
Озимый рапс	0,12	22		
Озимая рожь	0,19	21		
Пшеница озимая	0,20	25		
Тритикале	0,20	25		
Кукуруза, молочно-восковая спелость	0,21	14		
Сорго сахарное	0,20	14		
Овес	0,17	22		
Суданская трава	0,22	28		
Горох	0,16	28		
Соя	0,25	35		
Люцерна	0,21	40		
Эспарцет	0,18	28		
Подсолнечник	0,12	10		
Редька масличная	0,12	10		
Клевер	0,20	27		
Овес + горох	0,17	26		
Подсолнечник + горох	0,17	24		
Кукуруза + соя	0,19	22		
Ботва свеклы сахарной	0,20	12		

Таблица 2 – Выход кормовых единиц, переваримого и кормопротеиновых единиц с 1 га посева

Корма	Урожайность, сбор корма с 1 га, ц У	Выход с 1 га, ц		
		кормовых единиц $K1 = Y \cdot K$	переваримого протеина $P1 = \frac{Y \cdot P}{1000}$	кормопротеиновых единиц $E = \frac{K1 + 10 \cdot P1}{2}$
1. Концентрированные				
Зерно ячменя				
Зерно кукурузы				
Зерно пшеницы				
Зерно гороха				
Зерно сои				
Мука травяная люцерновая (выход %)				
2. Грубые				
Сено люцерновое (выход %)				
Сенаж люцерновый (выход %)				
Солома гороховая				
Солома ячменная				
Солома пшеничная				
Мякина пшеничная				
3. Сочные				
Свекла кормовая				
Свекла сахарная				
Тыква витаминная				
Силос кукурузный (выход %)				
4. Зеленые				
Озимый рапс				
Озимая рожь				
Озимая пшеница + озимая вика				
Люцерна*				
Овес + горох				
Подсолнечник + горох				
Суданская трава*				
Кукуруза, выметывание				
Кукуруза, молочно-восковая спелость				
Кукуруза + соя				
Сорго сахарное				

* За все укосы

Выход корма рассчитывается в таблице 3.

Таблица 3 – Выход из зеленой массы и сбор корма с 1 га

№ п/п	Вид корма	Влажность зеленой массы, % В	Стандартная влажность корма, % С	Урожайность зеленой массы с 1 га, ц У	Выход корма из зеленой массы, % К	Сбор корма с 1 га, ц А
1	Силос кукурузный	70	60			
2	Сенаж люцерновый	75	45			
3	Мука люцерновая	75	10			
4	Сено люцерновое	75	17			

Выход корма (силоса, сенажа, муки травяной, сена) в процентах к зеленой массе рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \cdot 100, \%$$

Сбор корма (силоса, сенажа, муки травяной, сена) с 1 га в центнерах определяют по формуле:

$$A = Y \cdot \frac{(100 - B)}{(100 - C)}, \text{ ц с 1 га.}$$

где К – выход корма, %;
А – сбор корма с 1 га, ц;
У – урожайность зеленой массы с 1 га, ц;
В – влажность зеленой массы, %;
С – стандартная влажность корма, %.

Выводы: _____

Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА

Задание 1. Привести классификацию кормовых севооборотов.

Таблица 4 – Оценка продуктивности кормового севооборота (по индивидуальному заданию)

№ п/п	Культура	Урожайность, ц/га	Вид продукции	Сбор кормовых единиц		Сбор переваримого протеина		Сбор кормопротеиновых единиц, ц/га	Количество	
				в 1 ц, ц	все-го, ц/га	в 1 ц, ц	все-го, ц/га		корма на 1 к.е., кг	переваримого протеина на 1 к.е., г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сумма										
Среднее										

Выводы: _____

Тема 3. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ НА ПЛАНОВУЮ ЖИВОТНОВОДЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ

Задание 1. Рассчитать годовую потребность хозяйства в кормах на плановое производство животноводческой продукции и продуктивность животных (таблица 5).

Задание 2. Рассчитать площадь посева кормовых культур и потребность в семенах для производства годового количества кормов (таблица 7).

Для бесперебойного и полноценного кормления животных каждое хозяйство планирует кормовую базу в соответствии с имеющимися возможностями. Необеспеченность кормами – основная причина низкой продуктивности животных.

Для расчета потребности в кормах необходимо иметь следующие данные:

- 1) годовой план производства продукции животноводства и продуктивность животных;
- 2) плановый расход кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции животноводства или на одну голову;
- 3) структуру расхода кормов в зависимости от продуктивности животных;
- 4) содержание кормовых единиц и переваримого протеина в единице корма.

Для расчета кормовой базы из годового планового задания хозяйству берутся данные из индивидуального задания:

Производство продукции животноводства*:

1. Молоко, т –
2. Мясо говядины, т –
3. Мясо свинины, т
4. Чистая шерсть, т –
5. Яйца, тыс. шт. –
6. Мясо птицы, т –
7. Иметь лошадей, голов –

Продуктивность животных:

1. Удой молока на 1 корову, кг –
2. Привес 1 головы молодняка крупного рогатого скота, кг –
3. Привес 1 головы свиней, кг –
4. Настриг шерсти на 1 овцу, кг –
5. Яйценоскость на 1 курицу-несушку, шт. –

*Мясо, планируется в живой массе.

Таблица 5 – Расчет годовой потребности хозяйства в кормах на плановое производство продукции животноводства с учетом приплода

№ п/п	Продукция	План производства продукции, т; тыс. шт.	Производительность одной головы, кг, шт.	Планируемое поголовье, шт.	Норма расхода кормов на 1 голову		Требуется кормовых единиц, ц									Переваримого протеина, ц
					кормовых единиц, ц	переваримого протеина, ц	всего	в т.ч. по видам кормов						зеленые	молочные	
								концентрированные	грубые			сочные				
								сено	сенаж	солома	силос	корнеплоды				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Молоко															
2	Мясо говядины															
3	Мясо свинины															
4	Шерсть															
5	Яйцо															
6	Мясо птицы		на 1 т	х												
7	Имеется лошадей, гол.	х	х													
8	Итого	х	х	х	х	х										
9	Страхов фонд, 10%	х	х	х	х	х										
10	Всего	х	х	х	х	х										
11	В 1 ц корма кормовых единиц, ц (в среднем)	х	х	х	х	х	х	1,20	0,50	0,35	0,30	0,20	0,12	0,19	0,30	х
12	Требуется корма, ц	х	х	х	х	х	х									

Приходится переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г

Таблица 6 – Нормы и структура затрат кормов на продукцию животноводства

№ п/п	Показатель	Норма расхода		Переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г	Структура расхода, %								
		кормовых единиц, ц	переваримого протеина, ц		концентрированные	грубые			сочные		зеленые	молочные	всего
						сено	сенаж	солома	силос	корнеплоды и др.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Среднегодовой удой на 1 корову, кг:												
	до 3000	39,8	4,06	101	22	6	5	–	26	4	37	–	100
	3500	44,2	4,53	103	24	6	5	–	25	4	36	–	100
	4000	48,4	4,99	104	27	5	5	–	22	6	35	–	100
	4500	52,5	5,51	105	31	5	5	–	19	7	33	–	100
	5000	56,2	5,96	106	34	5	5	–	18	7	31	–	100
2	Продукция выращивания на 1 голову, кг:												
	КРС												
	до 131–140	16,6	1,59	96	22	7	7	8	18	4	30	4	100
	141–150	17,2	1,67	97	22	7	7	8	18	4	30	4	100
	151–160	17,7	1,73	98	23	6	7	8	18	4	29	5	100
	161–170	18,3	1,81	99	23	6	7	7	19	4	29	5	100
	171–180	18,8	1,88	100	24	6	7	7	19	4	28	5	100
	181–190	19,5	1,97	101	24	6	7	7	19	4	28	5	100
	191–200	20,1	2,05	102	25	5	7	7	19	4	28	5	100
3	Свиньи, кг до 100	7,4	0,75	102	90	–	–	–	1	4	3	2	100
	110	7,9	0,82	104	90	–	–	–	1	4	3	2	100
	120	8,4	0,89	106	90	–	–	–	1	4	3	2	100
	130	8,8	0,95	108	90	–	–	–	1	4	3	2	100
4	Настриг чистой шерсти с 1 овцы, кг:												
	до 1,6–1,8	4,5	0,40	–	16	14	10,6	1	5	0,4	53	–	100
	1,9–2,1	4,6	0,44	–	18	16	6,6	1	5	0,4	53	–	100
	2,2–2,4	5,1	0,48	–	20	18	2,6	1	5	0,4	53	–	100
	2,5–2,7	5,3	0,53	–	20	18	2,6	1	5	0,4	53	–	100
5	Лошади, на 1 голову	32,6	2,97	91	32	32	10	–	–	3	23	–	100
6	Мясо птицы на 1 ц	7,5	9,70	143	95	–	–	–	2	–	3	–	100
7	Яйценоскость на 1 несушку, шт.												
	до 200–209	2,70	0,34	124,5	95	–	–	–	2	–	3	–	100
	210–219	2,49	0,31	128,0	95	–	–	–	2	–	3	–	100
	220–229	2,43	0,31	127,5	95	–	–	–	2	–	3	–	100

Таблица 7 – Расчет площади посева кормовых культур и потребности в семенах

№ п/п	Вид корма	Соотношение кормов, %	Выход корма, %, *	Требуется корма на год, ц	Урожайность, сбор корма с 1 га, ц	Площадь посева, га	Потребность в семенах, ц	
							на 1 га	на всю площадь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концентрированные								
1	Зерно ячменя	40	–				2,20	
	Зерно кукурузы	25	–				0,20	
	Зерно пшеницы	20	–				2,40	
	Зерно гороха	8	–				2,80	
	Зерно сои	5	–				0,60	
	Травяная мука люцерновая	2					0,25	
Грубые								
2	Сено люцерновое	–					0,25	
	Сенаж люцерновый	–					0,25	
	Солома гороховая	–	–			–	–	–
	Солома ячменная	–	–			–	–	–
	Солома пшеничная	–	–			–	–	–
Сочные								
3	Силос кукурузный	–					0,25	
	Свекла кормовая корнеплоды	70	–				0,15	
	Свекла сахарная корнеплоды	30	–				0,15	
Зеленые								
4	Зеленый конвейер (из табл.8)	–	–				–	
Всего		–	–		–		–	

*Выход корма берется из таблицы 3.

Тема 4. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Задание 1. Рассчитать площадь посева зеленого конвейера на плановую продукцию животноводства (таблица 8).

Зеленый конвейер – _____

Чтобы составить схему зеленого конвейера, надо знать:

1. Вид животного, его возраст, поголовье животных;
2. Потребность в зеленом корме (кг на 1 голову в сутки), на месяц и на весь период (в тоннах);
3. Растения, выращиваемые в данном хозяйстве на зеленый корм; сроки поступления зеленой массы и урожайность культур (таблица 9).

Типы зеленых конвейеров: _____

Продолжительность использования зеленого конвейера в зоне недостаточного увлажнения составляет _____ дня – с ____ апреля по ____ октября, в зонах достаточного и неустойчивого увлажнения _____ дня – с ____ апреля по ____ октября.

Требуется зеленых кормов (данные из таблицы 4), ц – _____

Продолжительность безморозного периода, дней – _____

Требуется зеленых кормов, ц :

– на сутки _____

– на 10 дней _____

– на 11 дней _____

Таблица 8 – Расчет площади кормовых культур в зеленом конвейере

Группа культур, посевов	Культура, смесь	Период укос-ной спелости			Сбор зеле-ной массы, ц/га	Требуется зеленой массы на декаду, ц																					Площадь посева, га		
		нача-ло	конец	дней		апрель		май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			все-го			
						2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
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		
Много-летние травы	Люцерна посевная, 1-й укос																												
	Люцерна посевная, 2-й укос																												
	Люцерна посевная, 3-й укос																												
Озимые	Рапс																												
	Рожь																												
	Тритикале																												
	Пшеница + бобовые																												
Ранние яровые	Овес + горох																												
	Подсолнечник + горох																												
Поздние яровые	Суданская трава, 1-й укос																												
	Суданская трава, 2-й укос																												
	Суданская трава, 3-й укос																												
	Кукуруза загушенно-го посева																												
	Кукуруза + соя																												
Поукос-ные посевы	Кукуруза после оз. пшеницы																												
	Кукуруза после овса																												
	Кукуруза после под-солнечника																												
Пожнив-ные посевы	Овес + горох																												
	Подсолнечник + горох																												
Корне-плоды	Свекла кормовая с листьями																												
Бахчевые	Тыква кормовая																												
За период																													
В зеленом конвейере основных посевов %																				В том числе основных посевов									
поукосных посевов %																				поукосных посевов									
пожнивных посевов %																				пожнивных посевов									
Под двукратное выращивание используется пашни %																													

Таблица 9 – Период укосной спелости и урожайность зеленой массы кормовых культур в зеленом конвейере по зонам увлажнения

Группа культур, посевов	Культура, смесь	Недостаточного				Неустойчивого				Достаточного			
		укосная спелость			урожайность с 1га, ц	укосная спелость			урожайность с 1га, ц	укосная спелость			урожайность с 1га, ц
		начало	конец	дней		начало	конец	дней		начало	конец	дней	
Многолетние травы	Люцерна посевная, 1-й укос	11.05	31.05	21	100	11.05	31.05	21	110	11.05	31.05	21	120
	Люцерна посевная, 2-й укос	21.06	10.07	20	70	21.06	10.07	20	80	21.06	10.07	20	80
	Люцерна посевная, 3-й укос	01.08	20.08	20	50	01.08	20.08	20	60	01.08	20.08	20	60
Озимые	Рапс	–	–	–	–	11.04	20.04	10	180	11.04	20.04	10	190
	Рожь	21.04	30.04	10	190	21.04	30.04	10	200	21.04	30.04	10	210
	Тритикале	01.05	10.05	10	190	01.05	10.05	10	200	01.05	10.05	10	210
	Пшеница + бобовые	11.05	20.05	10	180	11.05	20.05	10	190	11.05	20.05	10	200
Ранние яровые	Овес + горох	21.05	05.06	16	200	21.05	05.06	16	210	21.05	05.06	16	220
	Подсолнечник + горох	06.06	20.06	15	210	06.06	20.06	15	230	06.06	20.06	15	240
Поздние яровые	Суданская трава, 1-й укос	21.06	05.07	15	130	21.06	05.07	15	135	21.06	05.07	15	140
	Суданская трава, 2-й укос	01.08	15.08	15	70	01.08	15.08	15	75	06.08	20.08	15	80
	Суданская трава, 3-й укос	21.09	05.10	15	50	21.09	05.10	15	60	21.09	05.10	15	60
	Кукуруза загущенного посева	06.07	15.07	10	220	06.07	20.07	15	230	06.07	20.07	15	240
	Кукуруза + соя	16.07	05.08	20	230	21.07	05.08	16	240	21.07	05.08	16	250
Поукосные посевы	Кукуруза после озимой пшеницы	16.08	31.08	16	140	16.08	31.08	16	160	16.08	31.08	16	170
	Кукуруза после овса	01.09	15.09	15	120	01.09	15.09	15	140	01.09	15.09	15	140
	Кукуруза после подсолнечника	16.09	30.09	15	120	16.09	30.09	15	140	16.09	30.09	15	140
По-живные посевы	Овес + горох	01.10	15.10	15	120	01.10	15.10	15	130	01.10	15.10	15	140
	Подсолнечник + горох	16.10	31.10	16	120	16.10	31.10	16	130	16.10	31.10	16	140
Корнеплоды	Свекла кормовая с листьями	16.08	31.10	77	320	16.08	31.10	77	350	16.08	31.10	77	370
Бахчевые	Тыква кормовая	01.09	31.10	61	300	01.09	31.10	61	320	01.09	31.10	61	340
	За период	21.04	31.10	194	200	11.04	31.10	204	210	11.04	31.10	204	220

Задание 2. Рассчитать потребность в семенах для создания зеленого конвейера.

Таблица 10 – Расчет потребности семян для посева культур зеленого конвейера

№ п.п.	Группа культур, посевов	Культура, смесь	Площадь посева, га	Способ посева	Требуется семян	
					на 1 га, ц	на всю площадь, ц
1	2	3	4	5	6	7
1	Многолетние травы	Люцерна			0,25	
2	Озимые	Рапс			0,15	
		Рожь			1,80	
		Тритикале			2,00	
		Пшеница + вика			1,30	
			0,80			
3	Ранние яровые	Овес + горох			1,00	
					1,00	
		Подсолнечник + горох			0,30	
					1,00	
4	Поздние яровые	Суданская трава			0,35	
		Кукуруза загущенного посева			0,50	
		Кукуруза + соя			0,20	
					0,50	
5	Поукосные посевы	Кукуруза			0,25	
6	Пожнивные посевы	Овес + горох			1,30	
					1,40	
		Подсолнечник + горох			0,40	
					1,40	
7	Бахчевые	Тыква кормовая			0,05	
8	Корнеплоды	Свекла кормовая			0,15	

**Тема 5. СИЛОС. СИЛОСОВАНИЕ СЫРЬЯ С РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ.
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СИЛОСА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО
ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СИЛОСА**

Задание 1. Привести технологическую схему заготовки силоса и описать агротехнические требования к проведению работ.

Таблица 11 – Качественные показатели силоса по ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия»

Наименование показателя	Силос из кукурузы		
Состояние			
Цвет			
Запах			
Консистенция			
Содержание вредных и ядовитых растений, %			
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, ГСМ			
Наименование показателя	Класс качества		
	1-й	2-й	3-й
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее			
Концентрация в сухом веществе сырого протеина, г/кг, не менее			

Задание 2. Составить план заготовки кукурузного силоса.

Таблица 12 – План производства силоса из кукурузы

№ п/п	Показатель	Количество
1	Годовая потребность в силосе, т (а)	
2	Требуется зеленой массы для производства силоса с учетом потерь (25%), т $A = a \cdot 1,25$	
3	Плановая урожайность с 1 га, т (У)	
4	Площадь посева, га ($A \div У$)	
5	Масса 1 м ³ готового силоса, т	0,7
6	Общая потребность в силосных сооружениях, м ³ ($a \div 0,7$)	
7	Потребность в силосохранилищах (емкость силосной траншеи 1000 т), шт. ($a \div 1000$)	

Задание 3. Рассчитать соотношение компонентов при силосовании растительной массы с разной влажностью (пользуясь квадратом (формулой) Пирсона) (таблица 13).

Квадрат (формула) Пирсона

где: А – влажность основной массы, %;
 Б – влажность добавляемой массы, %;
 В – оптимальная влажность силосования, %;
 Г – количество весовых частей основной массы;
 Д – количество весовых частей добавляемой массы.

Перевод частей в килограммы, а затем в тонны проводят по формуле:

Таблица 13– Расчет соотношения компонентов при силосовании растительной массы с разной влажностью

Оптимальная влажность силосования, %	Основная масса		Добавляемая масса		Соотношение			
	вид	влажность, %	вид	влажность, %	основной массы		добавляемой массы	
					частей	кг	частей	кг
70	Зеленая масса сорго сахарного	80	Солома гороховая	25				
65	Свекловичная ботва	80	Кукурузные стебли	30				
65	Зеленая масса пожнивной кукурузы	85	Кукурузные стебли	35				
65	Свекловичный жом	90	Кукурузные стебли	35				
70	Свекловичная ботва	80	Солома пшеничная	20				

Задание 4. Рассчитать потребность сырья и площадь посева кормовых культур для приготовления комбинированного силоса.

Таблица 14 – Расчет производства комбинированного силоса

Компонент	Соотношение компонента по массе, %	Требуется массы, т		Урожайность с 1 га, т	Площадь посева, га
		для приготовления 500 т силоса	с учетом потерь (25%)		
1	2	3	4	5	6
Початки кукурузы молочно-восковой спелости	50			10	
Растения свеклы сахарной (корнеплоды + листья)	30			40	
Плоды тыквы витаминной	10			35	
Зеленая масса люцерны	10			25	
Всего	100	500		–	

Тема 6. СЕНАЖ. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕНАЖА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СЕНАЖА

Задание 1. Привести технологическую схему заготовки сенажа и описать агротехнические требования к проведению работ.

Задание 2. Составить план производства сенажа

Таблица 15 – План производства сенажа из люцерны

№ п/п	Показатель	Количество
1	Годовая потребность в сенаже, т (a)	
2	Влажность сенажа, % (C)	45
3	Влажность зеленой массы, % (B)	75
4	Выход сенажа, % $K = \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \cdot 100$	
5	Плановая урожайность первого укоса с 1 га, т (У)	
6	Сбор сенажа с 1 га, т $A = Y \cdot \frac{(100 - B)}{(100 - C)}$	
7	Площадь посева, га (a ÷ A)	
8	Масса 1 м ³ готового сенажа, т	0,45
9	Общая потребность в сенажных сооружениях, м ³ (a ÷ 0,45)	
10	Потребность в сенажехранилищах (емкость сенажной траншеи 500 т), шт. (a ÷ 500)	

Таблица 16 – Качественные показатели сенажа по ГОСТР 55452-2013«Сенаж. Технические условия»

Наименование показателя	Класс качества		
	1-й	2-й	3-й
Консистенция			
Запах			
Цвет			
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, ГСМ			
Концентрация сырого протеина, в сухом веществе, г/кг, не менее – сеяные бобовые травы – сеяные бобово-злаковые травы – сеяные злаковые травы			
Концентрация сырой клетчатки в сухом веществе, г/кг, не более – сеяные бобовые травы – сеяные бобово-злаковые травы – сеяные злаковые травы			
Концентрация сырой золы в сухом веществе, г/кг, не более			
Массовая доля азота аммиака, % от общего азота, не более			
Массовая доля масляной кислоты, % от сухого вещества, не более			
Массовая доля сухого вещества, г/кг			

Тема 7. СЕНО. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕНА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СЕНА

Задание 1. Привести технологическую схему заготовки сена методом естественной сушки и методом активного вентилирования, описать агротехнические требования к проведению работ.

Таблица 17 – Качественные показатели сена по ГОСТР55452-2013 «Сено. Технические условия»

Наименование показателя	Виды и характеристика сена и норма			
	сеяное бобовое	сеяное бобово-злаковое	сеяное злаковое	сено естественных кормовых угодий
Содержание бобовых растений, %, более				
Внешний вид				
Цвет				
Запах				
Содержание вредных и ядовитых растений, %				
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, ГСМ				
Наименование показателя	Класс качества			
	1-й	2-й	3-й	
Концентрация сырого протеина в сухом веществе, г/кг, не менее – сеяные бобовые травы – сеяные бобово-злаковые травы – сеяные злаковые травы – травы естественных угодий				
Концентрация сырой клетчатки в сухом веществе, г/кг, не более – сеяные бобовые травы – сеяные бобово-злаковые травы – сеяные злаковые травы – травы естественных угодий				
Концентрация сырой золы в сухом веществе, г/кг, не более				
Массовая доля сухого вещества, г/кг				

Задание 2. Зарисовать различные типы скирд, указать их размеры и формулы расчета объема.

Окончательный учет сена проводят _____

Для определения объема скирды проводят три измерения: _____

Задание 3. Составить план производства сена.

Таблица 18 – План производства люцернового сена

№ п/п	Показатель	Количество
1	Годовая потребность сена, т (а)	
2	Влажность сена, % (С)	17
3	Влажность зеленой массы, % (В)	75
4	Выход сена, % $K = \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \cdot 100$	
5	Плановая урожайность во 2-ом укосе с 1 га, т (У)	8 (7 – северная зона)
6	Сбор сена с 1 га, $A = Y \cdot \frac{100 - B}{100 - C}$	
7	Площадь посева люцерны, га (а ÷ А)	
8	Масса 1 рулона, т Масса тюка, т (Е)	0,215 0,204
9	Объем рулона, м ³ (1,20 × 1,20) (V) Объем тюка, м ³ (0,8 × 0,48)	1,36 0,85
10	Количество рулонов хранящегося сена, шт. Количество тюков хранящегося сена, шт. $L = a \div E$	
11	Объем заготовленного сена в рулонах, м ³ Объем заготовленного сена в тюках, м ³ $M = L \times V$	
12	Объем сенохранилища, м ³ (О) (Д – длина 20 м, Ш – ширина 6 м, В – высота 5 м)	
13	Количество рулонов в сенохранилище, (в ряду по высоте -14 шт., количество рядов – 16 шт.) (Т)	
14	Количество сенохранилищ для тюков, шт. (М ÷ О)	
15	Количество сенохранилищ для рулонов, шт. (L ÷ T)	

Таблица 19 – Масса грубых кормов в скирде

Вид корма	Срок хранения	Размеры скирды, м			Объем скирды, м ³	Масса корма	
		длина Д	ширина Ш	перекидка П		1 м ³ , кг	скирды, т
Сено люцерновое	5 дней	20	4,5	12			
Сено клеверное	2 недели	15	3,5	8			
Сено суданской травы	1 месяц	25	5,0	16			
Сено естественных сенокосов	2 месяца	10	4,0	10			
Солома ячменная	слежавшаяся	20	3,5	14			
Солома пшеничная	свежескошенная	25	6,5	20			

Таблица 20 – Масса 1 м³ грубых кормов в зависимости от срока хранения, кг

Вид корма	Низкие скирды: Ш – 3–5 м, П – меньше 14 м				Высокие скирды: Ш–5–10 м, П – больше 14 м			
	Срок хранения							
	5 дней	2 недели	1 месяц	3 месяца	5 дней	2 недели	1 месяц	3 месяца
Сено бобовых трав	57	62	70	75	66	71	77	83
Сено суданской травы	43	47	52	57	50	54	58	62
Сено естественных сенокосов	42	45	50	55	49	52	57	61
Солома ячменная	43	–	–	61	49	–	–	67
Солома пшеничная	30	–	–	35	35	–	–	39

Таблица 21 – Параметры рулонов (усреднённые данные по каждой группе)

Параметры	Группа				
	I	II	III	IV	V
Диаметр, м	1,20	1,25	1,53	1,80	1,90
Длина (ширина), м	1,20	1,25	1,22	1,50	1,36
Объём, м ³	1,36	1,53	2,15	3,82	3,85
Масса, кг	215	380	433	760	830

Таблица 22 – Параметры тюков (усреднённые данные по каждой группе)

Параметры	Группа				
	I	II	III	IV	V
Высота и ширина, м	0,41 × 0,61	0,80 × 0,48	0,87 × 0,67	0,83 × 0,82	1,20 × 0,68
Длина, м	0,84	2,24	0,65	2,47	2,54
Объём, м ³	0,21	0,85	1,35	1,68	2,08
Масса тюка сена, кг	-	204	286	351	410
Масса тюка соломы, кг	29	183	243	342	373

**Тема 8. ТРАВЯНАЯ МУКА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАВЯНОЙ
МУКИ. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ
ОБЕЗВОЖЕННЫХ КОРМОВ**

Задание 1. Описать технологию приготовления травяной резки, травяной муки и агротехнические требования к проведению работ.

Задание 2. Составить план производства травяной муки.

Таблица 23 – План производства травяной люцерновой муки

№ п/п	Показатель	Количество
1	Годовая потребность травяной муки, т (а)	
2	Влажность травяной муки, % (С)	10
3	Влажность зеленой массы, % (В)	75
4	Выход травяной муки, % $K = \frac{(100 - B)}{(100 - C)} \cdot 100$	
5	Плановая урожайность в 1-ом укосе с 1 га, т (У)	11 (10 – северная зона)
6	Сбор сена с 1 га, $A = U \cdot \frac{100 - B}{100 - C}$	
7	Площадь посева люцерны, га (а ÷ А)	

Таблица 24 – Качественные показатели по ГОСТ 18691-88 «Корма травяные искусственно высушенные. Технические условия»

Наименование показателя	Травяная		
	мука	резка	
Цвет			
Запах			
Токсичность			
Массовая доля сухого вещества, %			
Содержание каротина в 1 кг сухого вещества, мг из бобовых культур бобово-злаковых культур злаковых культур			
Массовая доля золы, %, не более			
Крупность размола (остаток на сите с отверстиями 3 мм), %, не более			
Наименование показателя	Класс качества		
	1-й	2-й	3-й
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее			
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более			

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОСТИ	4
Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА	9
Тема 3. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ НА ПЛАНОВУЮ ЖИВОТНОВОДЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ	10
Тема 4. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	14
Тема 5. СИЛОС. СИЛОСОВАНИЕ СЫРЬЯ С РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СИЛОСА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СИЛОСА	18
Тема 6. СЕНАЖ. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕНАЖА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СЕНАЖА	21
Тема 7. СЕНО. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕНА. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ СЕНА	23
Тема 8. ТРАВЯНАЯ МУКА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАВЯНОЙ МУКИ. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА НА ЗАГОТОВКУ ОБЕЗВОЖЕННЫХ КОРМОВ	26

Учебное издание

Князева Татьяна Викторовна,
Ульянов Владимир Семёнович

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Рабочая тетрадь

В авторской редакции

Подписано в печать 2018. Формат 60 × 84 ¹/₈.

Усл. печ. л. – 3,3. Уч.-изд. л. – 2,0.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13