

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Л.П. Байкалова

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

*Методические указания
по выполнению курсовой работы*

Красноярск 2019

ББК 42.2

Б 18

Рецензент

*О.А. Сорокина, д-р биол. наук, профессор кафедры
почвоведения и агрохимии Института агроэкологических технологий
Красноярского государственного аграрного университета*

Байкалова, Л.П.

Б 18 Кормопроизводство: метод. указания по выполнению курсовой работы / Л.П. Байкалова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 46 с.

Издание составлено в соответствии с программой учебной дисциплины «Кормопроизводство» и с учетом требований ФГОС ВО. В издании изложены принципы выполнения курсовой работы, даны методические советы по ее оформлению. Представлены задачи курсовой работы, рассмотрены ее структурные элементы, даны пояснения, приведены необходимый справочный материал и примеры расчетов кормопротеиновых единиц, доз и норм органических и минеральных удобрений, условия проведения коренного и поверхностного улучшения.

Предназначено для студентов направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» очной и заочной форм обучения.

ББК 42.2

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Байкалова Л.П., 2019

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ	4
1.1	Задачи курсовой работы	4
1.2	Порядок оформления курсовой работы	4
2	СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	6
2.1	Введение	6
2.2	Климатические и погодные условия хозяйства	6
2.3	Общая характеристика хозяйства	7
3	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО (КОРЕННОГО) УЛУЧШЕНИЯ	9
3.1	Обоснование системы мероприятий поверхностного (коренного) улучшения	9
3.2	Проведение культуртехнических работ	13
3.3	Регулирование водного и воздушного режима	13
3.4	Регулирование пищевого режима	13
3.5	Меры борьбы с сорной растительностью	19
4	УЛУЧШЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ УГОДИЙ	27
4.1	Подбор видов трав для составления травосмеси	27
4.2	Сроки, нормы и способы посева травосмеси	27
4.3	Мероприятия по уходу за травостоем	29
4.4	Обоснование использования угодья	29
5	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОВЕРХНОСТНОГО (КОРЕННОГО) УЛУЧШЕНИЯ КОРМОВОГО УГОДЬЯ	31
6	ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ	32
7	ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ	33
	ЛИТЕРАТУРА	35
	ПРИЛОЖЕНИЯ	38
	Приложение А. Образец титульного листа курсовой работы	38
	Приложение Б. Справочный материал	39

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

1.1 Задачи курсовой работы

В соответствии с программой учебной дисциплины «Кормопроизводство» и с учетом требований ФГОС ВО для высших учебных заведений для направления 35.03.04 «Агрономия» предусматривается выполнение курсовой работы. Курсовая работа является формой самостоятельной работы студентов. Она выполняется параллельно с теоретическим курсом по данному предмету.

Главные задачи курсовой работы:

- закрепить и систематизировать знания по предмету, научить студентов работать самостоятельно, используя теоретические знания при решении производственных задач;
- провести анализ состояния кормовых угодий хозяйства и обосновать наиболее перспективное их использование;
- привести научно обоснованные предложения по улучшению сенокосов и пастбищ.

Курсовая работа выполняется на основе изучения учебной литературы, современных монографий, книг и брошюр, справочников, диссертаций, периодических изданий, достижений передовых хозяйств, проекта внутрихозяйственного землеустройства хозяйства, по которому выполняется работа, а также паспортов и инвентаризационных ведомостей сенокосных и пастбищных угодий сельскохозяйственных предприятий. Курсовая работа должна отвечать условиям конкретного хозяйства, в котором работал или закладывал опыты студент.

1.2 Порядок оформления курсовой работы

Курсовая работа должна содержать титульный лист, оглавление, основной текст с таблицами и указатель использованной литературы. Тема курсовой работы должна соответствовать полученному заданию. Образец титульного листа приведен в приложении А.

Текст курсовой работы должен быть стилистически и орфографически грамотным, излагаться ясно и четко, иметь объем не менее 25 и не более 35 страниц. Текст набирается 14-м шрифтом через полуторный интервал. Левое поле – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Введение, каждый раздел, кроме подразделов, выводы и предложения, список использованной литературы начинают с новой страницы. Их заголовки пишут без подчеркивания прописными (заглавными) буквами, а подразделы – строчными, кроме первой, заглавной буквы. В тексте обязательны ссылки на литературные источники. Например: Л.П. Байкалова (2018) разработала баланс зеленых кормов на пастбищный период.

В конце работы необходимо привести список литературы и материалов хозяйства, использованных при написании курсовой работы. Все страницы курсовой работы последовательно нумеруют внизу по центру. Нумерация должна быть сквозной от титульного листа до последнего приложения. При этом на титульном листе, который является первой страницей, номер не проставляют.

Сокращения слов в тексте курсового проекта и заголовках не допускается, за исключением общепринятых. Единицы измерения необходимо указывать согласно ГОСТу.

Курсовая работа представляется на кафедру не позднее чем за один месяц до сессии и защищается лично студентом. При получении отличной оценки студент освобождается от защиты.

2 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Введение

Во введении необходимо кратко изложить значение кормовой базы в развитии животноводства, перспективы ее развития в крае, районе, хозяйстве. Объем введения – 1-2 страницы.

2.2 Климатические и погодные условия хозяйства

Указывается почвенно-климатическая зона, на территории которой расположено хозяйство, дается ее краткая характеристика. Приводятся погодные данные за последние 3 года. Погодные условия берут по данным ближайшей к хозяйству метеорологической станции (указать, какой).

Сведения, характеризующие погодные условия хозяйства, необходимо отразить по форме таблиц 1-2. Погодные данные можно также представить в виде графиков, диаграмм и т.д., отражающих основные показатели погодных условий.

Глубина снежного покрова в декабре ____ см, январе ____ см, феврале ____ см, марте ____ см. Устойчивое промерзание почвы наступает _____. Промерзание почвенной толщи происходит на глубину ____ см.

Таблица 1 – Агрометеорологические показатели _____
(название хозяйства, района)_____

Год	Дата устойчивого перехода температуры воздуха через						Сумма атив- ных темпе- ратур, °С	ГТК	Заморозки	
	0°С		5°С		10°С				вес- ной	осе- нью
	вес- ной	осе- нью	вес- ной	осе- нью	вес- ной	осе- нью				
20__										
20__										
20__										
Норма										

Таблица 2 – Распределение осадков и среднемесячные температуры воздуха

Показатель	Месяц	Год			Норма
		20__	20__	20__	
Температура, °С	Май				
Осадки, мм					
Температура, °С	Июнь				
Осадки, мм					
Температура, °С	Июль				
Осадки, мм					
Температура, °С	Август				
Осадки, мм					
Температура, °С	Сентябрь				
Осадки, мм					
Сумма активных температур, °С					
Сумма температур за год, °С					
Сумма осадков за вегетацию, мм					
Сумма осадков за год, мм					

В конце раздела необходимо сделать агрономический анализ вышеизложенных данных, характеризующих климатические и погодные условия хозяйства (по каким видам кормовых растений и насколько соответствуют данные природные условия).

2.3 Общая характеристика хозяйства

Приводится на основании проекта внутривладельческого землеустройства, паспорта и инвентаризационной ведомости. При отсутствии каких-либо сведений необходимо побеседовать с руководителем и специалистами хозяйства, владеющими ситуацией. Приводятся общие сведения о хозяйстве: наименование хозяйства (акционерное общество, колхоз, совхоз, фермерское хозяйство и т.п.), специализация, землепользование хозяйства (общая площадь, площадь пашни, сенокосов, пастбищ, приусадебных земель).

Сначала дается краткая характеристика всех кормовых угодий хозяйства: площадь, месторасположение, почвы, характер травостоя, продуктивность), затем – более детальная характеристика участка, выбранного для разработки мероприятий по его улучшению (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика участка природного кормового угодья, намеченного к улучшению

Название, площадь, га	Местоположение, рельеф	Условия увлажнения	Почва	Растительность	Проектное		Урожайность, ц/га	
					использование	улучшение	до улучшения	после улучшения

Название угодья приводится согласно его регистрации в документации хозяйства, если регистрация отсутствует, тогда – по приуроченности к месту обитания либо народному названию. Например: суходольный луг, абсолютный суходол, нормальный суходол, луг на гриве, луг межгривенного понижения, пойменный луг, суходол вблизи деревни Круглово и т.д. Местоположение может быть возвышенным, низинным высокого, среднего, низкого уровня. Рельеф – равнинным, склоновым, ложбинным, овражным. Условия увлажнения могут быть достаточными, недостаточными или избыточными. Растительность указывается по преобладающему компоненту: злаково-бобовая, бобово-злаковая, разнотравно-злаковая, разнотравно-бобовая, разнотравно-злаково-бобовая, разнотравно-бобово-злаковая, разнотравная.

В графах урожайности конкретизируется: сено или зеленая масса. При улучшении сенокоса необходимо приводить урожайность сена, при улучшении пастбища – зеленой массы. Если улучшается сенокосно-пастбищное угодье – можно указывать урожайность либо сена, либо зеленой массы.

3 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО (КОРЕННОГО) УЛУЧШЕНИЯ

3.1 Обоснование системы мероприятий поверхностного (коренного) улучшения

В названиях разделов курсовой работы должен использоваться *только один вид улучшения*, соответствующий теме курсовой работы, полученной от преподавателя.

В зависимости от того, какие растения будут составлять основу травостоя улучшенного кормового угодья, различают поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ.

Систему мероприятий, предусматривающую максимальное сохранение существующего травостоя и создание условий для повышения его продуктивности, называют **поверхностным** улучшением кормовых угодий.

Систему мероприятий, предусматривающую полное уничтожение старого травостоя и создание нового, более продуктивного, называют **коренным** улучшением кормовых угодий.

Выделяют **классическое коренное улучшение** с предварительным посевом однолетних культур в течение одного-двух лет и **ускоренное залужение**.

Почвы в Красноярском крае содержат большое количество гумуса и органических веществ, трудно поддающихся разложению, в связи с этим возникает необходимость применения специальных мер по их окультуриванию. В этих целях в течение двух-трех лет возделывают однолетние культуры с таким расчетом, чтобы ежегодной обработкой почвы в этот период обеспечить активизацию микробиологических процессов. Предварительный посев однолетних кормовых культур при классическом коренном улучшении способствует более полному разложению дернины и хорошей подготовке почвы под многолетние травы. Травосмеси многолетних трав после такого фона обычно дают дружные, равномерные всходы. В качестве однолетних культур в первый год нужно высевать виды, которые могут произрастать на малокультурных почвах, по пласту. Это могут быть смеси вики или гороха с овсом, овес в чистом виде, рапс яровой, подсолнечник и его смеси с горохо-овсом или вико-овсом. При трехлетнем периоде предварительных культур эти же растения возделываются и на второй год. При двухлетнем пе-
9

во второй год, при трехлетнем – в третий год целесообразно возделывать пропашные, силосные культуры или кормовые корнеплоды. Их агротехника в большей мере способствует быстрому разложению органических веществ в почве.

Классическое коренное улучшение можно проводить в системе лугопастбищных севооборотов. Лугопастбищный севооборот имеет примерно такую схему чередования:

- 1) многолетние травы первого года пользования на сено или зеленую подкормку;
- 2) многолетние травы второго года пользования на сено или выпас;
- 3) многолетние травы третьего года пользования;
- 4) многолетние травы четвертого года пользования;
- 5) многолетние травы пятого года пользования;
- 6) зерновые, технические, силосные культуры, однолетние злаково-бобовые травы;
- 7) однолетние травы на зеленую подкормку или сено;
- 8) пропашные, кормовые культуры, высеваемые широкорядно;
- 9) зерновые с подсевом трав под покров.

Для введения лугопастбищных севооборотов необходимо иметь достаточно обширную площадь, чтобы каждое поле имело величину, позволяющую применять современную технику. Желательно также, чтобы массив был однородным по экологическим условиям и имел почвы, пригодные для глубокой обработки. При других условиях коренное улучшение проводится созданием сеяных сенокосов и пастбищ вне севооборота.

Выбор метода **ускоренного залужения** определяется хозяйственными соображениями и особенностями массива. Проводить ускоренное залужение целесообразно на почвах среднего плодородия с гумусовым горизонтом не менее 17-20 см. Ускоренное залужение применяют на слабо и умеренно задерненных суходольных лугах, осушенных болотах с хорошо разложившимся торфом, на песчаных почвах, склонах балок и гор. Главным условием для проведения ускоренного залужения является подверженность почв ветровой или водной эрозии. В иных случаях целесообразно проводить классическое коренное улучшение.

Система поверхностного улучшения проводится при условиях:

- 1) в травостое ценные кормовые растения занимают не менее 35%;
- 2) закустаренность территории составляет не более 25%;

- 3) заочкаренность территории – не более 20%;
- 4) в травостое – не более 30% злостных сорняков;
- 5) на богатых по плодородию, хорошо аэрируемых почвах;
- 6) землях, подверженных ветровой эрозии, с каменистой подпочвой.

В остальных случаях проводится система коренного улучшения.

Урожайность при проведении системы мероприятий поверхностного улучшения повышается в 2-5 раз, при проведении системы мероприятий коренного улучшения – в 5-10 раз (Байкалова Л.П., 2013, Коломейченко В.В., 2015, Михалев С.С., Лазарев Н.Н., 2017).

Указываются качественные характеристики улучшаемого участка по приведенным выше пунктам, а именно: содержание ценных кормовых растений на угодье, в процентах; закустаренность, заочкаренность, засоренность угодья, в процентах; плодородие почвы, степень ее подверженности эрозии.

На основании этих данных предлагается обоснование выбора системы улучшения.

Для оценки продуктивности кормовых угодий и более квалифицированной характеристики кормовой базы рассчитывают сбор кормопротеиновых единиц с 1 га. Этот показатель рассчитывается по формуле

$$\text{КПЕ} = Y \times (K + 10 \times П) / 2,$$

где Y – урожайность, ц/га;

КПЕ – сбор кормопротеиновых единиц в 1 кг корма, кг;

10 и 2 – условные коэффициенты;

K – содержание кормовых единиц в 1 ц корма, корм. ед./ц;

$П$ – содержание переваримого протеина в 1 ц корма, кг/ц.

Необходимо рассчитать $\text{КПЕ}_ф$ – сбор кормопротеиновых единиц при фактической урожайности и $\text{КПЕ}_п$ – сбор кормопротеиновых единиц при плановой урожайности:

$$\text{КПЕ}_ф = Y_ф \times (K + 10 \times П) / 2;$$

$$\text{КПЕ}_п = Y_п \times (K + 10 \times П) / 2,$$

где $Y_ф$ – урожайность фактическая, до улучшения кормового угодья, ц/га;

$Y_п$ – урожайность плановая, после улучшения кормового угодья, ц/га.

Рассмотрим расчет сбора кормопротеиновых единиц на конкретном примере:

Создание долгосрочного пастбища путем коренного улучшения при недостаточных условиях увлажнения. До улучшения урожайность зеленой массы составляла 16 ц/га, после улучшения – 140 ц/га.

Для расчета сбора КПЕ при фактической урожайности берем траву пастбищную, для которой К (кормовые единицы) – 18, П (переваримый протеин) – 1,6 (см. табл. Б.2):

$$\text{КПЕ}_\phi = (K+10 \times P)/2 = (18 + 10 \times 1,6) / 2 = 17$$
 (содержание кормопротеиновых единиц в 1 ц)

$$\text{КПЕ}_\phi = Y_\phi \times (K+10 \times P)/2 = 16 \times 17 = 272$$
 КПЕ/га (сбор кормопротеиновых единиц с 1 га).

Таким образом, сбор кормопротеиновых единиц до улучшения на угодье составлял 272 КПЕ/га.

Для расчета КПЕ после улучшения при недостаточных условиях увлажнения берем траву суходольного луга К – 23, П – 2,5 (см. табл. Б.2):

$$\text{КПЕ}_\pi = (K+10 \times P)/2 = (23 + 10 \times 2,5) / 2 = 24$$
 (кормопротеиновых единиц в 1 ц)

$$\text{КПЕ}_\phi = Y_\phi \times (K+10 \times P)/2 = 140 \times 24 = 3360$$
 КПЕ/га.

Таким образом, после улучшения сбор кормопротеиновых единиц на угодье составил 3360 КПЕ/га.

Исчисление продуктивности кормовых угодий по единому показателю – кормопротеиновым единицам облегчает методику оценки кормового угодья. В заключение раздела сравниваются показатели урожайности и продуктивности кормового угодья в КПЕ до его улучшения и после. Указывается, во сколько раз повысились урожайность и сбор КПЕ, делается вывод об эффективности проведения намеченных мероприятий.

3.2 Проведение культуртехнических работ

Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах включают в себя расчистку от древесной и кустарниковой растительности, уничтожение кочек, очистку от мусора, хвороста, камней и планировку поверхности. В данном разделе указываются виды культуртехнических работ, время и способы их проведения, машины и агрегаты, применяемые для выполнения каждого вида работ, степень закустаренности и закочкаренности, при которой целесообразно проводить те или иные виды работ применительно к улучшаемому угодию.

3.3 Регулирование водного и воздушного режима

Приемы регулирования водного и воздушного режимов, как и все ранее используемые виды работ, разрабатываются применительно к улучшаемому участку. Описываются виды и способы осушения, орошения, боронования, снегозадержания, рыхления почвы, щелевания, сроки их проведения, качество и применяемые сельскохозяйственные машины и орудия.

3.4 Регулирование пищевого режима

Для регулирования пищевого режима необходимо ознакомиться с данными агрохимического обследования рассматриваемого угодия. На основе почвенной карты, картограмм, очерка зональной станции агрохимического обслуживания, почвенных экспедиций и т.д. освещается агрохимическая характеристика участка: величина рН, степень насыщенности почв основаниями, обеспеченность почв подвижными элементами питания.

На основании данных агрохимического обследования излагается система удобрений рассматриваемого угодия:

1. Определяется нуждаемость почв в известковании и при необходимости рассчитывается доза извести.
2. Определяется нуждаемость почв в гипсовании и при необходимости рассчитывается доза гипса.
3. Главным и повсеместно распространенным органическим удобрением является навоз. Как правило, хозяйства, развивающие животноводческую отрасль, имеют этот вид удобрения в достаточном количестве. Преимущество наво-

ниями очевидно: во-первых, это энергоресурсосберегающее удобрение, так как хозяйство не завозит его, а накапливает на месте. Во-вторых, в его составе находятся все необходимые растениям макро- и микроэлементы. В-третьих, навоз обладает последствием. В-четвертых, является источником пищи для полезной микрофлоры. Следовательно, в основе использования удобрений должно быть использование навоза. Рассчитывается доза навоза.

4. При поверхностном улучшении пастбищ или если потребность растений угодья по каким-либо причинам не удастся покрыть полностью за счет навоза, используем минеральные удобрения. Для расчета норм удобрений в настоящее время широко используются «Нормативы для определения потребностей сельского хозяйства в минеральных удобрениях», «Система применения удобрений», разработанные для Восточной Сибири научно-исследовательскими и образовательными учреждениями (Сорокина О.А., 2015). Учитывая близость нормативов для лесостепной и степной зон по кормовым культурам, приняты единые нормативы в целом для края (см. табл. Б.3).

Расчет доз минеральных удобрений проводят с помощью нормативного метода. Сначала рассчитывают дозы питательных веществ, а потом, осовываясь на дозах, выбирают виды удобрений и рассчитывают нормы.

Дозы питательных веществ рассчитываются по формуле

$$Д = У_{п} \times Н \times K_1 \times K_2,$$

где Д – дозы N – NO₃, P₂O₅, K₂O, необходимые под планируемый урожай, кг/га д. в.;

У_п – планируемый урожай ц/га (при 16%-й влажности);

Н – норматив затрат удобрений на единицу продукции данной культуры, кг д.в.;

K₁ – поправочный коэффициент на содержание питательного вещества в почве;

K₂ – поправочный коэффициент в зависимости о содержания продуктивной влаги в метровом слое почвы пред посевом культур.

Рассмотрим расчеты дозы азотных, фосфорных, калийных удобрений на конкретном примере.

Пастбище долгосрочного использования на суходольном лугу, планируемая урожайность поедаемой пастбищной травы – 140 ц/га. По Чирикову содержание P₂O₅ в почве– 10,3 мг/100 г почвы, N –

NO_3 – 1,05 мг/100 г почвы, K_2O – 10,3 мг/100 г почвы. Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы – 120 мм.

По таблице Б.4 определяем класс по содержанию N – NO_3 – 3-й класс. По таблице Б.5 определяем класс по содержанию K_2O – 4-й класс, по таблице Б.6 определяем класс по содержанию P_2O_5 – 2-й класс. Переводим урожайность зеленой травы 140 ц/га в урожайность сена, влажность которого по ГОСТу составляет 16%. Так как средняя урожайность пастбищной травы составляет 70%, урожайность сена при 16%-й влажности:

$$Y_{\text{п}} = \frac{140 \times 16}{70} = 32 \text{ ц/га.}$$

Поправочные коэффициенты K_1 на уровень урожая 32 ц/га для 3-го класса (N – NO_3) составляют 0,6; для 4-го класса (K_2O) – 0,4, для 1-го класса (P_2O_5) – 0,8 (см. табл. Б.7).

Поправочный коэффициент K_2 при содержании 120 мм влаги в метровом слое почвы составит 0,9 (см. табл. Б.8).

Норматив затрат минеральных удобрений (Н) на 1 ц многолетних трав на сено составляет 2,7 кг N – NO_3 ; 1,9 кг P_2O_5 ; 1,9 кг K_2O (см. табл. Б.3).

Рассчитаем дозы питательных веществ на планируемый урожай:

$$Д \text{ N} - \text{NO}_3 = 32 \times 2,7 \times 0,6 \times 0,9 = 46,7 \text{ кг/га д. в.}$$

$$Д \text{ P}_2\text{O}_5 = 32 \times 1,9 \times 0,8 \times 0,9 = 43,8 \text{ кг/га д. в.}$$

$$Д \text{ K}_2\text{O} = 32 \times 1,9 \times 0,4 \times 0,9 = 21,9 \text{ кг/га д. в.}$$

Норма внесения минеральных удобрений

Из азотных удобрений наиболее широкое применение в Красноярском крае находят аммиачная селитра, мочевина и сульфат аммония. Эти хорошо растворимые соли вносятся весной под предпосевные обработки, при посеве и в подкормку в течение вегетационного периода.

Из фосфорных наиболее распространен суперфосфат, на кислых почвах – фосфоритная мука. Суперфосфат вносится перед посевом, при посеве и в подкормку. Фосфоритную муку лучше вносить под основную обработку.

Наиболее распространенными калийными удобрениями являются хлористый калий и сульфат калия. Вносятся они под основную обработку и в подкормку.

Широко применяются в крае и сложные удобрения: аммофос, нитрофоска и другие, содержащие несколько питательных элементов. Они более экономичны в применении. Дают эффект при внесении их перед посевом, при посеве или в подкормку. Норма внесения минеральных удобрений рассчитывается по формуле

$$X=100 \times Д / В,$$

где X – норма внесения минеральных удобрений, кг/га;

Д – норма N – NO₃, P₂O₅, K₂O, необходимая на планируемый урожай, кг/га действующего вещества;

В – содержание действующего вещества в удобрении, процент.

При расчете дозы навоза ориентируются на потребности в фосфоре, так как именно он бывает в недостатке. Покрывая потребность растений в фосфоре, мы автоматически покрываем потребность в калии и азоте. Допустим, что мы можем покрыть навозом 50% от необходимой дозы P₂O₅:

Д P ₂ O ₅	43,8	–	100 %
	X	–	50 %

$$X = (43,8 \times 50) / 100 = 21,9 \text{ кг/га д.в.},$$

где X – доза P₂O₅, которую планируют покрыть за счет подстилочного навоза (Д P₂O₅).

В подстилочном навозе содержание P₂O₅ – 0,24% (табл. Б.9), т.е. 1 т навоза содержит 2,4 кг P₂O₅, тогда

$$Д_{\text{пн}} = Д P_2O_5 / С P_2O_5,$$

где Д_{пн} – доза подстилочного навоза, т/га;

Д P₂O₅ – доза P₂O₅, покрыть которую планируется за счет подстилочного навоза;

С P₂O₅ – содержание P₂O₅ в 1 т навоза в кг;

$$Д_{\text{пн}} = 21,9 / 2,4 = 9,1 \text{ т/га.}$$

Однако, внося 9,1 т/га, мы не покроем 21,9 кг P₂O₅, так как в первый год из навоза используется:

N – 25%, P – 35%; K – 45. Разделив 100% на 35%, найдем, во сколько раз больше нам потребуется P₂O₅, чтобы покрыть запланированную потребность 100:35=2,9.

$$D_n = D_{пн} \times 2,9 = 9,1 \times 2,9 = 26,4 \text{ т/га,}$$

где D_n – доза навоза с учетом последействия.

Рассчитываем дозы N, P, K, которые нам нужно покрыть за счет использования минеральных удобрений. Это 50% от первоначальных доз:

$$D_{P_2O_5} = 43,8 / 2 = 21,9 \text{ кг/га д.в.}$$

$$D_{N-NO_3} = 23,4 \text{ кг/га д. в.}$$

$$46,7 - 100\%$$

$$X - 50\%$$

$$X = (46,7 \times 50) / 100 = 23,4 \text{ кг/га д. в.}$$

$$D_{K_2O} = 11,0 \text{ кг/га д. в.}$$

$$21,9 - 100\%$$

$$X - 50\%$$

$$X = (21,9 \times 50) / 100 = 11,0 \text{ кг/га д. в.}$$

Рассчитаем нормы внесения минеральных удобрений для вычисленных доз. Из азотных удобрений возьмем мочевины, из фосфорных – двойной суперфосфат, из калийных – сульфат калия.

Энергетические эквиваленты и содержание действующего вещества в удобрениях представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Энергетические эквиваленты удобрений

Удобрение	Содержание действующего вещества, процент	Энергетический эквивалент, МДж	
		1 кг д. в.	1 кг физической массы
1	2	3	4
<i>Азотные</i>		86,8	17,79
Сульфат аммония	20,5		17,79
Аммиачная селитра	34,5		29,95
Натриевая селитра	16,0		13,88
Кальциевая селитра	17,0	14,76	
Карбамид (мочевина)	46,0		39,93
Хлористый аммоний	26,0		22,57
Аммиачная вода	20,5		17,79

1	2	3	4
Аммиак жидкий	82,0		71,18
Углеаммиакаты жидкие	29,0		25,17
<i>Фосфорные</i>		12,6	
Суперфосфат простой гранулированный	19,5		2,46
Суперфосфат двойной гранулированный	46,0		5,80
Фосфат-шлак	10,0		1,26
Фосфоритная мука	19,0		2,39
<i>Калийные</i>		8,3	
Хлористый калий	60,0		4,98
Калийная соль	40,0		3,32
Сульфат калия	48,0		3,98
Концентрат калийно-магниевый	19,0	1,58	
<i>Сложные</i>		51,5	
Нитрофоска	12-12-12		18,54
Нитрофоска	16-16-16		24,72
Нитрофос	24-14		19,57
Аммофос из апатита	11-49		30,90
Диаммофос	19-48		34,50
Нитроаммофоска	14-14-14		21,63
Нитроаммофос	23-23		23,69
Жидкие фосфорные удобрения	10-34		22,66
<i>Органические и жидкие удобрения</i>			
Навоз:			
80%-й влажности		0,42	
60%-й влажности		0,84	
Торфонавозные компосты 60%-й влажности		1,70	
Местные минеральные удобрения		2,90	
Известковые материалы		3,80	

$X N - NO_3 = 100 \times 23,4 / 46 = 50,9$ кг/га – требуемая норма внесения мочевины;

$X P_2O_5 = 100 \times 21,9 / 46 = 47,6$ кг/га – требуемая норма внесения двойного суперфосфата;

$X K_2O = 100 \times 11,0 / 48 = 22,9$ кг/га – требуемая норма внесения сульфата калия.

Результаты расчетов, сроки, способы, техника для внесения удобрений отражаются в таблице 5.

Таблица 5 – Система применения удобрений

Показатель	Основное		Припосевное (рядковое)	Подкормка
	допосевное	предпосевное		
Нормы, кг/га д.в. P ₂ O ₅ K ₂ O N – NO ₃				
Способы внесения				
Техника для внесения				

3.5 Меры борьбы с сорной растительностью

Борьба с сорной растительностью является одним из самых важнейших компонентов интенсификации лугопастбищного хозяйства. В луговодстве борьба с сорняками отличается от борьбы с ними в полеводстве. В луговодстве различают безусловные и условные сорняки.

К безусловным относятся:

1. Наносящие вред животным и их продукции – ядовитые (вех ядовитый, чемерица, лютики, акониты и др.); наносящие механические повреждения скоту – вредные (ковыль тырса, щетинники); снижающие качество шерсти (крымский репей, липучка) и молока (клоповник мусорный, незабудка болотная, полыни и др.).

2. Снижающие продуктивность ценных кормовых растений: паразиты и полупаразиты, изменяющие условия произрастания ценных кормовых растений в неблагоприятную сторону (мхи, кустарники, деревья, многие малоценные в кормовом отношении растения).

3. Неиспользуемые – не поедаемые скотом на пастбищах, низкорослые, не захватываемые скотом при поедании пастбищной травы, заканчивающие вегетацию к началу использования.

К условным сорнякам относят большое число видов, в той или иной степени поедаемых скотом и не влияющих отрицательно на животных и урожайность кормовых угодий. От ценных кормовых растений они отличаются недостаточной урожайностью либо относительно низким кормовым достоинством, либо растрескиваемостью при сушке. Среди них имеются растения, способные повышать аппетит у животных, обладающие диетическими и глистогонными свойствами. В небольших количествах присутствие таких растений желательно.

Для разработки мероприятий по борьбе с сорной растительностью необходимо указать в таблице 6 те сорняки, которые встречаются на исследуемом участке.

Таблица 6 – Характеристика сорных растений на сенокосно-пастбищном угодье

Биологическая группа	Название, семейство	Многолетний или однолетний	Способ размножения	Безусловный или условный

Сорняки подразделяют на малолетние и многолетние. Малолетние сорняки встречаются на кормовых угодьях в период возделывания предварительных культур или в год посева многолетней травсмеси. На сформировавшихся хорошо развитых травостоях многолетних трав малолетние сорняки не выдерживают конкуренции и выпадают из травостоев.

На сенокосах, пастбищах и сенокосно-пастбищных угодьях имеют распространение многолетние сорняки. Многолетние сорняки отличаются от малолетних тем, что плодоносят несколько раз за период своей жизни. Они развивают мощную корневую систему, которая сохраняет жизнеспособность зимой, а весной дает обильные, разрастающиеся вегетативные и генеративные органы. Все многолетние сорняки размножаются вегетативными органами (корнями, корневыми отпрысками, усами) и семенами. Выделяют 5 биологических групп

многолетних сорняков: корнеотпрысковые, корневищные, ползучие, луковичные, стержнекорневые и с мочковатой корневой системой.

Самыми злостными являются *корнеотпрысковые сорняки*. В Сибири имеют распространение следующие виды этой биологической группы:

Осот розовый (бодяк) *Cirsium arvense L.*, семейство астровые. Цветет с июня до глубокой осени и весь этот период плодоносит. Дает до 100 тысяч семян, которые хорошо прорастают с глубины 5 см. Размножается преимущественно корневыми отпрысками. При разрезании корней на части и при заделке в почву они легко отрастают. Для борьбы с осотом в паровом поле необходимо вести подрезание 3-4 раза за лето на глубину 10-14 см. Такой метод борьбы с корнеотпрысковыми сорняками называют методом истощения.

Осот полевой (желтый) *Sonchus arvensis L.*, семейство астровые. Корневая система осота желтого состоит из длинных, шнуровидных, хрупких корней, густо усеянных почками. Главный стержневой корень, в отличие от осота розового, не проникает в почву глубже 50 см. Способ размножения и меры борьбы такие же, как у осота розового.

Вьюнок полевой *Convolvulus arvensis L.*, семейство вьюнковые. Своими мощными, сильно облиственными ветвящимися стеблями обвивает культурные растения и вызывает их полегание. Цветет со второго года жизни с конца мая по сентябрь. Взрослое растение развивает мощную корневую систему. Главный стержневой корень уходит в глубину на 2,5 м и на всем протяжении развивает большое количество боковых корней (отпрысков) с почками. Размножается семенами, но чаще – корневой порослью. Из агротехнических методов наиболее эффективен метод истощения.

Сурепица обыкновенная *Barbarea vulgaris R.*, семейство крестоцветные. Представляет собой двулетнее растение, но по форме развития относится к корнеотпрысковым многолетникам: от главного корня образует корневые отпрыски. Размножается семенами, реже – отрезками корня и корневыми отпрысками.

Льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris M.*, семейство норичниковые. Цветет и плодоносит с июня по сентябрь, за период вегетации образует до 30 тысяч семян. Горизонтальные корни льнянки обыкновенной расположены на небольшой глубине – до 15 см, они тонкие, более бедные пластическими веществами, чем у вьюнка полевого. Поэтому льнянка обыкновенная легче уничтожается при хорошей и своевременной обработке почвы.

Щавель малый *Rumex acetosella* L., семейство гречишные. Цветет в июне – начале июля. Размножается семенами и в большей части корневой порослью. Корневая система состоит из множества боковых, горизонтальных корней, способных давать из своих почек поросль. Является злостным засорителем посевов многолетних трав.

Смолевка-хлопушка *Silene cucubalis* W., семейство гвоздичные. В первый год смолевка-хлопушка развивает мощную корневую систему, на второй год – образует мощные цветущие стебли. Цветет с июня по сентябрь. Одно растение смолевки образует в год до 9 тысяч семян, которые сохраняют всхожесть в почве до 8 лет. Размножается преимущественно корневыми отпрысками, которые образуются от основного стержневого корня в большом количестве.

Корневищные сорняки. Имеют мочковатую или стержневую корневую систему с видоизмененными подземными стеблями с большим количеством почек. Размножаются вегетативными органами – корневищами и семенами. В борьбе с корневищными сорняками применяют метод «удушения» проросших корневищ. Он слагается из двух основных приемов – разрезания корневищ на мелкие части и заделки их на полную глубину. Запаханые проросшие отрезки корневищ от недостатка кислорода погибают. Многолетние корневищные растения семейства злаковые в луговодстве сорняками не являются. Сорными из группы корневищных в луговодстве являются виды, перечисленные ниже.

Хвощ полевой *Equisetum arvense*, семейство хвощевые. Растет на почвах с кислой реакцией. Размножается он спорами – мельчайшими шаровидными образованиями, напоминающими зеленоватый порошок. Споры созревают рано весной, после чего плодоносящий стебель хвоща отмирает. Осенью спора образует проросток, который после перезимовки дает начало развитию подземных побегов-корневищ, проникающих в почву на глубину до 60 см. От горизонтальных корневищ отходят вверх вертикальные или косые корневища, которые выходят на поверхность почвы весной в виде плодоносящих побегов, а летом они дают бесплодные стебли (елочки). На узлах корневищ появляются клубеньки диаметром 1 см, из которых образуются стебли. Хвощ не переносит щелочной реакции почвенного раствора, поэтому при внесении 2-3 т/га извести под зяблевую вспашку создает для него неблагоприятную среду.

Полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., семейство астровые. Размножается подземными побегами, отходящими от главного

стержневого корня и семенами. Плодовитость растения – до 150 тысяч семян за период вегетации.

Пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare L.*, семейство астровые. Размножается вегетативно, реже – семенами. Корень пижмы стержневой с множеством боковых корешков. Из корневой шейки под острым углом вверх отходят корневища, в связи с чем сорняк произрастает группами.

Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium*, семейство астровые. Размножается семенами и вегетативно. Плодовитость растения – до 25 тысяч семян, которые по краям имеют небольшие крылышки. Поэтому они легко разносятся ветром, хорошо прорастают в следующем году. Зацветает сорняк на второй год. Кроме семян тысячелистник размножается корневищами, развивающимися у основания корня.

Зверобой обыкновенный *Hypericum perforatum L.*, семейство зверобойные. Размножается вегетативно и семенами. Семена – мелкие, цилиндрические, с острым носиком, зеленовато-серые или коричневые. Корневая система зверобоя сильно развита, слагается из главного стержневого корня и множества боковых корешков. Из почек корневой шейки горизонтально развивается несколько корневищ, которые образуют новые растения.

Ползучие сорные растения имеют ползучий стебель с укореняющимися в узлах побегами. Наиболее злостные из них приведены ниже.

Лютик ползучий *Ranunculus repens L.*, семейство лютиковые. Стебель – приподнимающийся, ветвистый, вместе с листьями голый, высотой 15-50 см, при основании с ползучими и укореняющимися в узлах побегами. Цветет и плодоносит с мая по сентябрь. Размножается семенами и при помощи стелющихся по земле побегов и плетей, образующихся из узла кущения. Плетви имеют на определенном расстоянии друг от друга почки, из которых образуются корешки и стебли. Одно растение лютика ползучего дает до 65 почек. Созревшие семена легко осыпаются. Прорастают они не дружно в течение следующего года. При сильном засорении лугов лютиком ползучим рекомендуется проводить коренное улучшение.

Лапчатка гусиная *Potentilla anserina L.*, семейство розовые. Имеет разветвленный стержневой корень в виде корневища. Чаще размножается вегетативно. Из корневищной шейки образуются тонкие красноватые, ползучие и укореняющиеся на узлах плети – усы длиной 20-80 см.

Будра плющевидная *Glechoma hederacea* L., семейство губоцветные. Растение в первый год к осени развивает розетку листьев и корень, на второй год цветет и плодоносит, развивается вегетативно. Стебли – ползучие, от 30 до 70 см, укореняющиеся в узлах. Посев озимых и вико-овсяных смесей заглушает появляющиеся побеги будры, и растение легко отмирает.

Стержнекорневые сорняки имеют мощный стержневой корень с большим количеством придаточных, боковых корешков. Все они размножаются преимущественно семенами, а некоторые – корневыми почками. В борьбе со стержневыми сорняками применяют лущение жнивья дисковыми и лемешными лущильниками на глубину 8-10 см с последующим боронованием и прикатыванием. После лущения проводится глубокая зяблевая вспашка плугом с предплужниками. Хорошие результаты дают полупаровая обработка зяби, двухразовые посевы горохо-овсяной смеси с соответствующей обработкой почвы.

Полынь горькая *Artemisia absinthium* L., семейство астровые. Корень сорняка – стержневой, но имеет боковые отпрыски, из почек которых образуются побеги, выходящие на поверхность почвы. Отрезки корней с почками могут укореняться и давать новые растения. Плодовитость растения – до 100 тысяч семян.

Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* L., семейство астровые. Корень одуванчика – толстый, сочный, хрупкий, уходящий в почву до полутора метров, ветвистый. Отрезки корня с почками легко приживаются во влажной почве. Размножается семенами, которые благодаря летучкам, широко разносятся ветром. Зацветает ранней весной, часто второй раз цветет осенью. Семена имеют свойство дозревать даже на растениях, вырванных из почвы.

Сорные растения с мочковатой корневой системой. К этой группе в основном относятся растения, засоряющие сенокосы и пастбища. Укажем наиболее распространенные.

Лютик едкий *Ranunculus acris* L., семейство лютиковые. Размножается семенами. Цветет с июня по октябрь. Осыпавшиеся семена рано созревших растений в августе прорастают, образуют розетки из прикорневых листьев и до поздней осени быстро развивают сильную, мочковатую, кистеобразную корневую систему. Розетки зимуют, а ранней весной образуют стебли и листья. Из агротехнических мер борьбы с лютиком едким эффективно дренажирование пониженных мест, в которых он произрастает, внесение 1,5-2,0 т/га извести после дискования с последующей под- боронкой и прикатыванием.

Подорожник большой *Plantago major L.*, семейство подорожниковые. Подорожник большой размножается семенами. Из-за того, что семена очень легкие, после созревания ветер разносит их на большие расстояния, засеивая семена в любых малейших трещинах и щелях. Семена имеют слизистые клетки, набухающие после дождя или росы и становящиеся липкими. С помощью этих клеток семена разносятся на копытах крупного рогатого скота, лошадей, овец и коз, а также на подошве обуви людей или лапах животных. Всходы подорожника большого – нежные, поэтому при хорошо развитом травостое ценных многолетних трав он выпадает.

Зопник клубниеносный *Phlomis tuberosa L.*, семейство яснотковые. Корневая система состоит из множества шнуровидных корней с клубневыми утолщениями на концах. Размножается семенами, которые образует со второго года жизни.

На основании видового и количественного состава необходимо разработать мероприятия по борьбе с сорняками по следующим направлениям: профилактические мероприятия; создание благоприятных условий для развития ценных кормовых растений; истребительные меры борьбы. Истребительные меры борьбы приводятся в виде таблицы 7.

Таблица 7 – Мероприятия по борьбе с сорняками истребительного характера

Показатель	Мера борьбы	
	механические	химические
Вид работ	а)	
	б)	
	в)	
	г)	
Объем работ (кратность поведения)		
Календарный срок проведения		
Название гербицида		
Норма расхода препарата, кг/га		
Период ожидания		
Марка машин		

Особенности применения гербицидов на кормовых угодьях

При выборе гербицида необходимо учитывать, что при многократном применении возможно накопление их в почве, водоемах, живых организмах. Необходимо также строго соблюдать рекомендуемую дозу и учитывать чувствительность растений к гербицидам.

Большинство гербицидов имеет избирательное действие, направленное на однодольные либо на двудольные сорняки. На кормовые цели используются смеси, в которых присутствуют и однодольные, и двудольные виды. В этом заключается сложность использования гербицидов на многолетних и однолетних смесях. Можно использовать гербициды сплошного действия при превышении экономического порога вредоносности сорняков необходимо во время коренного улучшения. Необходимо уделять внимание тщательной подготовке почвы и ее очистке от сорняков до посева травосмесей, применять предупредительные и агротехнические меры борьбы. При поверхностном улучшении применение гербицидов будет оправдано при наличии злаково-разнортавной растительности, когда присутствует сорное разнотравье. Уничтожив его с помощью гербицидов, необходимо запланировать подсев многолетних бобовых трав.

Если засоренность посевов превышает экономический порог вредоносности, необходимо проводить обработку посевов гербицидами согласно действующему документу «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ». «Список» издается на основании официального документа, который носит название «Государственный каталог пестицидов и ядохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации», является ежегодным изданием и выпускается как приложение к журналу «Защита и карантин растений».

Химическая борьба с сорняками проводится сельскохозяйственными машинами PRIMUS 25; PRIMUS 35; PRIMUS 45; ОП-2000-2 в агрегате с трактором БЕЛАРУС-1221, а также HARDI RANGER NAVIGATOR COMMANDER MASTER PLUS; JOHN DEER 724; JOHN DEER 732; JOHN DEER 740; AMAZONE в агрегате с тракторами JOHN DEER 6000; JOHN DEER 7000.

В год применения гербицидов из-за изреживания травостоев урожайность обычно снижается на 20-25%. Для предотвращения этого внесение химических препаратов сочетают с подкормкой травостоев минеральными удобрениями или подсевом трав.

Необходимо также учитывать, что Сибирь относится к зоне со слабой способностью к самоочищению почвы, воды и приземной атмосферы от ядохимикатов. Описать технику безопасности при работе с гербицидами.

4 УЛУЧШЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

4.1 Подбор видов трав для составления травосмеси

На основании направления использования участка, почвенно-климатической зоны, в которой он расположен, особенностей рельефа, увлажнения и т.д. подбирается видовой и количественный состав трав. Дается обоснование выбранной травосмеси, для каждого вида которой необходимо по литературным источникам дать биологическую, хозяйственную характеристику, питательную ценность, характер облиственности и побегообразования.

Если хозяйство расположено в степной зоне, целесообразно запланировать посадку лесополос. Это позволит предотвратить ветровую эрозию и улучшить влагообеспеченность фитоценоза, микроклимат в нем.

4.2 Сроки, нормы и способы посева травосмеси

При переходе от краткосрочных смесей к более долгосрочным, от сенокосных к пастбищным, т.е. по мере усложнения смеси, увеличивается суммарная норма высева всех видов. Так, для сенокосной смеси 2-3-летнего пользования она равна 135-150% от нормы высева всех видов трав, рекомендуемой для чистых посевов. Для сенокосной смеси 4-6-летнего пользования суммарная норма высева возрастает до 160-185%, для пастбищной смеси долгосрочного пользования – до 215-260%. Необходимо, чтобы в любой год пользования травостой не был изрежен, поэтому приходится суммировать нормы высева отдельных биологических групп трав.

Глубина заделки зависит от величины семян и гранулометрического состава почвы. Общепринятая глубина посева мелкосеменных видов трав на легких и средних почвах – 1,0-1,5 см, на тяжелых – 0,5 см, среднесеменных на легких почвах – 2,0-3,0 см, на тяжелых – до 1 см, семена крупнесеменных видов на легких и средних почвах высевают не глубже 3-4 см, на тяжелых – до 2 см.

Сначала рассчитывают норму высева в чистом посеве при имеющейся фактической хозяйственной годности семян

$$Г = \frac{Ч * В}{100},$$

где G – хозяйственная годность семян, процент;
 $Ч$ – чистота (семена основной культуры), процент;
 B – всхожесть, процент.

Норма высева при фактической хозяйственной годности обратнопропорциональна проценту годности. Ее определяют по формуле

$$H_{\phi} = \frac{H_{100}}{G} * 100,$$

где H_{ϕ} – норма высева в чистом виде при фактической хозяйственной годности;

H_{100} – норма высева в чистом виде при 100%-й хозяйственной годности.

На основании полученной нормы высева в чистом посеве при фактической хозяйственной годности, а также процента, в котором каждый вид должен быть включен в травосмесь (табл. Б. 10-Б.12), определяют норму высева семян каждого вида в травосмеси в весовом выражении.

Результаты расчетов заносятся в таблицу 8.

Таблица 8 – Расчет весовой нормы высева многолетних трав для травосмеси _____

(указать назначение: среднесрочного сенокосного использования, среднесрочного пастбищного использования и т.д.)

Семейство, характер облиственности	Вид трав	Хозяйственная годность семян (Г), процент	Норма высева в чистом посеве, кг/га		Норма высева в травосмеси	
			при 100%-й хозяйственной годности (H_{100})	при фактической хозяйственной годности (H_{ϕ})	процент от нормы высева в чистом виде	кг/га

Указываются выбранные сроки и способы сева, глубина посева различных видов трав, сельхозмашины.

4.3 Мероприятия по уходу за травостоем

Дается комплекс мероприятий, которые необходимо проводить на выбранном участке, начиная с момента высева травосмеси, и до конца ее использования. Описание мероприятий проводится по форме таблицы 9.

Таблица 9 – Агротехнические приемы по уходу за травостоем

(указать назначение: среднесрочного сенокосного использования, среднесрочного пастбищного использования и т.д.)

Годы жизни травосмеси	Наименование работы	Сроки проведения работы	Сельскохозяйственные машины

4.4 Обоснование использования угодья

Интенсификация лугопастбищного хозяйства предусматривает решение двух задач: повышение урожайности травостоев и сохранение их продуктивного долголетия. Для разработки календарного плана использования пастбища необходимо ознакомиться с темой «Расчет потребной площади пастбища» в практикуме по кормопроизводству [21]. В этой теме изложены требования к рациональному выпасу и представлены справочные данные для условий Сибири.

Таблица 10 – Календарный план использования пастбища

(указать, какого: среднесрочного или долгосрочного)

Номер загона	Период стравливания (месяц)	Срок стравливания (дней)	Количество травы за период, ц		Урожайность травы, ц/га	Площадь, га
			в переводе на к.ед.	натуральной		
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						

Обязательным условием выполнения задач повышения урожайности травостоев и сохранения их продуктивного долголетия является организация пастбище- и сенокосооборотов, разработка которых осуществляется в этом разделе.

Таблица 11 – Организация сенокосооборота _____
(указать, какого: краткосрочного или среднесрочного) сенокоса

Год	Срок скашивания	Фаза развития трав	Высота скашивания, см	С.-х. машины	Урожайность, ц/га	Площадь, га

При обосновании использования угодья прежде всего необходимо ориентироваться на специализацию хозяйства, наличие тех или иных видов животных, потребность в кормах, количество кормов, которое можно получить с естественных сенокосов и пастбищ, пашни, почвенно-климатической зоны, в которой расположено хозяйство.

В зависимости от того, для каких целей предназначено угодье, разрабатываются мероприятия по его использованию, которые заносятся при создании пастбища в таблицу 10, при создании сенокоса – в таблицу 11, если создается сенокосно-пастбищное угодье – в таблицы 10-11.

5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОВЕРХНОСТНОГО (КОРЕННОГО) УЛУЧШЕНИЯ КОРМОВОГО УГОДЬЯ

Технологическая схема разрабатывается лично автором курсовой работы на основании выполненных ранее разделов и заносится в таблицу 12.

Таблица 12 – Технологическая схема по коренному (поверхностному) улучшению кормового угодья _____
(название хозяйства, района)

Наименование работ	Состав агрегата		Время выполнения	Агротехническое требование	Оптимальный срок выполнения, дней
	трактор	сельскохозяйственная машина			
1	2	3	4	5	6

В таблицу заносятся все виды работ, включая технологии возделывания предварительных культур при коренном улучшении, культуртехнические работы, виды обработок, борьбу с сорняками, посев, уход за посевами, режим использования и уход за травостоем. Пример технологической схемы приведен в таблице Б.13.

6 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Делаются выводы об эффективности и значении проведенных мероприятий по улучшению угодья для хозяйства. Намечаются предложения о дальнейшем повышении продуктивности кормовых угодий в хозяйстве и возможности изыскания резервов ее повышения. Выводы должны следовать из содержания курсовой работы, быть конкретными, утверждающего характера, но их не должно быть много. Для подтверждения эффективности мероприятий по улучшению приводятся урожайность и сбор кормопротеиновых единиц до улучшения и после улучшения кормового угодья, а также, во сколько раз увеличилась урожайность и сбор кормопротеиновых единиц.

В конце курсовой работы должен быть список фактически использованной литературы и документов хозяйства.

Студент подписывает работу и указывает дату ее выполнения.

7 ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

В список литературы включаются лишь те материалы, на которые есть ссылки в курсовом проекте.

Список литературы и таблицы оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание документов: общие требования и правила составления». Порядок расположения источников в списке – алфавитный.

Книги одного-трех авторов

Последовательность: фамилия первого автора, запятая, инициалы, полное название книги, двоеточие, вид издания (монография, учебное пособие и т.д.), косая черта, инициалы и фамилия первого автора, если есть второй и третий – инициалы и фамилия второго и третьего автора. После точки – место издания, запятая, год издания, точка, количество страниц цифрой, слово «страница» – сокращенно – с, точка.

Косяненко, Л.П. Луговое кормопроизводство Сибири: учеб. пособие / Л.П. Косяненко. Красноярск, 2005. 244 с.

Книги четырех и более авторов

Оценка сортов зерновых культур по адаптивности и другим полигенным системам / под ред. В.А. Драгавцева. – СПб.: ВИР, 2002. – 80 с.

Статьи из журналов

Донченко, А.С. Стратегия развития ключевых отраслей сельского хозяйства Сибири и задачи аграрной науки / А.С. Донченко, В.К. Каличкин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 1. С. 7-17.

Байкалова, Л.П. Оценка урожайности культурных пастбищ в условиях Красноярской лесостепи / Л.П. Байкалова, Ю.Ф. Едимаичев, А.И. Машанов // Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. С. 52-59.

Статьи из научных трудов, ученых записок, материалов конференций, семинаров и т.д.

Косяненко, Л.П. Роль элементов структуры урожая в формировании урожайности овса в условиях Приенисейской Сибири / Л.П. Косяненко // Роль науки в развитии сельского хозяйства Приенисейской Сибири. Красноярск, 2008. С. 185-189.

Диссертации

Кривоногова, Д.В. Оптимизация технологий производства многолетних трав на корма в Красноярской лесостепи: дис. ... канд. с.-х. наук / Д.В. Кривоногова. Красноярск, 2018. 169 с.

Переводные издания

Баршевский, И. Состояние и перспективы использования лугопастбищных угодий в Польше: пер. с польского / И. Баршевский, С. Василевский, Б. Врубель. М., 2009. 230 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, Н.Г. Луговоеводство / Н.Г. Андреев. М.: Колос, 1978. 567 с.
2. Андреев, Н.Г. Орошаемые культурные пастбища / Н.Г. Андреев, Р.А. Афанасьев, В.А. Тюльдюков. М.: Агропромиздат, 1992. 280 с.
3. Алейникова, Л.Д. Основы кормопроизводства / Л.Д. Алейникова, Ю.С. Козлов. М.: Агропромиздат, 1988. 192 с.
4. Асланов, И.Е. Полевое кормопроизводство / И.Е. Асланов, В.А. Бондарев, В.Н. Киреев; под ред. М.А. Смурыгина. М.: Колос, 1981. 271 с.
5. Байкалова, Л.П. Кормопроизводство Сибири: учеб. пособие / Л.П. Байкалова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2013. 322 с.
6. Байкалова, Л.П. Пути интенсификации кормопроизводства в Красноярском крае / Л.П. Байкалова, Ю.Ф. Едимеичев, В.А. Колесников, А.И. Машанов // Вестн. КрасГАУ. 2018. № 5. С. 102-108.
7. Брикман, В.И. Интенсивное кормопроизводство в Восточной Сибири / В.И. Брикман, С.Г. Гренда, А.М. Емельянов. М.: Агропромиздат, 1986. 174 с.
8. Бутуханов, А.Б. Луговоеводство и пастбищное хозяйство в Забайкалье / А.Б. Бутуханов. Улан-Удэ: Изд-во Бурятской ГСХА, 2011. 287 с.
9. Ващенко, И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко, В.Г. Лошаков, Б.А. Ягодин. М.: Академия, 2004. 544 с.
10. Ведров, Н.Г. Повышение экономической эффективности кормов в условиях рыночных отношений / Н.Г. Ведров, А.Т. Аветисян, Л.П. Косяненко. Красноярск, 1999. 48 с.
11. Волков, А.Д. Химический состав и питательность кормов Красноярского края / А.Д. Волков, Ю.П. Танделов, А.А. Василенко. – Красноярск, 2005. – 113 с.
12. Гончаров, П.Л. Кормовые культуры Сибири: биолого-ботанические основы возделывания / П.Л. Гончаров. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. 264 с.
13. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. М., 2019. 59 с.
14. Иванов, А.Ф. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В.И. Филин. М.: Колос, 1996. 399 с.
15. Кузьмин, Д.Н. Эффективность производства кормов из однолетних злаково-бобовых смесей в Красноярской лесостепи: дис. ... канд. с.-х. наук / Д.Н. Кузьмин. Красноярск, 2013. 126 с.

16. Кожухова, Е.В. Оценка питательной ценности и технологий производства сенокосных травосмесей в Красноярской лесостепи: дис. ... канд. с.-х. наук / Е.В. Кожухова. Красноярск, 2015. 143 с.
17. Кривоногова, Д.В. Оптимизация технологий производства многолетних трав на корма в Красноярской лесостепи: дис. ... канд. с.-х. наук / Д.В. Кривоногова. Красноярск, 2018. 169 с.
18. Коломейченко, В.В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники и агрономии / В.В. Коломейченко, В.А. Федотов, В.С. Бобылев. М.: Колос, 2002. 336 с.
19. Коломейченко, В.В. Кормопроизводство: учеб. пособие / В.В. Коломейченко. СПб.: Лань, 2015. 656 с.
20. Косяненко, Л.П. Луговое кормопроизводство Сибири / Л.П. Косяненко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2005. 244 с.
21. Косяненко, Л.П. Практикум по кормопроизводству / Л.П. Косяненко, А.Т. Аветисян; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. 336 с.
22. Косяненко, Л.П. Практикум по кормопроизводству / Л.П. Косяненко, А.Т. Аветисян; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2012. 336 с.
23. Ларин, И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев. Л.: Агропромиздат, 1990. 599 с.
24. Мастерова, В.П. Основы кормопроизводства: учеб. пособие / В.П. Мастерова, Н.Н. Ананьина. М.: Высш. шк., 1968. 224 с.
25. Минина, И.П. Луговые травосмеси / И.П. Минина. М: Колос, 1972. 287 с.
26. Михалев, С.С. Технология производства кормов / С.С. Михалев. М.: Колос, 1996. 431 с.
27. Михалев, С.С. Кормопроизводство: учеб. пособие / С.С. Михалев, Н.Н. Лазарев. М.: Инфра-М, 2017. 288 с.
28. Мухина, Н.А. Кормовые культуры Сибири / Н.А. Мухина, А.В. Бухтеева, Н.С. Пивоварова. М.: Россельхозиздат, 1986. 160 с.
29. Парахин, Н.В. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев. М.: КолосС, 2005. 335 с.
30. Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях // К 50-летию ОАО «Михайловское» Ярославской области: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. по развитию лугопастбищного хозяйства. М., 2010. 240 с.

31. Романенко, Г.А. Кормовые растения России / Г.А. Романенко, А.И. Тютюнников, П.Л. Гончаров. М.: Колос, 1999. 370 с.
32. Симонов, И.П. Сорные растения и борьба с ними / И.П. Симонов. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1969. 128 с.
33. Сорокина, О.А. Система применения удобрений / О.А. Сорокина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2015. 87 с.
34. Тюльдюков, В.А. Практикум по луговому кормопроизводству / В.А. Тюльдюков. М.: Агропромиздат, 1986. 254 с.
35. Фролов, И.Н. Растения сенокосов и пастбищ Красноярского края / И.Н. Фролов. Красноярск, 1983. 237 с.
36. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ: 2019. <https://www.agroxxi.ru/goshandbook/bumazhnaja-versija-spravochnika.html>.
37. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2019. № 6. 67 с.
38. Справочник по кормопроизводству / под ред. В.Г. Игловикова, Н.С. Конюшкова, А.П. Мовсисянца [и др.]. М.: Колос, 1973. 488 с.
39. Справочник для работников кормопроизводства / под ред. В.С. Титова. М.: Россельхозиздат, 1985. 159 с.
40. Справочник по кормопроизводству / М.А. Смурыгин, В.Г. Игловиков, В.А. Тащилин [и др.]; под ред. М.А. Смурыгина. М.: Агропромиздат, 1985. 413 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Образец титульного листа курсовой работы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Институт агроэкологических технологий

Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема: **КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ СРЕДНЕСРОЧНОГО СЕНОКОСНО-
ПАСТБИЩНОГО УГОДЬЯ ЗАО «ТЕЛЕКСКОЕ» ИДРИНСКОГО
РАЙОНА**

Выполнил:
студент ___ курса _____ группы

Ф.И.О.

Проверил:
должность _____

Ф.И.О.

Красноярск 20__

Справочный материал

Таблица Б.1 – Ориентировочный урожай поедаемой пастбищной травы различных типов пастбищ, ц/га

Тип пастбищ	Зона						Ориентировочный процент поедаемой травы на пастбище
	лесная		лесостепная		степная		
	зеленой	сухой	зеленой	сухой	зеленой	сухой	
1. Водораздельные, суходольные, целинные	35	10	24	8	15	6	60-80
2. Низинные и западинные	70	15	50	13	32	10	65-75
3. Пойменные луга высокого уровня	70	15	60	15	33	10	70-80
4. Пойменные луга среднего уровня	150	30	110	25	85	20	70-85
5. Сырые луга	125	20	80	18	-	-	60-75
6. Лесные, в сильно разреженных лесах	60	12	42	10	-	-	55-70
7. Залежи бурьянистые	45	10	40	10	30	8	25-40
8. Залежи пырейные	60	15	42	12	33	10	70-85
9. Залежи острецовые	-	-	21	7	14	15	60-75
10. Отава суходольных сенокосов	16	4	11	3	6	2	75-90
11. Отава пойменных сенокосов	40	8	26	6	20	5	75-90
12. Отава сеяных многолетних бобовых трав и их смеси со злаками	175	35	130	30	80	22	75-90

Таблица Б.2 – Питательная ценность пастбищной травы и сена

Вид корма	В 1 ц корма	
	кормовых единиц (К), корм. ед	переваримого протеина (П), кг
Зеленый корм:		
трава пастбищная	18	1,6
трава заливного луга	26	2,1
трава суходольного луга	23	2,5
трава степная	28	2,9
Сено:		
луговое в среднем	42	4,8
суходольное	59	5,4
степное	52	4,6
бобово-злаковое	48	6,1
злаково-бобовое	45	6,4

Таблица Б.3 – Нормативы затрат минеральных удобрений на 1 ц основной продукции, кг. д. в./ц

Культура	Питательные вещества			Отношение N:P:K
	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Овес	2,8	2,2	2,1	1:0,8:0,8
Ячмень	2,9	2,4	2,0	1:0,8:0,7
Озимая рожь	2,4	2,7	1,6	1:1,1:0,7
Яровая пшеница (тайга, подтайга)	3,5	3,4	2,9	1:1:0,8
Яровая пшеница (степь, лесостепь)	4,0	3,5	2,7	1:0,9:0,7
Горох, вика	1,9	3,0	2,3	1:1,6:1,2
Картофель	0,5	0,5	0,4	1:1:0,8
Кукуруза, подсолнечник на силос	0,4	0,3	0,3	1:0,8:0,8
Рапс, сурепица на зеленый корм	0,3	0,3	0,3	1:1:1
Корнеплоды	0,2	0,2	0,3	1:1:1,5
Многолетние травы на сено	2,7	1,9	1,9	1:0,7:0,7
Однолетние травы на сено	2,5	1,5	1,5	1:0,6:0,6
Естественные сенокосы	4,8	2,9	2,9	1:0,6:0,6
Многолетние травы на пастбища	0,4	0,3	0,3	1:0,8:0,8

Таблица Б.4 – Группировка почв по содержанию нитратного азота (N-NO₃) в почвах во всех зонах Красноярского края

Градация по классам	Содержание N-NO ₃ , мг/100 г
1-й класс	Менее 0,40
2-й класс	0,40-0,80
3-й класс	0,81-1,20
4-й класс	1,21-1,60
5-й класс	1,61-2,00
6-й класс	2,01-2,40

Таблица Б.5 – Группировка почв по содержанию обменного калия (K₂O) в почвах по зонам Красноярского края, мг/100 г

Класс	Почвенно-климатические зоны		
	тайга, подтайга	лесостепь, степь	
	по Кирсанову	по Чирикову	по Мачигину
1-й класс	Менее 5,0	Менее 5,0	Менее 10,0
2-й класс	5,1-10,0	5,1-7,0	10,1-20,0
3-й класс	10,1-15,0	7,1-9,0	20,1-30,0
4-й класс	15,1-20,0	9,1-11,0	30,1-40,0
5-й класс	20,1-25,0	11,1-15,0	40,1-60,0
6-й класс	Более 25,0	Более 15,0	Более 60,0

Таблица Б.6 – Группировка почв по содержанию подвижного фосфора (P₂O₅) в почвах по зонам Красноярского края, мг/100 г

Класс	Почвенно-климатические зоны		
	тайга, подтайга	лесостепь, степь	
	по Кирсанову	по Чирикову	по Мачигину
1-й класс	Менее 15,0	Менее 10	Менее 1,0
2-й класс	15,1-20,0	10,1-15,0	1,1-2,0
3-й класс	20,1-25,0	15,1-20,0	2,1-3,0
4-й класс	25,1-30,0	20,1-25,0	3,1-4,5
5-й класс	30,1-35,0	25,1-30,0	4,6-6,0
6-й класс	Более 35,0	Более 30,0	Более 6,0

Таблица Б.7 – Поправочные коэффициенты для определения норм удобрений в зависимости от содержания питательных веществ в почве на различный уровень урожаев

Класс	Содержание N-NO ₃ , K ₂ O, P ₂ O ₅ в почве	Планируемый уровень урожайности, ц/га					
		зерновые: зерно, многолетние травы: сено					
		15,0- 19,9	20,0- 24,9	25,0- 29,9	30,0- 34,9	35,0- 39,9	<40
		пропашные, картофель, рапс					
		100,0- 149,9	150,0- 199,9	200,0- 249,9	250,0- 299,9	300,0- 349,9	<350
Коэффициенты для многолетних трав, зерновых и пропашных культур							
1-й	Очень низкое	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
2-й	Низкое	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
3-й	Среднее	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
4-й	Повышенное		0,2	0,2	0,4	0,4	0,5
5-й	Высокое				0,2	0,2	0,2
6-й	Очень высокое					0,1	0,1
Коэффициенты для картофеля и корнеплодов							
1-й	Очень низкое	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
2-й	Низкое	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
3-й	Среднее	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4-й	Повышенное	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
5-й	Высокое	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
6-й	Очень высокое		0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
7-й					0,2	0,2	0,2
8-й						0,1	0,1

Таблица Б.8 – Поправочный коэффициент в зависимости от содержания продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом культур

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм	100-130	130,1-160	160,1-200	200,1-250
Поправочный коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,2

Таблица Б.9 – Химический состав свежего навоза,
процент на сырое вещество

Вид навоза	Содержание			Отношение С: N
	N-NO ₃	P ₂ O	K ₂ O	
Крупного рогатого скота:				
подстилочный	0,43	0,24	0,33	22,4
бесподстилочный	0,39	0,16	0,26	18,8
подстилочный на гидросмыве	0,16	0,05	0,17	11,0
Свиной:				
подстилочный	1,00	0,39	0,66	10,4
бесподстилочный	0,77	0,20	0,22	9,1
Овечий	1,01	0,34	1,55	12,2
Конский	0,52	0,29	0,53	24,1

Таблица Б.10 – Нормы высева семян трав в чистом виде
при 100%-й хозяйственной годности для беспокровного посева
в лесной и лесостепной зонах Красноярского края

Вид трав	Норма высева при рядовом посеве, кг/га	Масса 1000 семян, г	Посевные качества семян			
			ОС*, ЭС*		РС*	
			чис- тота, про- цент	всхо- жесть, про- цент	чис- тота, про- цент	всхо- жесть, про- цент
Клевер луговой	20	1,7	96	80	92	75
Клевер ползучий	15	0,7	92	80	88	75
Люцерна гиридная	15	2,0	96	85	94	80
Люцерна желтая	15	2,0	96	75	92	70
Донник белый, желтый	20	1,9	96	85	94	75
Козлятник восточный	30	5,0	96	80	92	70
Тимофеевка луговая	10	0,4	92	80	90	75
Овсяница луговая	18	1,9	95	85	92	80
Ежа сборная	18	1,2	95	75	90	70
Лисохвост луговой	16	0,8	85	75	80	70
Кострец безостый	22	3,5	95	80	92	75
Пырейник новоанглийский	20	3,0	95	85	92	75
Бекмания восточная	10	1,0	95	80	92	75
Полевица белая	9	0,2	90	80	85	75
Мятлик луговой	12	0,3	90	75	87	65
Ломкоколосник ситниковый*	23	2,5	90	75	85	65
Пырейник сибирский	20	3,1	95	80	85	70
Канареечник тростнико- видный (двуклесточник)	12	0,8	95	75	92	65

* – данные по ломкоколоснику ситниковому приведены только для лесостепи

* – **ОС – оригинальные семена.** Семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения

* – **ЭС – элитные семена (семена элиты).** Семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян.

* – **РС – репродукционные семена.** Семена, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующее поколения – РС1, РС2 и т.д.). Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт. Гибридные семена товарного назначения (первое поколение) относят к категории репродукционные семена (РСт).

Таблица Б.11 – Нормы высева трав в чистом виде при 100%-й хозяйственной годности для беспокровного посева в степной зоне Красноярского края

Вид трав	Норма высева при рядовом посеве, кг/га	Масса 1000 семян, г	Посевные качества семян			
			ОС*, ЭС*		РС*	
			числота, процент	всхожесть, процент	числота, процент	всхожесть, процент
Люцерна гибридная	17	2,0	96	80	94	75
Клевер белый	17	0,7	92	80	88	70
Эспарцет песчаный	70	20,0	98	80	96	75
Кострец безостый	22	3,5	95	80	92	75
Овсяница луговая	20	1,9	95	85	92	80
Ломкоколосник ситниковый	17	2,5	90	75	85	65
Житняк гребневидный	18	2,0	95	85	95	80
Пырейник сибирский	22	3,2	95	80	85	70
Пырейник новоанглийский (пырей бескорневищный)	22	3,0	95	85	92	75

Таблица Б.12 – Процент высева семян к их нормам высева
в чистом виде

Характер и число лет использования	Бобовые		Мятликовые		
	верховые	низовые	верховые		Низовые
			корневищные	рыхлокустовые	
Краткосрочные сенокосы, 2-3 г.	85-95	-	-	40-55	-
Среднесрочные сенокосы, 4-6 лет	65-75	-	30-40	65-75	-
Среднесрочные сенокосно-пастбищные угодья, 4-6 лет	35-45	15-25	35-40	65-70	15-25
Долгосрочные сенокосно-пастбищные угодья, 7 и более лет	30-35	45-55	25-35	60-70	30-40
Среднесрочные пастбища, 4-6 лет	50-60	25-30	20-30	50-55	5-15
Долгосрочные пастбища, 7 лет и более	40-50	30-40	30-40	60-70	50-60

Таблица Б.13 – Технологическая схема коренного улучшения пойменных лугов (по Бутуханову А.Б., 2011)

Вид работ	Трактор, автомобиль	Сельскохозяйственная машина и орудие	Количественная характеристика	Срок проведения
Внесение полного минерального удобрения	Т-150 МТЗ-80, 82 ЗИЛ-ММЗ-555	РУМ-8 1 РМГ-4 КСА-3	№ ₀ Р ₆₀ К ₆₀	Июль
Безотвальная обработка или фрезерование дернины	К-700 К-701 ДТ-75	ПЛН-8-35 ПЛН-5-35 ПЛ-5-35	На глубину гумусового слоя	Июль
Дискование	ДТ-75	ЛДГ-10	На глубину 5-7 см	Вслед за безотвальной обработкой
Предпосевное прикатывание	МТЗ-80/82 ДТ-75	ЗККШ-6	-	После дискования или перед посевом
Посев травосмеси среднесрочного сенокосного использования	МТЗ-80/82	СЗТ-3,6 СЗА-3,6 СЗ-3,6 СЛТ-3,6	Кострец безостый 30% + Овсяница луговая – 70% + Люцерна гибридная – 70%	Первая декада августа
Прикатывание	МТЗ-80/82	ЗККШ-6	-	Вслед за посевом

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

*Методические указания
по выполнению курсовой работы*

Байкалова Лариса Петровна

Редактор Л.Э. Трибис

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 11.12.2019. Формат 60×90/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 3,25. Тираж 100 экз. Заказ № 212

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117