

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОРМОПРОИЗВОДСТВО»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
1-74 02 01 АГРОНОМИЯ**

Барановичи  
БарГУ  
2021

УДК 633.2 033(072)  
ББК 42.2Я73  
М54

Разработала  
С. В. Абраскова

Рецензенты:

доцент кафедры технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии, кандидат сельскохозяйственных наук *А. Г. Власов*;  
заведующий лабораторией кормления молочного скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук *А. И. Саханчук*

**М54 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Кормопроизводство» для студентов специальности 1-74 02 01 Агрономия /** разраб. С. В. Абраскова ; М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2021. — 40 с.  
ISBN 978-985-498-955-6.

Раскрываются цели, задачи и структура курсовой работы по данной дисциплине. Предназначены для студентов инженерного факультета, обучающихся по специальности 1-74 02 01 на дневной и заочной форме получения образования, а также педагогических работников, осуществляющих руководство выполнением курсовых работ, консультантов.

УДК 633.2 033(072)  
ББК 42.2Я73

0+

*Учебное издание*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОРМОПРОИЗВОДСТВО»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
1-74 02 01 АГРОНОМИЯ

Разработала  
**Абраскова** Светлана Викторовна

Ответственный за выпуск Н. Н. Колодко  
Технический редактор Л. Н. Щербук  
Компьютерная верстка С. М. Глушак  
Корректор Н. Н. Колодко

Подписано в печать 02.09.2021. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 2,40. Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 60 экз. Заказ 293.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/424 от 09.09.2016.  
Ул. Войкова, 21, 225404, г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 64 34 77, e-mail: rig@barsu.by.

ISBN 978-985-498-955-6

© БарГУ, 2021

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Рост продуктивности сельскохозяйственных животных предусматривает повышенные требования к составу рационов и качеству кормов.

Основным источником травяных кормов в Республике Беларусь являются улучшенные сенокосы, пастбища и укосные площади многолетних трав на пашне. Природные условия Беларуси (равнинный рельеф, почвенный покров с высоким удельным весом переувлажненных земель) благоприятствуют росту и развитию большинства видов многолетних трав. Для обеспечения общей потребности в зеленой массе для производства травяных кормов важное значение имеет комплекс мероприятий по формированию травостоев, поддержанию культур технического состояния луговых фитоценозов и их продуктивного долголетия. Определяющая роль в формировании урожая, его устойчивости к стрессовым ситуациям принадлежит применению удобрений на сенокосах и пастбищах.

Обеспечить максимально полную сохранность протеиновой, энергетической питательности заготавливаемых объемистых кормов, приближенную к исходной траве, и удовлетворить потребности скота в питательных и биологически активных веществах — актуальные вопросы кормопроизводства. Каждый агроном должен знать, что качество полученного корма по энергетической питательности и содержанию сырого протеина будет ниже из трав, убранных в более поздние сроки уборки, чем корма из своевременно убранных трав. Эти показатели не превышают 0,65—0,75 к. ед. (кормовых единиц) в 1 кг сухого вещества и 10—13 % сырого протеина. При кормлении сельскохозяйственных животных таким силосом или сенажом из перестоявших трав необходимо введение дополнительного количества концентратов. Кроме того, известно, что снижение питательности сухого вещества на 0,1 МДж приводит к уменьшению продуктивности сельскохозяйственных животных на 10 %.

Нарушение других основных технологических параметров при заготовке, хранении и скармливании (недостаточное уплотнение закладываемой массы, затягивание сроков заполнения хранилищ, их герметичное укрытие и т. д.) может привести к большим потерям питательных веществ и снижению выхода корма. Применение современных энергосберегающих технологий заготовки кормов, способов улучшения их качества является основным требованием эффективного кормопроизводства.

Курсовая работа по кормопроизводству — одна из форм самостоятельной работы студентов агрономического факультета, которая является завершающим этапом обучения по преподаваемой дисциплине.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Целью курсовой работы является разработка приемов создания прочной кормовой базы на предприятиях агропромышленного комплекса для производства полных объемов качественных травяных кормов летнего и стойлового периодов на все поголовье крупного рогатого скота (далее — КРС) в конкретных производственных условиях.

На основе данных хозяйства (структуры животноводства, продуктивности животных) студент рассчитывает: протеиновую и энергетическую питательность кормов; годовую потребность в кормах для всего поголовья КРС; площадь пастбища, посевных площадей кормовых культур зеленого и сырьевого конвейеров; экономическую эффективность применяемой или рекомендуемой технологии.

После выполнения расчетов студентом разрабатываются мероприятия по покрытию недостатка растительного белка в рационе животных в кормах; повышению продуктивности кормовых угодий, рациональному использованию сенокосов и пастбищ; подбору видов и сортов многолетних трав для многокомпонентных травосмесей пастбищного и сенокосного использования.

При выполнении курсовой работы студент углубляет и расширяет теоретическую подготовку по изучаемой дисциплине и приобретает практические навыки в области кормопроизводства.

Студент обязан провести сравнительный анализ современного состояния кормопроизводства, выделить первоочередные положения; обосновать актуальность темы, раскрыть её практическое значение; проанализировать фактический материал; сделать заключение и предложения.

## **СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Структурными частями курсовой работы являются: титульный лист, задание на курсовую работу, оглавление (план, содержание), реферат, введение, основная часть (2—5 глав), заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости).

Объем работы в машинописном (компьютерном) варианте — не более 30 страниц без приложений и иллюстраций.

Первой страницей курсовой работы является титульный лист, второй — оглавление. Их включают в общую нумерацию страниц, но номера не ставят. На следующих листах номер ставится снизу страницы по центру.

Необходимо выдерживать следующие размеры полей: левое — не менее 30 мм; правое — не менее 10—15 мм; верхнее и нижнее — не менее 25 мм.

На *титულном листе* указываются: министерство, учреждение образования, факультет, кафедра, тема работы, научный руководитель, дата поступления на кафедру, город и год написания (приложение А).

*Оглавление* (план, содержание) представляет собой последовательное перечисление пунктов и подпунктов курсовой работы. Формулировки глав должны быть короткими, ясными, соответствовать названию и содержанию работы. Все заголовки начинаются с большой буквы, точка в конце не ставится, название главы не должно совпадать с темой работы (приложение Б).

*Реферат* представляет собой краткое содержание объема, предмета исследований, области возможного применения (приложение В).

*Введение* (одна-две страницы). Студент анализирует современное состояние и уровень развития, а также обосновывает наиболее рациональные, ресурсосберегающие пути развития кормопроизводства. Особый акцент следует уделить освещению вопросов сбалансированности кормов по основным питательным веществам, дефицита протеина и его восполнения; факторов, снижающих качество травянистых кормов, а также способам его повышения.

Каждый раздел *основной части* завершается выводами или констатацией итогов.

*Заключение* может быть представлено в виде собственных выводов по каждому разделу, в которых необходимо осветить конкретные проблемы теоретического и производственного характера при решении комплекса вопросов, связанных с созданием и рациональным использованием культурных сенокосов и пастбищ, заготовкой кормов из выращенных трав. В то же время оно должно быть кратким и основательным.

*Список литературы* должен соответствовать государственному стандарту. Список литературы — это библиографическое описание использованных литературных источников (приложение Г).

*Приложения* включают таблицы, схемы, диаграммы и т. д. Каждое приложение оформляется на отдельных листах и имеет свой тематический заголовок. В правом верхнем углу указывается порядковый номер, например, «Приложение А» и т. д. Нумерация страниц курсового проекта продолжается в прежнем порядке.

**Требования к тексту.** Курсовая работа (формат А4) печатается на компьютере и представляется на электронном и бумажном носителях. В работе должно выдерживаться стилистическое единство изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность. Не рекомендуется вести разговор от первого лица единственного числа: «Я наблюдал», «Я считаю». Необходимо использовать такие выражения: «На наш взгляд», «По нашему мнению» и т. п.

При написании работы необходимо обратить внимание на правильное использование метода теоретического анализа в материале, не допускать плагиата. Поэтому важные теоретические положения необходимо давать со ссылкой на источник.

Подготовленная к защите курсовая работа представляется на проверку и рецензирование научному руководителю или другим преподавателям кафедры для получения заключения о допуске к защите или о необходимости доработки.

**Защита курсовой работы.** Защита курсовой работы является особой формой проверки ее завершенности. Она проводится перед специальной комиссией в составе руководителя и двух—трех преподавателей, а также слушателей. Во время защиты студент делает краткий (до 5 минут) доклад по материалам курсовой работы, дает пояснение по сути работы, отвечает на вопросы. Оценка работы обсуждается членами комиссии и доводится до сведения студента в тот же день после защиты всех работ.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **1 Расчет потребности в кормах для различных возрастных групп крупного рогатого скота**

Объем этой части работы определяется при конкретном выполнении изложенных здесь заданий и должен составлять 5—7 страниц. Студент для расчетов получает следующие исходные данные:

- поголовье коров;
- структуру кормов на 1 корову (на год) при различной продуктивности;
- годовую потребность кормовых единиц на 1 голову скота в зависимости от продуктивности.

### **1.1 Расчет поголовья возрастных групп крупного рогатого скота в хозяйстве**

Для обеспечения нормального воспроизводства дойного стада необходимо содержать и выращивать животных разных возрастных групп. Поголовье каждой из этих групп студент рассчитывает исходя из соотношения: на каждые 100 голов коров должно быть 35 нетелей, 40 телок старше года, 50 телят до года. Данные расчетов студент заносит в форму, представленную на рисунке 1.

Таблица \_ — Расчет поголовья возрастных групп КРС

Возрастные группы	Соотношение возрастных групп	Поголовье
Коровы	1,00	
Нетели	0,35	
Телята старше года	0,40	
Телята до года	0,50	

Рисунок 1 — Образец таблицы для заполнения

### **1.2 Расчет кормовой ценности и потребности в кормах на стойловый период для всего поголовья крупного рогатого скота**

Годовая потребность коров в кормах в зависимости от планируемой продуктивности представлена в приложении Д (на 1 голову).

Вариант структуры кормления в зависимости от продуктивности дойных коров, а также вид корма, по которому необходимо вести расчеты, выдается преподавателем (варианты индивидуального задания для курсовой работы).

Энергетическую питательность кормов по данным химического состава студент определяет в следующем порядке. Вначале рассчитывает валовую энергию (ВЭ) на основании данных о содержании протеина, жира, клетчатки и БЭВ (выдается преподавателем) по формуле

$$\text{ВЭ} = \text{СПК}_1 + \text{СЖК}_2 + \text{СКК}_3 + \text{СБЭВК}_4,$$

где СП, СЖ, СК и СБЭВ — содержание сырых протеина, жира, клетчатки и БЭВ в 1 кг сухого вещества соответственно, кг;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  — энергетические коэффициенты (табл. 1).

Т а б л и ц а 1 — Энергетические коэффициенты питательных веществ

Сырые питательные вещества	Энергетические коэффициенты	Валовая энергия в 1 кг, МДж
Протеин	$K_1$	24,0
Жир	$K_2$	40,0
Клетчатка	$K_3$	20,0
БЭВ	$K_4$	17,5

Содержание обменной энергии (ОЭ) в урожае можно вычислить по формуле Аксельсона в модификации Н. Г. Григорьева и Н. П. Волкова:

$$ОЭ = 0,73ВЭ[1 - (1,05СК)],$$

где 0,73 — коэффициент обменности;

СК — сырая клетчатка в 1 кг сухого вещества;

(1,05 СК) — коэффициент  $K_5$ , отражающий понижающее действие клетчатки на энергетическую ценность корма.

Наряду с определением обменной энергии рассчитывают выход кормовых единиц с 1 га. При этом можно пользоваться формулой

$$С_{к. ед} = 0,0081ОЭ^2,$$

где  $С_{к. ед}$  — содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества;

0,0081 — коэффициент пересчета обменной энергии в кормовые единицы;

$ОЭ^2$  — квадрат содержания обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж.

Кроме того, необходимо рассчитать содержание энергетических кормовых единиц в корме (ЭКЕ) исходя из соотношения 1 ЭКЕ = 10,5 МДж обменной энергии.

Далее студент определяет содержание переваримого протеина (далее — ПП) в граммах на 1 кг сухого вещества в корме по формуле

$$\text{ПП} = (0,885 \text{ СП}) - 30,$$

где СП — содержание сырого протеина в граммах на 1 кг сухого вещества.

На основании определения энергетической и протеиновой питательности конкретного корма студент заносит данные в форму (рис. 2), которые затем использует при дальнейших расчетах потребности в корме для различных групп скота.

Таблица \_ — Энергетическая и протеиновая питательность \_\_\_\_\_ \*

Вид корма	Содержание в 1 кг сухого вещества					
	Сырого протеина, г	Валовой энергии, МДж	Обменной энергии, МДж	Овсяных кормовых единиц	Энергетических кормовых единиц	Переваримого протеина, г

Рисунок 2 — Образец таблицы для заполнения

Содержание в 1 кг корма натуральной влажности кормовых единиц и переваримого протеина записывают в форму (рис. 3).

*Пример расчета.* Согласно варианту 1 (см. приложение Д), на одну голову дойного стада продуктивностью 4 000 кг молока в год требуется 4 200 к. ед. В структуре кормления сенаж занимает 25 %. Студент рассчитывает количество кормовых единиц, которое животные должны получать за счет сенажа:

$$4\,200 \text{ к. ед.} - 100 \%;$$

$$X \text{ к. ед.} - 25 \%;$$

$$X = 4\,200 \cdot 25 : 100 = 1\,050 \text{ к. ед.}$$

\* Указать вид корма.

Таблица \_ — Расчет потребности в корме для различных возрастных групп КРС (продуктивность КРС, кг молока в год)

Возрастные группы скота	Процент корма в структуре кормления		В 1 кг корма натуральной влажности содержится			Количество корма на 1 голову при натуральной влажности	На все поголовье скота с учетом годовой потребности в корме			Потребность в кормах на все поголовье с учетом потерь при хранении
	%	всего к. ед.	сухого вещества	к. ед.	ПП		тыс. к. ед.	ПП	корма нат.влаж., т.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Вид корма</i>										
Коровы										
Нетели										
Телята старше года										
Телята до года										
ИТОГО										
Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином, г										
Избыток (+) / недостаток (-) переваримого протеина, г										
Общий недостаток переваримого протеина, т										

Рисунок 3 — Образец таблицы для заполнения

Таким образом, за счет сенажа животные потребляют 1 050 к. ед. Эти данные заносят в графу 3 формы (см. рис. 3).

Содержание сухого вещества, кормовых единиц и ПП в 1 кг сенажа натуральной влажности берется из справочного материала. Так, согласно ГОСТу, оно составляет 50 %, 0,37 к. ед. и 52,7 г. соответственно, эти показатели следует занести в графы 4, 5, 6 (см. рис. 3).

Для определения потребности сенажа натуральной влажности на 1 голову в год при данных показателях питательности проводятся следующие вычисления:

1 кг сенажа — 0,37 к. ед.

X кг сенажа — 1050 к. ед.

$$X = 1050 \cdot 1 : 0,37 = 2\,838 \text{ кг сенажа.}$$

Полученные данные расчета потребности в кормах на 1 голову вносятся в графу 7 (см. рис. 3). Следует определить годовую потребность кормовых единиц на все поголовье дойного стада. Так, например, для поголовья 440 голов коров потребуется 462 000 к. ед. ( $1\,050 \text{ к. ед.} \cdot 440 \text{ голов} = 462\,000$ ). Полученные данные заносятся в графу 8 (см. рис. 3). Количество ПП ( $2\,838 \text{ кг} \cdot 0,0527 \text{ кг ПП} \cdot 440 \text{ голов КРС} = 65\,808 \text{ кг}$ ) и сенажа натуральной влажности на все поголовье коров ( $2\,838 \text{ кг} \cdot 440 \text{ голов КРС} = 1\,248,7 \text{ т}$ ) заносится в графы 9, 10 формы (см. рис. 3).

Аналогично проводится расчет количества корма натуральной влажности по всем возрастным группам скота, суммируется количество кормовых единиц, ПП, поступившего с кормом (1 660 т). С учетом потерь кормов при заготовке, хранении и скармливании (зеленая масса — 1,1; сено — 1,2; силос — 1,3; сенаж — 1,2) это количество составит 1 992 т ( $1660 \text{ т} \cdot 1,2$ ) и записывается в графу 11 (см. рис. 3). Затем рассчитывается обеспеченность кормовой единицы ПП. В нашем примере корм обеспечен ПП 142 г / к. ед. ( $87\,487 \text{ кг ПП} : 614\,240 \text{ к. ед.} = 0,142 \text{ кг}$ ), поэтому нет необходимости разрабатывать мероприятия по его восполнению.

В случае недостатка ПП студент рассчитывает общее недостающее количество ПП и разрабатывает мероприятия по восполнению этого недостатка путем посева зернобобовых культур (гороха, вики, кормовых бобов, люпина) в полевых севооборотах (рис. 4) либо закупкой высокобелковых добавок и отходов пищевой промышленности (подсолнечниковый, рапсовый, соевый шрот). Содержание кормовых единиц и ПП в вышеперечисленных добавках представлено в таблицах 2, 3. Результаты расчетов вносятся в соответствующие формы (рис. 5—6).

Таблица \_ — Получение протеина за счет полевых зернобобовых культур

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц	Содержание в 1 т зерна		Валовой сбор		Избыток, недостаток	
			к. ед.	ПП, т	к. ед.	ПП, т	к. ед.	ПП, т
ИТОГО								

Рисунок 4 — Образец таблицы для заполнения

Т а б л и ц а 2 — Содержание питательных веществ (в 1 кг)

Вид культуры	Кормовые единицы	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г
Люпин	1,10	320	250
Горох	1,17	220	200
Вика	1,40	300	240
Кормовые бобы	1,30	280	230

Т а б л и ц а 3 — Получение протеина за счет закупки

Вид шрота	Кормовые единицы	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г
Подсолнечниковый	1,03	405	373
Рапсовый	0,91	383	318
Соевый шрот	1,21	439	400

Таблица \_ — Получение протеина за счет закупки

Недостаток протеина, т	Вид добавки	Содержание протеина в 1 кг добавки, г	Необходимое количество добавки, т

Рисунок 5 — Образец таблицы для заполнения

Таблица \_ — Схема пастбищеоборота

Год использования пастбища	Загоны															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-й																
2-й																
3-й																
4-й																

Рисунок 6 — Образец таблицы для заполнения

## 2 Расчет площади пастбища для крупного рогатого скота и организация его выпаса

Студенту на основании задания по курсовой работе необходимо выполнить следующее:

- 1) рассчитать площадь пастбищного участка, необходимого для выпаса дойного стада КРС;
- 2) разбить его на загоны;
- 3) составить схему пастбищеоборота;
- 4) вычислить площадь пастбища для нетелей, телят старше года и телят до года по емкости.

Расчет площади пастбища для дойного стада КРС следует провести по предлагаемой форме таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 — Расчет площади пастбища

Показатель	Буквенное обозначение	Значение
Суточная потребность стада в корме, ц	$B$	$AC$
Средняя урожайность в каждом цикле стравливания, ц / га	$У_{ц}$	$\frac{У_0}{Ц}$
Площадь одного загона для выпаса стада в течение суток, га	$S_1$	$\frac{B}{У_{цБ}}$
Площадь одного загона на стадо с учетом количества дней пастбы в загоне, га	$S_d$	$S_1Д$
Интервал между стравливаниями, дн.	$И$	$\frac{П}{К}$
Число загонов, шт.	$ч$	$\frac{И}{Д} + 1-2$ загона
Площадь пастбища, га	$S_0$	$S_dЧ$
Общая площадь пастбища с учетом страхового фонда (25 %), га	$S$	$S_0 + 25\%$
Нагрузка на пастбище, гол. / га	$Н$	$\frac{A}{S}$
Площадь пастбища на 1 голову, га	$Пл$	$\frac{1}{Н}$

*Примечание.* 1. Число голов ( $A$ ) \_\_\_\_. Урожайность пастбища за сезон ( $У$ ) \_\_\_\_, ц / га.  
 2. Количество циклов стравливания ( $Ц$ ) \_\_\_\_. Полнота использования корма ( $Б$ ) \_\_\_\_, %.  
 3. Суточная потребность коровы в зеленом корме ( $С$ ) \_\_\_\_, ц. 4. Количество дней выпаса в одном загоне ( $Д$ ) \_\_\_\_, дн. 5. Продолжительность пастбищного периода ( $П$ ) \_\_\_\_, дн.  
 6. Количество периодов между стравливаниями ( $К$ ) \_\_\_\_.

Уменьшать расчетную площадь пастбищ и число загонов нельзя, так как в этом случае невозможно будет выравнять сезонные колебания урожая трав и организовать эффективное использование травостоя.

Далее необходимо вычертить план пастбищного участка с указанием количества загонов, размещением скотопрогонов, места размещения стада (места дойки, поения, отдыха животных). Схема пастбищеоборота приведена по рекомендуемой форме (см. рис. 6).

При расчете площади пастбища для нетелей, телят старше года и до года используют емкость пастбища — количество животных, которое можно прокормить в течение пастбищного периода на 1 га пастбища. Чтобы установить емкость, необходимо знать урожайность пастбища, коэффициент поедаемости, продолжительность пастбищного периода и количество травы, поедаемое за сутки одним животным.

Расчеты производятся по формуле

$$E = (УК) / (ВП),$$

где E — емкость пастбища, гол. / га;

У — урожайность поедаемой массы, ц / га;

К — коэффициент поедаемости, %;

В — потребность скота в зеленой массе на 1 голову в сутки, кг;

П — продолжительность использования пастбища, дн.

Площадь пастбища на 1 голову является величиной, обратно пропорциональной емкости пастбища.

Данные по урожайности пастбища и продолжительности пастбищного периода выдаются преподавателем, а потребность животных в пастбищном корме и коэффициент поедаемости студент берет из таблиц 5—8.

Т а б л и ц а 5 — Потребность животных в пастбищном корме, ц / гол.

Период	Коровы и нетели	Молодняк старше года	Телята до года
На сезон	75,0—80,0	37,0	20,00
На сутки	0,6	0,3	0,15

Т а б л и ц а 6 — Выход поедаемой зеленой массы по циклам стравливания, %

Тип пастбища	Почвы	Циклы стравливания				
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Культурное на суходоле	Дерново-подзолистые	30	35	20	15	—
Культурное на низинном лугу	Дерново-глеевые	25	25	20	15	15
Культурное на пойменном лугу	Дерново-глеевые и глееватые	30	30	25	15	—
Культурное на осушенном лугу	Торфяные	20	25	20	20	15
Культурное орошаемое	Дерново-подзолистые	20	23	23	21	13
Естественное на суходоле	Дерново-подзолистые	45	30	25	—	—
Лесные	Подзолистые	45	35	20	—	—
Отава сеяных трав	—	—	—	50	30	20

Т а б л и ц а 7 — Оптимальная площадь загона для стада

Показатель	Коровы и нетели	Молодняк старше года	Телята до года
Размер стада, гол.	100—150	200—250	300
Площадь загона, га	3—4	4—6	6—8

Т а б л и ц а 8 — Коэффициент поедаемости травостоя на разных типах пастбищ

Тип пастбища	Коэффициент перевода
Абсолютные суходолы	0,50—0,60
Нормальные суходолы	0,60—0,80
Лесные неудлучшенные	0,60—0,80
Пойменные высокого уровня	0,60—0,80
Культурные	0,85—0,95

Обычно расчетная площадь для стада увеличивается на 25—40 % — страховой фонд (на случай неблагоприятных условий погоды).

Данные о потребности площади пастбищ для нетелей, телят старше года и телят до года заносятся в таблицу (рис. 7).

Таблица \_ — Расчет площади пастбищ

Возрастные группы КРС	Поголовье, шт.	Емкость пастбища, гол. / га	Пастбищная площадь на 1 голову, га	Пастбищная площадь на все поголовье	Всего с учетом страхового фонда
Нетели					
Телята старше года					
Телята до года					
Общая площадь пастбища					

Рисунок 7 — Образец таблицы для заполнения

### 3 Создание и уход за пастбищными и сенокосными угодьями

Определяющим фактором, влияющим на питательность травянистых кормов, являются фазы развития и сроки уборки растений. Наиболее высокая переваримость и кормовая ценность корма — при раннем укосе или стравливании.

Однако оптимальные стадии развития у бобовых (бутонизация — начало цветения) и злаковых (начало колошения) составляют в среднем 7—10 дней.

Подбор районированных сортов кормовых культур разных сроков созревания (ранне-, средне-, позднеспелые) позволяет расширить сроки их использования до 40—45 дней с максимальной питательностью. Известно, что по мере роста и старения растений с увеличением удельного веса клетчатки в сухом веществе только на 1 % идет снижение переваримости органического вещества — 0,85—0,90 %.

В этом разделе студенту необходимо составить травосмеси сенокосного и пастбищного назначения, рассчитать дозы применяемых минеральных удобрений балансовым методом, а также описать технологию создания и ухода за пастбищем или сенокосом по заданию преподавателя.

#### *3.1 Подбор трав и составление травосмесей разной спелости для создания культурных пастбищ и сенокосов*

В данном подразделе необходимо использовать правила подбора видов трав для включения в травосмеси с учетом их биологических особенностей.

Каждый включаемый в травосмесь вид необходимо описать с точки зрения его кормовой и хозяйственной ценности. Это даст возможность обосновать, почему предлагается тот или иной вид. После этого необходимо сделать расчет норм высева семян в травосмеси с учетом их посевной годности. Результаты расчетов студент заносит в таблицу (рис. 8).

Таблица \_ — Подбор видов трав в травосмеси и расчет норм высева семян

Продолжительность использования	Вид растения	Процент от нормы высева в чистом виде	Норма высева в чистом посеве, кг / га	Посевная годность семян, %	Количество семян, высеваемых в травосмеси, кг / га	Общая норма высева, кг / га
<i>Сенокосная (ранне-, средне-, позднеспелая)</i>						
<i>Пастбищная (ранне-, средне-, позднеспелая)</i>						

*Примечание.* В хозяйствах с высокой культурой земледелия рекомендуемые нормы высева семян многолетних трав можно снижать на 25—50 %.

Рисунок 8 — Образец таблицы для заполнения

Расчет нормы высева каждого вида травосмеси  $N_T$  проводится по формуле

$$N_T = \frac{N_{100} K}{ПГ_{\phi}}$$

где  $N_{100}$  — норма высева вида трав в чистом виде при 100 %-ной посевной годности;

$K$  — коэффициент участия вида в травосмеси (процент от нормы высева семян в чистом виде);

$ПГ_{\phi}$  — фактическая посевная годность семян.

Для выполнения данного раздела используются справочные материалы, изложенные в приложениях Е, Ж.

Скороспелость сенокосной и пастбищной травосмесей указывается преподавателем в задании.

Завершить подраздел необходимо характеристикой районированных перспективных сортов трав для условий Республики Беларусь,

которые включаются в травосмесь, в том числе фестулолиум, райграс пастбищный и другие виды многолетних трав, обладающие интенсивными ростовыми процессами.

### 3.2 Расчет доз применяемых минеральных удобрений

В данном подразделе необходимо рассчитать дозы применяемых минеральных удобрений под запланированный урожай трав балансовым методом, т. е. путем сопоставления потребности трав в питательных элементах для формирования урожая и их наличия в доступной форме в почве (табл. 9, 10).

Т а б л и ц а 9 — Вынос питательных веществ из почвы с урожаем многолетних трав

Травы	Продукция	Вынос питательных веществ на 1 ц продукции, кг		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Бобово-злаковая смесь (в среднем)	Сено	1,73	0,54	2,57
Бобово-злаковая смесь (в среднем)	Зеленая масса	0,35	0,11	0,51
Клевер луговой	Зеленая масса	0,43	0,10	0,52
Люцерна посевная	Зеленая масса	0,44	0,12	0,54
Злаковые травы (в среднем)	Сено	1,49	0,45	2,41
Злаковые травы (в среднем)	Зеленая масса	0,33	0,10	0,53

Т а б л и ц а 10 — Примерные коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений

Наименование	Коэффициент использования, %		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Почва минеральная	1 % гумуса = 20—25 кг	6	10
Почва торфяно-болотная	30—40	25	45
Минеральные удобрения	60—80	15—20	50—60
Навоз подстилочный	20—30	25—30	50—60
Бесподстилочный навоз	30—35	30—35	50—60

После этого нужно выбрать формы применяемых удобрений и в соответствии с содержанием в их составе питательных элементов рассчитать их физический вес.

Завершить подраздел необходимо описанием проведенных расчетов и указанием сроков и способов внесения рекомендуемых удобрений.

Данные расчеты оформить в виде таблицы (рис. 9).

Таблица \_ — Расчет доз минеральных удобрений под урожай трав

Показатель	Питательные вещества		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Требуется питательных веществ на планируемый урожай, кг / га			
Содержание в почве питательных веществ в подвижной форме, мг / кг			
Запасы питательных веществ в подвижной форме в почве, кг / га			
Коэффициент использования питательных веществ из запасов почвы, %			
Количество питательных веществ, получаемых растениями из почвы, кг / га			
Необходимо довести питательных веществ за счет минеральных удобрений, кг / га			
Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %			
Следует внести питательных веществ с туками с учетом коэффициента их использования, кг / га			
Содержание в туках питательных веществ, %			
Рассчитанная по выносу доза туков, ц / га			
Сроки, способы и нормы внесения минеральных удобрений, ц / га:			
основное			
подкормка			

Рисунок 9 — Образец таблицы для заполнения

### 3.3 Создание и уход за пастбищем (сенокосом)

Необходимо описать мероприятия по созданию и уходу за пастбищем (сенокосом), систему их использования в год посева и годы пользования на основании данных задания по курсовой работе и занести в таблицу (рис. 10).

Таблица \_ — Технология создания и текущий уход за культурным пастбищем (сенокосом)

Технологические операции	Время проведения	Машины и орудия	Условия проведения (дозы удобрений, нормы высева семян и т. д.)
<i>В год посева</i>			
1			
2 и т. д.			
<i>В годы пользования</i>			
1			
2 и т. д.			

Рисунок 10 — Образец таблицы для заполнения

#### 4 Зеленый конвейер для крупного рогатого скота

Зеленый конвейер — это бесперебойное снабжение животных в течение пастбищного сезона высококачественным кормом. Тип зеленого конвейера определяется способом содержания животных в хозяйстве, природными, экономическими и другими условиями. Различают следующие типы зеленого конвейера: *пастбищный*, когда 70—85 % сезонной потребности зеленого корма поступает за счет использования естественных или культурных пастбищ; *комбинированный*, когда скот обеспечивается как пастбищным кормом, так и полевыми кормовыми культурами; *укосный* — для снабжения скота зеленым кормом на крупных комплексах промышленного типа. Наибольшее распространение получил комбинированный зеленый конвейер. В этот конвейер входят природные или сеяные пастбища (сенокосы), в подкормку используют однолетние кормовые растения.

В данном разделе составляется баланс кормов. Для этого из общей потребности в зеленых кормах по месяцам вычитается предполагаемое поступление зеленой массы от природных и сеяных пастбищ и выявляется недостаток или избыток зеленой массы. При недостатке вычисляют дневную потребность в ней, чтобы в дальнейшем с учетом количества дней использования каждой высеваемой культуры определить ее площадь (рис. 11).

Таблица \_ — Баланс летних пастбищных кормов

Показатель	Площадь, га	Урожайность, ц / га	Валовый сбор, ц	Месяц					
				Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Число дней пастбы									
Зеленый корм для стада									
Получено с пастбища: избыток/недостаток									
Дополнительная подкормка на 1 день									

Рисунок 11 — Образец таблицы для заполнения

Используя приложение И, студент подбирает культуры для составления плана покрытия потребности в зеленой подкормке (рис. 12).

Таблица \_ — План покрытия потребности в зеленой подкормке

Месяцы пастбищного сезона	Всего подкормки	Покрывается за счет					
Май							
Июнь и т. д.							
ИТОГО							

Рисунок 12 — Образец таблицы для заполнения

Затем на основании приложения К составляется план посева и использования необходимых культур зеленого конвейера (рис. 13).

Таблица \_ — План посева и использования культур зеленого конвейера

Вид зеленой подкормки	Подкормка, ц	Урожайность, ц / га	Площадь, га	Время посева	Время использования	Продолжительность использования, дн.

Рисунок 13 — Образец таблицы для заполнения

## 5 Сырьевой конвейер для заготовки кормов из трав

Сырьевой конвейер следует рассматривать как систему организационно-технологических мероприятий, обеспечивающих непрерывное поступление высококачественного сырья на протяжении всего периода заготовки кормов на стойловый период. Непрерывность достигается за счет проведения последовательной уборки различных по скороспелости сельскохозяйственных культур, выращиваемых в основных и промежуточных посевах.

При организации конвейера необходимы не только хорошо отработанные зональные технологии возделывания культур, но и их комплексная оценка по продуктивности, экономической и энергетической эффективности в целях снижения себестоимости кормов. Структура посевных площадей культур сырьевого конвейера определяется его типом, почвенно-климатическими условиями, а также специализацией хозяйств.

В условиях Республики Беларусь можно использовать сырьевые конвейеры, разработанные и предложенные кафедрой кормопроизводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (Б. В. Шелюто, 2010).

В этом разделе студент по указанному преподавателем типу сырьевого конвейера (приложение Л) составляет собственный конвейер для определенных сроков заготовки кормов. Используя данные урожайности культур конвейера, а также потребность в определенном виде корма (задание преподавателя), студент рассчитывает необходимые площади посева культур сырьевого конвейера (рис. 14). Для определения выхода силоса, сена и сенажа с 1 га площади используют формулу

$$Y = \frac{a(100 - в)}{100 - c},$$

где  $Y$  — выход конечного корма (сено, сенаж, силос), т / га;

$a$  — урожайность зеленой массы, т / га;

$в$  — влажность зеленой массы, %;

$c$  — влажность сена, сенажа, силоса, %.

Таблица \_ — План использования культур сырьевого конвейера

Вид корма	Потребность, т	Будет покрыт за счет	Срок использования	Урожайность, т / га	Площадь, га	Будет заготовлено корма, т
		1				
		2				
		3 и т. д.				

Рисунок 14 — Образец таблицы для заполнения

Далее необходимо изложить технологию заготовки одного вида кормов из трав — сена, сенажа, силоса и т.д. При этом описать технологические операции, начиная со скашивания трав и заканчивая их укладкой на хранение.

Рекомендуется придерживаться такой схемы:

1. Приготовление рассыпного сена: скашивание, ворошение, валкование, копнение, скирдование. При приготовлении прессованного сена дополнительно применяют прессование с предварительным ворошением валков для формирования валка массой 2—3 кг на 1 пог. м. Если сено в валках попало под дождь, то проводят его досушивание.

При приготовлении сена методом активного вентилирования после его загрузки в хранилище необходимо предусмотреть досушку с помощью вентиляторов с подачей подогретого воздуха УВС-10М, ЦАГИ К-23 и др. Необходимо также описать технологию консервирования сена повышенной влажности.

2. Приготовление сенажа или силоса: скашивание и плющение, сгребание в валки, подбор и измельчение травы, транспортировка и укладка на хранение.

При описании каждой технологической операции необходимо указать на условия ее проведения (влажность массы, используемую технику, вид, дозы консерванта, технологию его внесения и т. д.). С технологическими комплексами для заготовки этих видов кормов можно ознакомиться в приложении М и по справочной литературе.

В данном разделе необходимо составить технологическую карту по производству конкретного вида корма (рис. 15).

Таблица \_ — Технологическая карта производства \_\_\_\_\_ \*

Наименование технологических операций	Условия проведения операций	Тракторы	Сельскохозяйственные машины

Рисунок 15 — Образец таблицы для заполнения

## 6 Экономическая эффективность производства и заготовки кормов

Оценка экономической эффективности производства отдельных видов продукции и деятельности хозяйства в целом является важнейшим элементом его хозяйственной деятельности. Об эффективности

\* Указать вид корма.

работы предприятия говорит в первую очередь его экономический результат, выражающийся в виде чистого дохода или рентабельности.

Для расчета экономической эффективности производства кормов следует руководствоваться приведенными ниже данными.

Урожайность угодий, выраженную в конкретном виде корма (сено, сенаж, силос), студент рассчитывает исходя из урожайности зеленой массы, указанной в задании.

Для стоимостного выражения продукции следует учитывать сбор кормовых единиц с гектара и закупочную цену молока высшего сорта за 1 центнер (в ценах 2020 года это составит 70,0 руб.  $\times$  0,5).

Затраты на 1 ц производства силоса травяного составляют 6,6 руб.; силоса кукурузного — 6,9; сенажа травяного — 5,1; сена — 5,8.

Результаты расчетов экономической эффективности студент представляет в виде таблицы (рис. 16).

Себестоимость 1 ц к. ед. рассчитывают исходя из общих затрат на производство продукции и сбора кормовых единиц.

Таблица \_ — Расчет экономической эффективности производства кормов

Показатель	Значение показателя
Выход конечного корма, ц / га	
Сбор к. ед., ц	
Цена 1 ц к. ед., руб.	
Стоимость продукции, руб. с 1 га	
Затраты на продукцию, руб.	
Себестоимость 1 ц к. ед., руб.	
Чистый доход, руб.	
Уровень рентабельности, %	

Рисунок 16 — Образец таблицы для заполнения

Для расчета условной прибыли на гектар необходимо от возможной стоимости валовой продукции с 1 гектара отнять возможные производственные затраты на 1 гектар.

Уровень рентабельности рассчитывается путем деления условной прибыли с гектара площади на производственные затраты.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БАРАНОВИЧСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет инженерный

Кафедра ТОСПиА

Дата регистрации работы на кафедре \_\_\_\_\_

Отметка о допуске к защите \_\_\_\_\_

Оценка за защиту \_\_\_\_\_

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Кормопроизводство»

Тема: « \_\_\_\_\_ »

Исполнитель:

\_\_\_\_\_  
студент (курс, группа)

\_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание,  
должность

\_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1 Расчет потребности в кормах для различных возрастных групп крупного рогатого скота .....	5
1.1 Расчет поголовья возрастных групп крупного рогатого скота в хозяйстве ..	5
1.2 Расчет кормовой ценности и потребности в кормах на стойловый период для всего поголовья крупного рогатого скота .....	8
2 Расчет площади пастбища для крупного рогатого скота и организация его выпаса .....	10
3 Создание и уход за пастбищными и сенокосными угодьями .....	13
3.1 Подбор трав и составление травосмесей разной спелости для создания культурных пастбищ и сенокосов .....	13
3.2 Расчет доз применяемых минеральных удобрений .....	15
3.3 Технология создания и ухода за пастбищем (сенокосом) .....	18
4 Зеленый конвейер для крупного рогатого скота .....	20
5 Сырьевой конвейер для заготовки кормов из трав .....	22
6 Экономическая эффективность производства и заготовки кормов .....	26
Заключение .....	28
Список используемой литературы .....	30

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕФЕРАТА**

**РЕФЕРАТ**

Курсовая работа: \_\_\_ страниц, \_\_\_ таблиц, \_\_\_ литературных источников.

Ключевые слова: \_\_\_\_\_

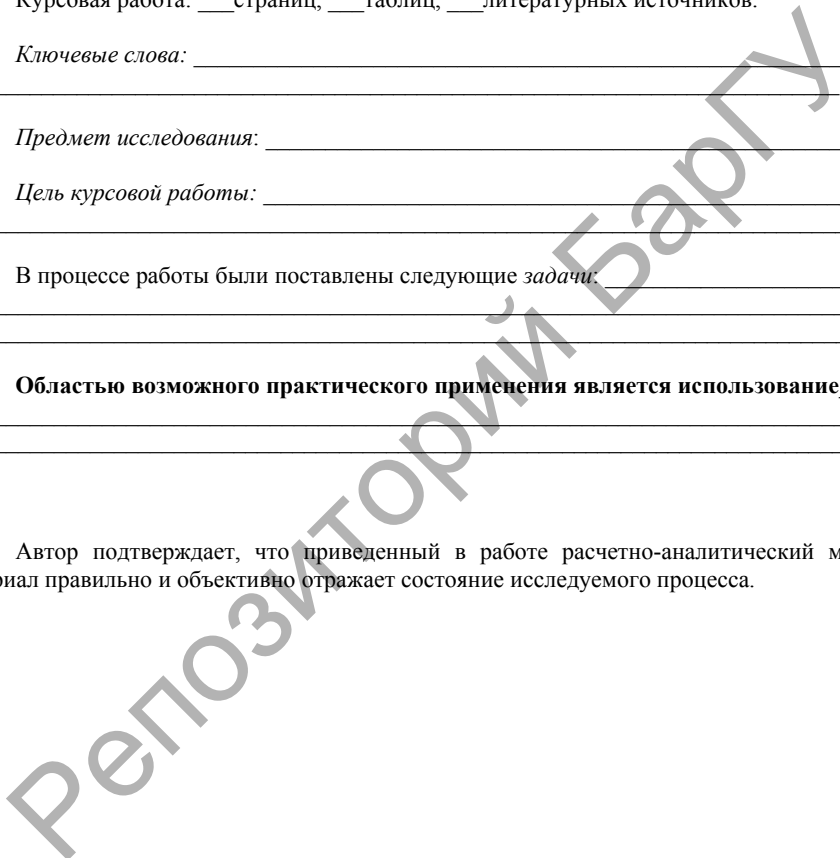
Предмет исследования: \_\_\_\_\_

Цель курсовой работы: \_\_\_\_\_

В процессе работы были поставлены следующие задачи: \_\_\_\_\_

Областью возможного практического применения является использование \_\_\_\_\_

Автор подтверждает, что приведенный в работе расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса.



**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Андреев, Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство : [учеб. для вузов] / Н. Г. Андреев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Агропромиздат, 1989. — 540 с.
2. Кормопроизводство и основы земледелия : учеб. пособие для учащихся учреждений образования, реализующих образоват. программы сред. спец. образования по специальности «Зоотехния» / [ А. А. Шелюто и др. ] . — Минск : РИПО, 2013. — 419 с.
3. Кормопроизводство : лаборатор. практикум [учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по агр. специальностям] / А. А. Шелюто [и др.] ; под ред. А. А. Шелюто. — Минск : ИВЦ Минфина, 2012. — 213 с.
4. Мееровский, А. С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович. — Минск : Беларус. наука, 2009. — 231 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. — 3-е изд., доп. и перераб. — М. : Россельхозакадемия, 2003. — 456 с.
6. Организация системы ведения лугового хозяйства на основе комбинированного использования травостоев: отраслевой регламент / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Нац. акад. наук Беларуси, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т мелиорации»; [подготовили: П. И. Бурдук и др.]. — Минск : Ин-т мелиорации, 2011. — 31 с. : ил.
7. Проектирование, создание и использование культурных пастбищ : метод. пособие по разраб. и вып. курс. проекта по дисциплине «Кормопроизводство» для студентов агр. фак. по специальности 1-74 02 01 Агрономия / Г. В. Витковский [и др.] ; Гродн. гос. аграр. ун-т. — Гродно : ГГАУ, 2012. — 49 с.
8. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». — 3-е изд., доп. и перераб. — Минск : ИВЦ Минфина, 2017. — 687 с.
9. Солдатенков, Е. П. Практикум по луговому кормопроизводству : учеб. пособие / Е. П. Солдатенков. — Минск : Ураджай, 1995. — 335 с.
10. Справочник по кормопроизводству [М. А. Смурыгин и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Агропромиздат, 1985. — 413 с.
12. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов [П. С. Авраменко и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Ураджай, 1993. — 351 с.
13. Шелюто, Б. В. Пастбищное хозяйство : учеб. пособие для студентов вузов по агр. специальностям / Б. В. Шелюто, А. А. Шелюто. — Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2011. — 183 с.
14. Эксплуатация многокомпонентных бобово-злаковых пастбищ интенсивного типа : отраслевой регламент / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Нац. акад. наук Беларуси, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т мелиорации». — Минск : Ин-т мелиорации, 2011. — 11 с.
15. Яковчик, Н. С. Кормопроизводство: современные технологии / Н. С. Яковчик ; под ред. С. И. Плященко. — [Барановичи] : Баранович. укрупнен. тип., 2004. — 278 с.

**СТРУКТУРА РАЦИОНА И ГОДОВАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В КОРМАХ  
РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КРС**

Т а б л и ц а Д.1 — Структура рациона и годовая потребность коров в кормах в зависимости от продуктивности (на 1 гол.)

Вариант	Удой, кг	Сено	Сенаж	Силос из трав	Силос кукурузный, восковая спелость зерна	Зеленая масса сеяных трав и пастбищ	Корнеплоды и патока	Концентраты	Годовая потребность 1 гол. в к. ед.
<i>Дойное стадо</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4 000	10,0	25,0	5	10	45	5,0	—	4 200
2	4 000	10,0	25,0	5	10	30	5,0	15,0	4 200
3	4 500	6,0	11,0	—	14	30	4,0	35,0	5 060
4	5 000	11,0	16,0	5	10	30	8,0	20,0	5 100
5	5 000	6,0	10,0	—	14	29	4,0	37,0	5 260
6	5 500	7,3	16,2	—	9	28	2,2	37,3	5 600
7	5 500	6,0	10,0	—	12	29	3,0	40,0	5 600
8	6 000	8,0	14,0	—	10	29	9,0	30,0	6 100
9	6 000	8,0	16,0	7	10	29	—	30,0	6 100
10	6 000	5,0	15,0	4	8	28	—	40,0	6 100
11	6 000	5,0	10,0	—	12	28	3,0	42,0	6 100
12	6 500	5,0	9,0	4	8	28	3,0	43,0	6 440
13	7 000	4,0	9,0	4	8	28	3,0	44,0	6 860
14	7 500	4,0	8,0	4	8	27	3,0	46,0	7 280
15	8 000	4,0	8,0	4	7	26	3,0	48,0	7 760
<i>Нетели</i>									
А	Нетели	10,0	13,0	12	10	33	2	20,0	3 000
<i>Телята старше года</i>									
А	Телята	15,0	10,0	7	14	39	—	15,0	2 200
<i>Телята до года</i>									
А	Телята	13,0	16,0	13	—	38	—	20,0	1 518

**СООТНОШЕНИЕ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП  
ПРИ ВЫСЕВЕ ИХ В ТРАВΟΣМЕСИ**

Т а б л и ц а Е.1 — Соотношение семян различных биологических групп при высевах их в травосмеси (по И. В. Ларину), % от нормы высева в чистом виде

Использование	Пользование, лет	Процент от нормы высева в чистом виде						
		Бобовые			Злаки			
		всего	из них		всего	верховые		низовые
			верховые	низовые		рыхлокустовые	корневищные	
<i>Лесная зона</i>								
Сенокосное	2—3	85—95	85—95	—	40—55	40—55	—	—
Сенокосное и переменное сенокосно-пастбищное	4—6	65—75	65—75	—	95—130	65—75	30—40	—
Сенокосно-пастбищное	7 и более	70—90	40—50	30—40	115—145	60—70	25—35	30—40
Пастбищное	7 и более	75—90	30—35	45—50	140—170	60—70	30—40	50—60

*Примечания.*

1. Если в травосмеси включена ежа, то она должна быть ведущим злаком (70—80 % от нормы высева). Все остальные злаки включают в половинном количестве от указанных в таблице норм. Вместо корневищного злака берут рыхлокустовой.
2. Если корневищные злаки не включаются в травосмесь, необходимо, соответственно, увеличить процент рыхлокустовых злаков.
3. При включении в травосмесь мятлика лугового или овсяницы красной норму высева берут 30 % к норме высева в чистом виде.
4. При залужении пастбищ под покров норма высева трав увеличивается на 10—20 %, а норма высева покровных культур уменьшается на 30 %.

**НОРМЫ ВЫСЕВА ТРАВ ПРИ 100 %-НОЙ ПОСЕВНОЙ ГОДНОСТИ  
В ЧИСТЫХ ПОСЕВАХ**

Т а б л и ц а Ж.1 — Нормы высева семян многолетних трав при 100 %-ной посевной годности в чистых беспокровных посевах, кг / га

Вид трав	На минеральных почвах		На торфяных почвах при разбросном беспокровном посеве	Посевная годность семян	
	Разбросной посев	Рядовой посев		1-го класса	2-го класса
Клевер луговой раннеспелый	10	8	10	72	62
Клевер луговой позднеспелый	12	8	10	72	62
Клевер гибридный	8	6	3—5	66	61
Клевер ползучий	8	6	3—5	66	61
Люцерна посевная	14	12	—	77	67
Люцерна желтая	14	12	10	66	57
Лядвенец рогатый	12	12	8—10	70	56
Донник белый	25	18	—	77	62
Горошек мышиный	30	25	—	—	45
Гимофеевка луговая	12	10	13—14	76	63
Овсяница луговая	25	18	17—22	76	67
Овсяница тростниковая	25	18	18—20	76	67
Ежа сборная	20	18	13	82	67
Плевел многолетний	28	21	20	76	63
Плевел многоцветковый	28	20	20	76	63
Лисохвост луговой	20	16	13	59	48
Двукосточник тростниковый	14	12	15	71	45
Кострец безостый	30	25	23	70	58
Бекмания обыкновенная	14	12	12	71	45
Мятлик луговой	15	13	12	55	40
Мятлик болотный	17	14	12	67	45
Полевица белая	11	10	9	64	52
Овсяница красная	22	18	22	63	51
Фестулолиум	—	18	—	76	67

*Примечание.* Расчёты ведутся на посевную годность семян 1-го класса

**ПРИМЕРНАЯ СХЕМА ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Т а б л и ц а И.1 — Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота (по зонам Республики Беларусь)

Культура	Северная зона		Центральная зона		Южная зона	
	Сроки сева	Сроки использования	Сроки сева	Сроки использования	Сроки сева	Сроки использования
1	2	3	4	5	6	7
Озимая сурепица	25.07—05.08	10—15.05	01—15.08	05—10.05	05—15.08	01—05.05
Озимый рапс	25.07—05.08	10—20.05	01—10.08	05—10.05	01—10.08	01—10.05
Пастбища и специальные посевы ранних злаковых трав	—	15.05—25.09	—	10.05—01.10	—	01.05—10.10
Озимая рожь в чистом виде или с подсевом вики озимой или сераделлы	01—10.09	15—25.05	05—15.09	10—20.05	05—15.09	05—15.05
Озимая кормовая рожь Заречанская зеленоукусная	15—25.08	20—30.05	20.08—01.09	15—25.05	25.08—05.09	10—20.05
Многолетние травы полевых севооборотов. 1-й укос (клевер, люцерна, бобово-злаковые травосмеси разной спелости)	Прошлых лет	05—25.06	Прошлых лет	01—20.06	Прошлых лет	25.05—15.06
Рапс озимый весенних сроков сева. 1-й укос	01—10.05	20.06—10.07	25.04—05.05	15.06—05.07	20.04—01.05	10.06—01.07
Райграс однолетний (чистый посев)	01—05.05	25.06—05.07	23—25.04	20—30.06	18—20.04	15—25.06
Однолетние травы (люпин, горох, вика и их смеси с овсом и райграсом однолетним) 1-го срока сева	01—05.05	06—17.07	25—27.04	01—10.07	18—20.04	20.06—01.07
Подсевная сераделла. 1-й укос	25—30.04	15—25.07	23—27.04	10—20.07	18—25.04	05—20.07

Окончание таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
Однолетние травы 2-го срока сева	10—12.05	16—26.07	05—07.05	10—20.07	28—30.04	01—10.07
Многолетние травы полевых севооборотов. 2-й укос	Прошлых лет	01—10.08	Прошлых лет	25.07—05.08	Прошлых лет	20.07—01.08
Отава райграса однолетнего	01—05.05	18—28.07	23—25.04	13—23.07	18—20.04	05—15.07
Однолетние травы 3-го срока сева	21—23.05	21—30.07	15—18.05	15—25.07	08—10.05	05—15.07
Однолетние травы 4-го срока сева	01—03.05	24.07—03.08	25—27.05	19.07—30.07	18—20.05	15—25.07
Отава подсевного райграса однолетнего	01—05.05	24.07—03.08	25—27.05	23.07—01.08	18—20.04	15—25.07
Рапс озимый весенних сроков сева. 2-й укос	01—10.05	05—25.08	25.04—05.05	01—20.08	20.04—01.05	25.07—15.08
Однолетние травы 5-го срока сева	11—13.06	10—20.08	05—07.06	05—15.08	28—30.05	22—30.07
Отава райграса однолетнего	01—05.05	17—27.08	23—25.04	12—20.08	18—20.04	05—15.08
Кукуруза	05—10.05	20.08—05.09	20—30.04	20.08—15.09	20—30.04	10.08—15.09
Поукосные культуры:						
однолетние бобово-злаковые травы, яровой рапс, редька масличная, просо	10—20.07	05—25.09	05—20.07	01—20.09	01—10.07	10.08—15.09
озимый рапс, озимая сурепица, капуста кормовая	10—20.07	Сентябрь	05—20.07	Сентябрь—октябрь	01—10.07	Сентябрь—октябрь
Подсевная сераделла. 2-й укос	25—30.04	05—30.09	23—27.04	01—25.09	18—25.04	25.08—20.09
Пожнивные посевы крестоцветных культур, а в южной зоне и однолетних трав	05—10.08	25.09—10.10	01—10.08	15.09—15.10	25.07—05.08	20.09—20.10
Рапс озимый весенних сроков сева. 3-й укос	01—10.05	23.09—10.10	25.04—05.05	28.09—15.10	20.04—01.05	23.09—20.10
Турнепс поукосный	—	—	05—10.07	20—30.09	01—10.07	20.09—30.09
Капуста кормовая	30.04—10.05	25.09—10.10	25.04—05.05	01—15.10	20—30.04	05—20.10

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОУКОСНЫХ КУЛЬТУР ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА**

Т а б л и ц а К. 1 — Фазы уборки и продолжительность вегетации поукосных культур

Культура	Фаза уборки	Продолжительность периода вегетации, дн.
Горчица белая	Цветение	40—50
Редька масличная		45—55
Рапс яровой		50—60
Рапс озимый:	Листообразование	
1-й укос		40—50
2-й укос		90—100
3-й укос	130—140	
Кормовые бобы	Цветение	55—65
Райграс однолетний	Колошение	40—50
Турнепс:	Цветение	
скоропелый		60—80
среднеспелый		80—100
позднеспелый	100—120	
Горох	Цветение	45—50

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА**

Т а б л и ц а Л.1 — Сырьевые конвейеры для заготовки кормов на стойловый период (Б. В. Шелюто, 2010)

Культура	Укос	Сроки скашивания		Продолжительность использования, дн.	Урожайность зеленой массы, т / га
		начало	конец		
1	2	3	4	5	6
<i>Тип 1. Сырьевой конвейер на основе одновидовых посевов злаковых трав и клеверов (многолетние бобовые травы — 64,8 %, злаковые — 35,2 %)</i>					
Ежа сборная	1-й	20.05	26.05	7	21,7
Овсяница луговая	1-й	27.05	03.06	6	19,2
Клевер луговой	1-й	04.06	12.06	9	23,7
Клевер гибридный	1-й	13.06	22.06	14	30,1
Ежа сборная	2-й	03.07	10.07	6	18,0
Овсяница луговая	2-й	11.07	18.07	6	14,3
Клевер луговой	2-й	15.07	22.07	9	18,0
Клевер гибридный	2-й	19.08	25.08	12	18,3
Ежа сборная	3-й	20.08	25.08	6	7,6
Овсяница луговая	3-й	26.08	02.09	8	7,4
Клевер луговой	3-й	11.09	20.09	12	8,4
Выход с 1 га: сухого вещества, т — 10,1; кормовых единиц, т — 6,9; сырого протеина, кг — 1 370,0					
Приходится переваримого протеина на 1 к. ед. — 148 г					
<i>Тип 2. Сырьевой конвейер на основе бобовых трав и бобово-злаковых смесей (одновидовые посева бобовых трав — 41,8 %, бобово-злаковых смесей — 58,2 %)</i>					
Галега восточная	1-й	27.05	04.06	9	17,2
Клевер луговой + овсяница луговая	1-й	05.06	10.06	10	25,3
Клевер гибридный + двухкосточник тростниковый	1-й	11.06	17.06	8	28,2
Донник белый	1-й	18.06	25.06	8	28,7
Клевер луговой + овсяница луговая	2-й	15.07	22.07	8—10	16,9

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6
Галега восточная	2-й	23.07	05.08	10—12	23,5
Клевер гибридный + двукосточник тростниковый	2-й	17.08	26.08	10	17,3
Донник белый	2-й	27.08	03.09	8	15,5
Клевер луговой + овсяница луговая	3-й	04.09	15.09	8—10	10,6
Галега восточная	3-й	16.09	23.09	6—8	14,0
Выход с 1 га: сухого вещества, т — 10,7; кормовых единиц, т — 7,7; сырого протеина, кг — 1 630,0					
Приходится переваримого протеина на 1 к. ед. — 161 г					
<i>Тип 3. Сырьевой конвейер на основе бобовых трав (100 %)</i>					
Галега восточная	1-й	28.05	04.06	8	23,9
Клевер луговой раннеспелый	1-й	05.06	11.06	8	23,7
Люцерна посевная	1-й	12.06	18.06	7	24,8
Донник белый	1-й	19.06	26.06	8	28,7
Клевер луговой раннеспелый	2-й	15.07	22.07	9	18,0
Люцерна посевная	2-й	23.07	30.07	8	16,2
Галега восточная	2-й	31.07	09.08	10	31,1
Донник белый	2-й	27.08	03.09	8	15,5
Клевер луговой раннеспелый	3-й	04.09	11.09	8	8,4
Люцерна посевная	3-й	12.09	20.09	9	13,0
Выход с 1 га: сухого вещества, т — 10,7; кормовых единиц, т — 8,0; сырого протеина, кг — 1 910,0					
Приходится переваримого протеина на 1 к. ед. — 181 г					
<i>Тип 4. Сырьевой конвейер на основе многолетних трав и однолетних кормовых культур (многолетние травы — 65 %, однолетние культуры — 35 %)</i>					
Озимый рапс	—	10.05	19.05	10	21,0
Ежа сборная	1-й	20.05	25.05	6	17,7
Озимая рожь + озимая вика	—	26.05	31.05	6	17,3
Клевер луговой раннеспелый + овсяница луговая	1-й	01.06	09.06	9	24,0
Клевер гибридный + кострец безостый	1-й	10.06	20.06	11	23,4
Пелюшко-овсяная смесь весеннего срока сева	—	24.06	02.07	10	34,1

Окончание таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6
Ежа сборная	2-й	03.07	10.07	8	12,0
Клевер луговой + овсяница луговая	2-й	15.07	22.07	8	16,4
Рапс озимый (поукосно после озимой ржи)	—	23.07	30.07	8	14,7
Пелюшко-овсяная смесь (поукосно после озимого рапса)	—	31.07	05.08	6	17,4
Клевер гибридный + коострец безостый	2-й	12.08	21.08	9	17,2
Ежа сборная	3-й	22.08	28.08	6	8,2
Клевер луговой + овсяница луговая	3-й	05.09	12.09	8	9,5
Рапс (поукосно после пелюшко-овсяной смеси весеннего посева)	—	13.09	23.09	10	12,8
Выход с 1 га: сухого вещества, т — 8,51; кормовых единиц, т — 6,15; сырого протеина, кг — 1 260,0					
Приходится переваримого протеина на 1 к. ед. — 152 г					

**ОСНОВНАЯ КОРМОУБОРОЧНАЯ ТЕХНИКА**

Т а б л и ц а М.1 — Характеристика основных марок техники, используемой для заготовки кормов

<i>Косилки, косилки-плющилки</i>						
Марка	Производительность, га / ч		Ширина захвата, м		Масса, кг	
КПП-3,1	3,0—4,0		3,1		1 500	
КДН-210	2,3—2,8		2,1		530	
КФР-4,2	2,6		4,2		1 800	
КП-310	1,8		3,1		1 500	
КХС-2,1	0,9		2,1		120	
Л-501, Л-501Д, Л-502	0,7—0,8		1,9		430	
КПП-4,2	1,3—1,5		4,2		—	
КБС-2400	0,3—0,7		2,4		95	
КПР-6 КПР-9	2,8/7,0		6,0/9,0		2 700/3 000	
<i>Жатки</i>						
Марка	Рабочая скорость, км / ч		Ширина захвата, м		Масса, кг	
ПКК-046	12		3,4		1 160	
ПКК-0,2	12		3,0		1 250	
ЖРН-3,8	10		3,8		950	
КПТ-046	10		3,4		1 200	
<i>Грабли, ворошилки</i>						
Марка	Производительность, га / ч	Ширина захвата, м		Рабочая скорость, км / ч	Масса, кг	
ГВР-630	3,0—3,4	6,0		12	900	
ГВР-320/420	2,1—2,4	3,2—4,2		12	650	
Л-503	0,6—1,5	1,7—3,0		9	350	
ГВБ-6,2	6,0	6,2		12	2 500	
<i>Пресс-подборщики</i>						
Марка	Рабочая скорость, км / ч	Ширина захвата, м	Масса, кг	Диаметр рулона, м	Масса, кг	Производительность, т / ч
ПРФ-145	9	1,45	1 840	1,5 × 1,2	220—375	6—11
ПРФ-110	9	1,45	1 650	1,1 × 1,2	120—200	4—8
ППР-Ф-1,8-01	9	1,65	2 360	1,5 × 1,8	450—750	18

Окончание таблицы М.1

<i>Комбайны кормоуборочные самоходные, комплексы</i>			
Марка	Рабочая скорость, км / ч	Ширина захвата, м	Масса, кг
КВК-6025 «Палессе» самоходный	12	3,0—5,0	13 240
КПК-3000 «Палессе» полунавесной	12	3,0—3,3	3 580
КДП-3000 «Палессе» прицепной	10	2,2—3,4	4 980
К-Г-6 комплекс	12	3,0—4,2	8 450
КВК-800 «Палессе» комплекс	12	4,5—5,0	11 000
КВК-8060 «Палессе» комплекс	14	3,0—6,0	15 150
Ягуар 870 самоходный	40	3,0—3,8	10 800
<i>Обмотчики, размотчики, упаковщики, погрузчики, транспортировщики рулонов</i>			
ОРС-2	Производительность — 35 рул. / ч, или 22 т / ч; диаметр и масса рулона — 1,2—1,6 × 1,2 м и 1 т		
УПР-1	Производительность — 37 рул. / ч, или 22 т / ч; диаметр и масса рулона — 1,1—1,6 × 1,2 м и 1 т		
ОР-1	Производительность — 6—10 т / ч; диаметр рулона — 1,1—1,6 м		
УСМ-1	Производительность — 30 т / ч; диаметр и длина рулона — 2,9 × 75 м; плотность — 780 кг / м <sup>3</sup>		
РГК-1	Скорость при раздаче — 2,7 км / ч; диаметр рулона — 1,1—1,8 м; высота кормушки — 0,75 м		
ЗР-1	Грузоподъемность — 1 т; диаметр рулона — 1,6 м; высота подъема — 2,5 м		
ТРФ-5	Грузоподъемность — 4 т; диаметр рулона — 1,1—1,8 м; количество рулонов — 5—6 шт.		
<i>Транспортировка к месту консервирования и хранения</i>			
МАЗ-555 102; ПС-30, ПС-45, ПС-60; ПФС-0,75; Беларусь 1221; Беларусь 1522			
<i>Разравнивание и трамбовка (500—800 кг / м<sup>3</sup>)</i>			
Амкодор 332С; Амкодор 332С-02; ДЗ-166; БОВК-400			
<i>Транспортировка и укладка балласта</i>			
Беларус 820; 2ПТС-5			

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i> .....	3
Цели и задачи курсовой работы .....	4
Содержание и оформление курсовой работы .....	4
Выполнение основной части курсовой работы .....	6
1 Расчет потребности в кормах для различных возрастных групп крупного рогатого скота .....	6
1.1 Расчет поголовья возрастных групп крупного рогатого скота в хозяйстве .....	7
1.2 Расчет кормовой ценности и потребности в кормах на стойловый период для всего поголовья крупного рогатого скота .....	7
2 Расчет площади пастбища для крупного рогатого скота и организация его выпаса .....	13
3 Создание и уход за пастбищными и сенокосными угодьями .....	16
3.1 Подбор трав и составление травосмесей разной спелости для создания культурных пастбищ и сенокосов .....	16
3.2 Расчет доз применяемых минеральных удобрений .....	18
3.3 Создание и уход за пастбищем (сенокосом) .....	19
4 Зеленый конвейер для крупного рогатого скота .....	20
5 Сырьевой конвейер для заготовки кормов из трав .....	22
6 Экономическая эффективность производства и заготовки кормов .....	23
<i>Приложение А</i> Образец оформления титульного листа .....	25
<i>Приложение Б</i> Образец оформления содержания .....	26
<i>Приложение В</i> Образец оформления реферата .....	27
<i>Приложение Г</i> Образец оформления списка использованных источников .....	28
<i>Приложение Д</i> Структура рациона и годовая потребность в кормах различных возрастных групп КРС .....	29
<i>Приложение Е</i> Соотношение семян различных биологических групп при высеве их в травосмеси .....	30
<i>Приложение Ж</i> Нормы посева трав при 100 %-ной посевной годности в чистых посевах .....	31
<i>Приложение И</i> Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота .....	32
<i>Приложение К</i> Использование поукосных культур зеленого конвейера .....	34
<i>Приложение Л</i> Использование кормовых культур сырьевого конвейера .....	35
<i>Приложение М</i> Основная кормоуборочная техника .....	38