

ФГБОУ ВО «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Кривоногова Дарья Викторовна

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА КОРМА В КРАСНОЯРСКОЙ
ЛЕСОСТЕПИ**

06.02.08 – Кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и технология кормов

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
доцент Л.П. Байкалова

Красноярск – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ГЛАВА 1. РОЛЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В ОПТИМИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА (обзор литературы) | 12 |
| 1.1. Народно-хозяйственное значение многолетних бобово-злаковых трав | 12 |
| 1.2. Технологии производства многолетних трав на кормовые цели | 19 |
| ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ | 37 |
| 2.1. Почвенно-климатические условия зоны лесостепи | 37 |
| 2.2. Погодные условия в годы проведения опытов | 44 |
| 2.3. Материалы и методика проведения исследований | 50 |
| ГЛАВА 3. ПОДБОР ТРАВосмЕСЕЙ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОРМОВ | 63 |
| 3.1. Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на зеленую массу | 63 |
| 3.2. Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на сенаж | 85 |
| 3.3. Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на сено | 97 |
| 3.4. Оценка питательной ценности кормов | 108 |
| ГЛАВА 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ | 125 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 135 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ | 138 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 139 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 159 |

ВВЕДЕНИЕ

Прогноз развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2026 г. в числе значимых тенденций отмечает разработку и реализацию комплекса мер, обеспечивающих создание и внедрение конкурентоспособных отечественных технологий, основанных на новейших достижениях науки и обеспечивающих производство высококачественных кормов и кормовых добавок для животных, в целях научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства, наращивания производства, импортозамещения мяса и молочных продуктов, а также снижения технологических рисков в продовольственной сфере [Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013 – 2020 гг., Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2016 г.].

Состояние животноводства определяют корма, создаваемые отраслью кормопроизводства. От уровня кормообеспеченности непосредственно зависит продуктивность животноводства. Реализация генетического потенциала животных возможна только при наличии сбалансированной кормовой базы. Решение проблемы создания эффективной кормовой базы заключается в реализации имеющихся научных разработок и приоритетном развитии перспективных направлений исследований по кормопроизводству [Байкалова Л.П., Кривоногова Д.В., 2016; Косолапов В.М., Трофимов И.А., 2013].

По оценкам науки и практики, в структуре затрат на производство животноводческой продукции расходы на корма составляют до двух третей от общего объема. Продуктивность коров на 60-80 % зависит от уровня кормления, а затраты на корм составляют до 50 % от уровня затрат на содержание коров [Повышение эффективности..., <http://geolike.ru>, 2017]. Очевидно, что снижение затрат в кормопроизводстве является ключевым звеном в повышении экономической эффективности не только животноводства, но и всего сельскохозяйственного производства [Белоус И.Н., Смольский Е.В., Шаповалов В.Ф., 2012; Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П., 2015; Бельченко С.А., Дронов А.В., Ториков В.Е. и др., 2016]. По данным Н.И. Кашеварова, А.А. Полищука (2013), в структуре затрат на производство молока доля кормов

составляет до 45 %, на производство мяса говядины – до 55 %, на производство мяса свинины и птицы – до 65 %. Теорией и практикой доказано, что при скармливании крупному рогатому скоту грубых и сочных кормов низкого качества, содержащих в одном килограмме сухого вещества менее 8 МДж обменной энергии или менее 0,7 корм. ед., затраты на корма вдвое выше нормативных. Соответственно при этом продуктивность животноводства снижается наполовину.

Для Красноярского края, где длительная зима и продолжительный период стойлового содержания животных, получение и сохранение высокого качества как зеленых, так и заготавливаемых кормов является особо важной задачей. Тем не менее почвенно-климатические условия Красноярского края позволяют выращивать многие виды многолетних злаковых и бобовых трав и получать на их основе корма высокого качества. Использование конкурентоспособных технологий в области кормопроизводства приведет к обеспечению высококачественными кормами сельхозтоваропроизводителей как Сибири, так и других регионов. К примеру, по данным Л.А. Головиной, Е.А. Голованевой (2015), в Белгородской области кормовая база для животноводства на 90 % покупная, т.е. корма привозятся из других регионов. При этом в настоящее время в области наблюдается тенденция снижения кормов собственного производства.

Ведущая роль в создании устойчивой кормовой базы и биологизации земледелия принадлежит многолетним травам. Они являются основным источником производства сена, сенажа. В Красноярском крае за последние годы наблюдается тенденция к увеличению площади сева многолетних трав, что приводит к их обновлению, так в 2015 – 2017 гг. посеяно 36,4 тыс. га [Официальный интернет-портал, 2018]. Однако, по оценкам экспертов, многолетние травы должны занимать в 2-2,5 раза большие площади в структуре посевных площадей и севооборотов. Эффект перспективных практических разработок в луговодстве на 80 – 90% и более достигается за счет использования природных возобновляемых ресурсов. Огромный потенциал многолетних трав не реализуется, с другой стороны, вкладываются большие техногенные и трудовые

ресурсы на получение высокоэнергетических и белковых кормов на пашне [Косолапов В.М., Трофимов И.А. и др., 2016].

Расширение площадей возделывания многолетних трав создаст условия для укрепления кормовой базы и использования фактора биологизации в сохранении и повышении почвенного плодородия. Исследованиями установлено, что коэффициент энергетической эффективности возделывания многолетних трав в 2-2,5 раза выше, чем зерновых культур. Такова тенденция развития полевого травосеяния, так как многолетние травы дают наиболее дешевые корма и возделывание их экономически выгодно [Белоус И.Н., Смольский Е.В., Шаповалов В.Ф., 2012; Управление Федеральной службы..., 2017].

На 1978 год в Красноярском крае природные сенокосы и пастбища составляли 3 млн. 170 тыс. га, на 2015 год эта цифра составила 1 млн. 809 тыс. га. Следует принять во внимание тот факт, что в 2008 году произошло увеличение площади земель в связи с присоединением к Красноярскому краю Эвенкийского и Таймырского автономных округов. Значительные площади оленьих пастбищ северных территорий вошли в состав Красноярского края [Байкалова Л.П., Кривоногова Д.В., Едимейчев Ю.Ф., 2017]. Резервом развития кормопроизводства региона является использование высокого потенциала травосмесей многолетних бобово-злаковых трав.

Площади под сенокосами в Красноярском крае с 2000 г. сократились на 119 тыс. га, составляя 666,7 тыс. га в 2016 г. За этот же период пастбища сократились на 216,9 тыс. га [Государственный доклад..., 2016; Косяненко Л.П., Кожухова Е.В., 2012, Управление Федеральной службы..., 2017]. Кормопроизводство Красноярского края базируется в настоящее время преимущественно на заготовке кормов с пашни, являющихся более затратными и энергоемкими по сравнению с многолетними травами.

В структуре посева кормовых культур системой земледелия Красноярского края (2017) рекомендовано иметь 55-60 % многолетних злаково-бобовых смесей. На сегодняшний день их доля составляет 90,7 тыс. га, или 25,9 % от площади посева кормовых культур. Имеются резервы повышения урожайности

многолетних трав в условиях региона. Так, средняя урожайность сена за 2015-2017 гг. составила 15,1 ц/га, а доля посевов многолетних трав старше пяти лет – 50,2 % [Агропромышленный комплекс, 2016, 2017; Годовые отчеты... 2015 – 2017 гг.].

Одной из существенных проблем в кормопроизводстве является повышение качества кормов, так как на сегодняшний день перед агропромышленным комплексом края стоит задача повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. С целью оптимизации рационов кормления сельскохозяйственных животных необходимо обеспечить рост производства высокоэнергетических кормовых культур. Анализ по качеству кормовой базы в хозяйствах с длительным зимне-стойловым периодом, неблагоприятными погодными условиями в период заготовки кормов выявил необходимость предъявления высоких требований к индивидуальному планированию и организации кормопроизводства в каждом сельскохозяйственном предприятии независимо от формы собственности.

Результаты исследования по питательности кормов специализированными лабораториями края по итогам 2016 г. показали следующее:

сено – из 194,3 тыс. тонн заготовленного исследовано 69,1 тыс. тонн, из данного объема 62,4 % соответствовало 1 – 3-му классу и около 40 % – неклассного сена;

сенаж – из 919,9 тыс. тонн заготовленного исследовано 183,5 тыс. тонн, из данного объема 65,2 % соответствовало 1-3 классу и около 35 % – неклассный сенаж [Официальный интернет-портал..., 2018].

Вышеизложенное свидетельствует о том, что научно-исследовательская работа, направленная на разработку эффективных технологий производства многолетних трав на корм и оценку их питательной ценности, актуальна для Красноярского края. Помимо повышения продуктивности и качества кормов выращивание многолетних бобово-злаковых трав играют природоохранную, энергосберегающую, экологическую, экономическую роль и способствуют положительному решению проблем сельского хозяйства в целом.

Актуальность темы исследований обусловлена необходимостью создания энергосберегающих отечественных технологий, основанных на новейших достижениях науки, обеспечивающих производство высококачественных кормов, создании устойчивой кормовой базы на основе многолетних трав, биологизации земледелия, а также отсутствием сведений по оптимальным смесям многолетних бобово-злаковых трав среднесрочного использования для производства различных видов кормов в условиях лесостепной зоны Красноярского края.

Оптимизация технологий производства многолетних трав на корм на основе подбора видового состава, соотношения компонентов смесей, сроков скашивания и способов использования – одна из актуальных проблем кормопроизводства региона.

Проведенные исследования являются фрагментом общей темы «Разработка энергоресурсосберегающих технологий при производстве кормов из многолетних трав для обеспечения конкурентных преимуществ экономики Красноярского края», выполняемой кафедрой растениеводства и плодовоовощеводства ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» в соответствии с координационным планом технологической платформы «Продовольственная безопасность Сибири» (регистрационное свидетельство обязательного федерального экземпляра электронного издания № 26351) по приоритетному направлению «Агрolandшафтное зонирование в растениеводстве», утвержденным губернатором Красноярского края.

Степень разработанности темы исследований. Значительный вклад в совершенствование технологий производства многолетних трав на корм внесли Н.Г. Андреев, В.Р. Вильямс, В.М. Косолапов, Л.П. Байкалова, Ш.К. Хуснидинов и другие исследователи.

Изучением эффективности смешанных посевов многолетних трав в условиях региона занималась Е.В. Кожухова (2015). Она считает, что конструирование устойчивых, высокопродуктивных двухкомпонентных агрофитоценозов многолетних трав краткосрочного сенокосного использования

позволяет повысить продуктивность за счет оптимизации видового состава смесей и соотношения компонентов в них.

Предложенные нами видовой состав многолетних бобово-злаковых трав и технологии создания высокопродуктивных, длительно функционирующих посевов среднесрочного сенокосного использования достигаются за счет применения трехвидовых травосмесей при скашивании в фазу выметывания-бутонизации, начала цветения и в полного цветения, а также при однократном и двукратном использовании в фазу выметывания-бутонизации, которые в условиях региона остаются недостаточно изученными.

Цель исследований – оптимизация технологий производства сенокосных травосмесей среднесрочного использования и оценка их питательной ценности для повышения продуктивности и качества полученной продукции в условиях Красноярской лесостепи.

Для выполнения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Установить оптимальные смеси многолетних бобово-злаковых трав и соотношение компонентов в них при использовании на зеленую массу, сено и сенаж.
2. Выявить возможность двуукосного использования многолетних бобово-злаковых трав.
3. Проанализировать химический состав и питательную ценность кормов из многолетних трав.
4. Определить экономическую эффективность технологий производства многолетних бобово-злаковых трав на корм.

Научная новизна выполненной диссертации заключается в том, что впервые на основании полевого экспериментального изучения подобраны различные виды трав, установлены сроки скашивания, оптимальное соотношение компонентов многолетних бобово-злаковых смесей среднесрочного сенокосного использования, подобраны сроки скашивания, проведена оценка питательной ценности травосмесей для производства различных видов кормов в условиях Красноярской лесостепи.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований внедрены и используются в акционерном обществе ЗАО агропромышленный холдинг «Агроярск» Сухобузимского района Красноярского края (прил. 1-3), в СПК «Солонцы» Емельяновского района Красноярского края (прил. 4, 5), в КФХ «Владыкин Андрей Сергеевич» Березовского района Красноярского края (прил. 6-9), имеют теоретическое и практическое значение для хозяйств Сибири, предоставлены Министерству сельского хозяйства Красноярского края, используются при подготовке студентов ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по направлениям 36.03.02 «Зоотехния», 36.03.04 и 36.04.04 «Агрономия» (прил. 10, 11).

Возделывание многолетних бобово-злаковых трав в условиях Красноярской лесостепи является рентабельным и экономически эффективным. За шестилетний период рентабельность производства зеленой массы люцерны составила 177,9 %. Максимальная рентабельность производства зеленой массы получена по травосмеси кострец 65%+ тимофеевка 30%+люцерна 65% – 211,7 %. Рентабельность производства зеленой массы из костреца, тимофеевки и галеги 65 %+30 %+65 % составляет 200,8 %, из костреца, тимофеевки и люцерны 75 %+40 %+75 % – 197,4 %.

Методология и методы исследования. Научная методология основывается на системном подходе к изучаемой проблеме и комплексном изучении технологий производства многолетних бобово-злаковых трав в Красноярской лесостепи. При проведении исследований использовались методы: эмпирические – наблюдение, описание, измерение и др.; теоретические – формализация, аксиоматизация и др. Полевые и лабораторные опыты проведены по общепринятым методикам, применен статистический анализ полученных результатов.

Диссертация выполнена в соответствии с п. 7 паспорта специальности 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки).

Положения, выносимые на защиту:

1. Оптимальный состав травосмесей для заготовки зеленой массы, сенажа и сена.
2. Химический состав и питательность многолетних бобово-злаковых смесей при скашивании в выметывание – бутонизацию при одноукосном и двуукосном использовании, в начале цветения и полном цветении.

3. Экономическая эффективность производства различных видов кормов на основе смесей многолетних бобово-злаковых трав.

Апробация работы. Основные результаты диссертационных исследований докладывались на научных конференциях: Международных научно-практических конференциях «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития» (Красноярск, 2015, 2017); VI, VII, IX Международных научно-практических конференциях молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки» (Красноярск, 2013, 2014, 2016); I-III Международных научно-практических конференциях «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве» (Киров, 2015-2017); Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Хуснидинова Ш.К. «Ресурсосберегающие технологии производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции» (Иркутск, 2016).

Личный вклад автора. Закладка опытов в УНПК «Борский» Сухобузимского района, проведение наблюдений за посевами многолетних бобово-злаковых трав среднесрочного сенокосного использования в течение вегетационных периодов лет исследований, отбор образцов на анализ, сбор и обработка исходной информации, результаты обобщения и анализа выполненных исследований, статистическая обработка полученных данных и их интерпретация получены автором лично. Работа является итогом результатов шестилетних исследований.

Лично автором получены результаты по продуктивности многолетних бобово-злаковых трав при использовании на зеленую массу, сенаж и сено. Рассчитана экономическая эффективность различных технологий производства травосмесей многолетних бобово-злаковых трав на корм. Установлено, что использование многолетних бобово-злаковых смесей для производства зеленой массы позволяет снизить затраты на их производство за счет роста урожайности и снижения себестоимости. Лучшей травосмесью с экономической точки зрения во все фазы скашивания (выметывание-бутонизация, начало цветения и полное цветение) была травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, показавшая максимальный уровень рентабельности.

В соавторстве с Л.П. Байкаловой получены результаты по влиянию на энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав погодных условий лет исследований, видового состава травосмесей и фазы скашивания, а именно основное влияние на энергопродуктивность травосмесей среднесрочного

сенокосного использования оказывали факторы «год» – 49 % и «фаза скашивания» – 29 %, а так же взаимодействие факторов «культура, смесь × год × фаза скашивания» – 9 %. Влияние фактора «культура, смесь» на энергопродуктивность травосмесей в условиях лесостепи Красноярского края составляло 5 %.

В соавторстве с Ю.Ф. Едимоичевым и А.И. Машановым проведен анализ технологии производства зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав при одноукосном использовании в выметывание-бутонизацию, а именно максимальные прибавки к контролю тимофеевка показали травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %: 3,54 т/га и 3,50 т/га соответственно.

Степень достоверности результатов исследования подтверждается достаточной выборкой проанализированных данных, полученных в различные по погодным условиям годы, их статистической обработкой, использованием современных методик и методов, апробацией результатов на научных конференциях, публикациями в научных журналах, рекомендованных ВАК. Сформулированные в диссертации научные положения, заключение и рекомендации обоснованы полученными экспериментальными данными в процессе исследования.

Публикации. По теме исследований опубликовано 9 работ, в том числе 5 научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и предложений производству, библиографического списка, приложений. Изложена на 158 страницах печатного текста, содержит 47 таблиц, 29 рисунков, 40 приложений. Список литературы включает 207 источников, в том числе 11 – на иностранном языке.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю д.с.-х.н., доценту кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского ГАУ Л.П. Байкаловой за консультации при подготовке и написании диссертации.

ГЛАВА 1 РОЛЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В ОПТИМИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА (обзор литературы)

1.1 Народно-хозяйственное значение многолетних бобово-злаковых трав

Согласно данным А.А Жученко (1994), В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Л.С. Трофимовой, и др. (2013), В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Л.С. Трофимовой (2014): «Основа системы продовольственной и экологической безопасности России лежит в сельском хозяйстве, сбалансированном развитии отечественного растениеводства, животноводства, земледелия, оптимальной структуре посевных площадей, севооборотов и агроландшафтов. Низкая продуктивность и неустойчивость производства продукции животноводства, снижение поголовья скота, дефицит кормов для животноводства, затратность и неконкурентоспособность производства молока и говядины, деградация сельскохозяйственных земель, эрозия, потеря гумуса являются хроническими проблемами сельского хозяйства России».

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности России (2010 г.): «Обеспеченность молоком и молочными продуктами собственного производства должна быть не менее 90 %, мясом и мясопродуктами – не менее 85 %. Важная роль в успешном решении Доктрины продовольственной безопасности России принадлежит многолетним злаково-бобовым травам. Многолетние травы являются источником дешевых высококачественных кормов, а также играют многофункциональную роль в формировании устойчивого агроландшафта». В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Г.Н. Бычков и др. (2016) отмечают, что «решение проблемы развития кормопроизводства на основе многолетних трав в Российской Федерации должно стать стратегическим направлением в ускоренном развитии животноводства». Рост площадей возделывания многолетних трав сдерживается дефицитом семян [Беляк В.Б., 1998, 1999; Буланенкова Э.П., 1991; Епифанова И.В., 2004; Лапина М.Ш., Шайтанов О.Л., Каримов Х.З. и др., 2001; Рябина О.В., Хуснидинов Ш.К., 2002;

Слободяник Т.М., Саяпина В.М., 2002; Тимергаев И.Ф., Хакимов Р.А., 2003; Уханов Е.А., 2000; Епифанова И.В., 2003; Шелюто А.А., 2000; Шпаков А.С., Трофимов И.А., Зотов А.А. и др., 2002].

Многолетние травы оказывают положительное влияние на плодородие почвы (Благовещенский Г.В., Войтович Н.В., Штыхуров В.Д. и др., 2003). По данным М.А. Караваева (2005): «При включении в севооборот бобово-мятликовых травосмесей и использовании их в течение нескольких лет улучшаются основные агрономические свойства почвы: снижается объемная масса в пахотном слое почвы, увеличивается количество агрономически ценных фракций. Запасы гумуса в пахотном слое светло-каштановой почвы увеличились на 0,09-0,17 %. Продуктивность травосмесей многолетних бобово-злаковых трав была выше продуктивности эспарцета на 2-6 ц/га».

Е.В. Кожухова (2015) отмечает, что: «зеленая масса многолетних бобово-злаковых трав, несмотря на высокое содержание воды 70-80 %, отличается ценными кормовыми качествами. Сухое вещество такой травы по содержанию энергии, протеина и питательности приближается к концентрированным кормам. Протеин зеленых растений обладает высокой биологической ценностью, приближающейся к ценности кормов животного происхождения. Многолетние травы в фазу выхода в трубку-бутонизации содержат много кальция, богаты витаминами группы В и А, особенно каротином. Питательные вещества в зеленом корме из многолетних бобово-злаковых трав находятся в легкопереваримой и хорошо усвояемой форме. В сухом веществе травы содержится 8 – 20 % протеина, 20 – 30 – клетчатки, 35 – 45 – безазотистых экстрактивных веществ, 2 – 4 – жира, 1-3 – сахаров и до 12 % золы».

Зеленый корм охотно и в больших количествах поедают животные. Зеленую массу многолетних бобово-злаковых трав в скошенном виде животные съедают еще в большем количестве, чем при пастьбе. При скармливании травы в скошенном виде полновозрастной крупный рогатый скот в сутки потребляет до 80 кг зеленого корма, лошади – до 60, свиньи – до 13, овцы – до 11 кг [Зеленый корм..., 2017].

Практикой передовых хозяйств и работами научно-исследовательских учреждений доказано, что при обильном кормлении животных зеленым кормом можно без добавки концентратов получать удои до 5000-6000 л в год. Объясняется это тем, что свежескошенная зеленая масса обладает высокой питательностью, является биологически самым полноценным кормом [Косяненко Л.П.; 2005, Байкалова Л.П., Долгова Н.Г., Сибирякова П.С., 2016].

Многочисленные исследования показали, что в траве содержится значительно больше питательных веществ по сравнению с сеном, приготовленным без потери листьев из той же самой травы. Так, в 100 кг сухого вещества смесей многолетних бобово-злаковых трав обычно содержится до 60-80 кормовых единиц, тогда как в хорошем сене – 40-50. Объясняется это тем, что даже в хорошо высушенном сене теряется почти 30 % питательных веществ по сравнению с нескошенной травой. Кроме того, переваримость сена ниже, чем зеленой травы, на 15- 20 % [Андреев Н.Г., 1961; Кац Н.Я., 1926; Справочник по кормопроизводству, 2014; Audy J.M., 1977; Cutschick V.P., 1980]. Сравнительные данные потребления животными мезофильных злаковых и бобовых растений в лесной, лесостепной и степной зонах свидетельствуют об их отличной поедаемости [Корма, 1977].

В зеленой траве содержится, например, витамина А примерно в 10 раз больше, чем в сене. Минеральные вещества (главным образом соли кальция и соли фосфора), при недостатке которых невозможны правильный рост и развитие животных, имеются в необходимом количестве в зеленой пастбищной траве (Корма, 1977, Парахин Н.В. и др., 2006).

Как отмечали В.М. Косолапов, И.А. Трофимов (2010): «Наличие в рационе животных свежескошенной зеленой массы оказывает многостороннее благоприятное влияние на животных. Оно способствует хорошему развитию и усилению роста, организм животных становится более устойчивым против различных заболеваний, особенно туберкулеза;

создаются благоприятные условия для получения здорового приплода, роста и развития молодняка. При скармливании животным зеленого корма улучшается качество продукции: перевод лактирующих коров на пастбищный корм или замена сухих грубых кормов молодой травой способствует быстрому и значительному повышению содержания в молоке каротина и витамина А, улучшению вкуса молока и его технологических свойств.

Отличаясь высокой питательной ценностью, молодая трава по стоимости кормовой единицы значительно дешевле других кормов. Все перечисленное обуславливает первостепенное значение зеленого корма в кормлении сельскохозяйственных животных в летний период».

Согласно данным A.S. Laidlaw, N.A. Teuber (2001): «травы обладают высокой пластичностью и дают более стабильные урожаи, чем другие культуры. Многолетние травостои лучше используют естественные осадки, питательные вещества почвы и солнечную энергию для образования урожая. По статистике большие площади в посевах многолетних бобовых трав сенокосного использования занимает люцерна изменчивая».

Г.С. Маркин (1988), В.Н. Лукашев (2001) указывали, что: «многолетние злаково-бобовые травы оказывают фитосанитарное действие. Применяемые кормовые травы в севообороте для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями других культур снижают расход пестицидов, что в свою очередь, экономически выгодно. Меньше нуждаются в интенсивном удобрении азотом бобово-злаковые травосмеси. Поглощение азота злаками, произрастающими совместно с бобовыми, создает более благоприятные условия для фиксации азота клубеньковыми бактериями».

По сообщению А.А. Кутузовой (1986),: «положительное влияние бобовых трав на повышение плодородия почвы проявляется благодаря накоплению азота в корневой массе и почве». А.Х. Кенжев (2002) отмечает, что «благодаря образованию дернины повышается устойчивость почвы к вертикальным нагрузкам, под многолетними травами почва «отдыхает», ее подпахотный горизонт разуплотняется, приобретая равновесную естественную плотность.

Этому способствует развитие травами мощной и глубоко проникающей корневой системы, обладающей разрыхляющим действием. Бобовые и бобово-злаковые травостой формируют мощную корневую систему».

Л.К. Алтуниной (2012) установлено, что «травы являются мощным средством предотвращения водной и ветровой эрозии почвы, разрушения берегов рек и их обмеления, вымывания с полей органогенных элементов в водоемы, а, следовательно, и цветения водоемов. Предотвращая вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя, способствуют значительному накоплению гумуса в почве». По данным В.Р. Вильямса (1949), «некоторые виды трав, например тимофеевка луговая способны уменьшать кислотность почвы. Такие виды, как пырей удлиненный, кострец солончаковый, выдерживают очень сильное засоление, а также длительное затопление солеными водами. Более того, пырей удлиненный – эффективный «рассолитель» засоленных почв. Сильным мелиорирующим свойством на таких почвах обладают также люцерна, донник, эспарцет».

А.А. Зотов, Д.М. Тебердиев, З.Ш. Шамсутдинов (2002) отмечают: «многолетние травы уникальны в отношении экономии энергии, при их возделывании резко сокращаются затраты на обработку почвы, так как она проводится один раз в 2 – 3 года и на меньшую глубину, что позволяет восстановить структуру почвы и ее подпахотных горизонтов. При возделывании многолетних трав, затраты на получение сбалансированных по основным элементам питания кормов в 1,5-2,0 раза меньше, чем из однолетних трав, и в 3,0-3,5 раза меньше, чем из кукурузы».

Исследованиями В.М. Кононова, Г.П. Диканева, В.Н. Рассадникова (2005) установлено, что «при возделывании бобовых и бобово-злаковых травостоев снижается потребность растениеводства в минеральных азотных удобрениях, производство и применение которых связаны с большими затратами энергии и других средств, а также с отрицательными экологическими последствиями. К примеру, бобовые травы обогащают почву азотом – на 1 гектар накапливают от

100 до 300 кг азота, что равноценно внесению до одной тонны аммиачной селитры».

А.М. Мустафин, А.Г. Тюрюков (2010) выявили, что «полосной подсев эспарцета песчаного повышает продуктивность луга в 3,0-3,4 раза. Количество бобовых растений в травостое увеличивается до 46,5 %. В смеси под воздействием бобовых трав у злаковых видов усиливаются ростовые процессы, увеличивается масса побегов, их количество и листовая поверхность, возрастает содержание хлорофилла, каротина, протеина, фосфора, кальция, калия и микроэлементов».

В.М. Измestьев (2013) проводя опыты по эффективности использования многолетних бобово-злаковых трав в полевом кормопроизводстве Марийского Нечерноземья, пришел к выводу, что «для сохранения плодородия и повышения продуктивности полевых севооборотов с шестилетней ротацией необходимо включать в их структуру клеверо-люцерно-тимофеечную смесь с трехлетним продуктивным использованием. Многолетние травы являются своеобразным буфером между человеком и окружающей средой, усиливая их благоприятное воздействие друг на друга и нейтрализуя отрицательное воздействие между ними. Полезное экологическое воздействие многолетних травостоев заключается также в поглощении антропогенных загрязнений, выбрасываемых человеком в окружающую среду, благодаря этому значительно очищаются атмосфера и гидросфера. Более того, через увеличение продуктивности травостоев человек может обогащать атмосферу кислородом, фитонцидами, оптимизировать влажность и температуру воздуха. В жаркую погоду травы снижают температуру приземного воздуха на 3 – 7 °С. В качестве «сидератов» используют однолетние и многолетние бобовые травы, которые еще называют «зелеными удобрениями», они обогащают почву азотом и дают большую массу органических веществ».

Ю.В. Евтефеев (2001) отмечал: «в свою очередь травы, уменьшая естественную водную и ветровую эрозию, поглощая вредные пыль и газы, выделяемые земной корой и почвой, а также вулканами и горными разломами, замедляют поступление их в среду обитания человека. Многолетние травостои

поглощают диоксид углерода (7 – 28 т/га), продуцируют кислород (5 – 19 т/га), выделяют в атмосферу фитонциды, тем самым оздоравливая ее. Травы – важнейшее средство уменьшения поступления тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов, других вредных веществ не только в реки и водоемы, но и в пищевую цепочку. Увеличивая содержание гумуса в почве, травы повышают ее буферные и поглощательные свойства».

Согласно данным В.И. Серегина, С.С. Шерстнева, Т.Ф. Банкиной и др. (2003); «Почвозащитная и экологическая эффективность трав тем больше, чем выше их урожайность и плотность (густота) травостоя, которые определяются агротехникой возделывания».

Л.П. Байкалова (2013) отмечает: «Основная задача кормопроизводства как науки – это разработка теоретических основ и практических приемов формирования высокоэффективной кормовой базы животноводства. Путем получения высоких и устойчивых урожаев кормовых культур и фитоценозов, а также рационального их использования в различных почвенно-климатических зонах, как в полеводстве, так и на природных и сеяных сенокосах и пастбищах».

В.М. Тараторкин, Е.Б. Петров (2009) в своей работе указывают, что «правильную экономическую оценку той или иной культуры возможно сделать только с учетом климатических условий и качества земельных угодий. Ведь не случайно усилия некоторых работников сельского хозяйства решить кормовую проблему за счет какой-либо одной культуры в большинстве случаев не оправдывались. Из-за неправильного подхода к делу невыгодно использовалась земля, были низкие урожаи, тем самым подрывалась экономика хозяйства в целом».

Смешанные посевы, по данным В.М. Косолапова (2009), В.Н. Лукашева (2001); «Должны стать основной моделью посевов кормовых культур: многолетних и однолетних трав, промежуточных посевов, силосных культур. Такие посевы обеспечивают и полноценность, и дешевизну кормов, и что не менее важно – более стабильные урожаи в годы с различными погодными

условиями, что будет способствовать повышению рентабельности кормопроизводства.

Таким образом, многолетние травы являются основой кормопроизводства как Красноярского края в частности, так и России в целом. Животноводству они дают корма, растениеводству – эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других полевых культур, земледелию – повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям – устойчивость и стабильное производство продукции. Благодаря многолетним травам, кормопроизводство как никакая другая отрасль сельского хозяйства, использует природные силы и воспроизводимые ресурсы: энергию солнца, агроландшафтов, земель, фотосинтеза трав, плодородие почв, создание клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха».

1.2 Технологии производства многолетних трав на кормовые цели

На современном этапе основной проблемой кормопроизводства является то, что основное количество кормов имеет невысокое качество. Главными причинами низкого качества кормов являются не соблюдение сроков уборки трав, неправильно составленные травосмеси при создании сеяных лугов, использование завозных семян нерайонированных сортов. В то же время многими учеными доказано, что травостой, созданные на основе сортов отечественной селекции, более продуктивны и более пластичны [Донских Н.А., 2015].

Во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса за последние годы создано 150 сортов кормовых растений, в частности многолетних злаковых и бобовых трав. Среди многолетних бобовых трав – сорта клевера лугового с различной длиной вегетационного периода. Был сделан упор на ультраскороспелые и кислотоустойчивые сорта для возделывания в северных районах России. Создано 11 сортов люцерны и 20 сортов многолетних злаковых трав, характеризующихся высокими кормовыми достоинствами и повышенной устойчивостью к болезням. Важнейшей характеристикой этих сортов, наряду с высокой продуктивностью,

средообразующей и средовосстанавливающей функциями, является их эдафическая, фитоценотическая и симбиотическая индивидуальность [Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю. и др., 2016].

В условиях резко континентального климата Красноярского края, особенно важно иметь максимально адаптированные к неблагоприятным условиям виды и сорта, способные в стрессовых условиях противостоять резкому снижению продуктивности, а в благоприятных – максимально полно использовать сортовые, агротехнические, организационно-хозяйственные, экономические, климатические и другие факторы. З.С. Писарева (2004) к важному резерву кормопроизводства Читинской области относит сорта многолетних трав, созданные в результате скрещивания с местными дикорастущими образцами пырейника сибирского, пырея бескорневищного, костреца безостого, житняка, донника и люцерны. Попытки привлечения в сельскохозяйственное производство сортов многолетних трав инорайонной селекции были неудачными, так как в условиях малоснежных зим и частого возврата холодов весной они погибали сразу после первой перезимовки.

По данным Е.В. Кожуховой (2015 а): «Многолетние злаковые и бобовые травы прекрасно адаптированы к условиям Красноярского края, о чем свидетельствует их временной и географической интервал распространения. Так, тимофеевку луговую крестьяне северных губерний России высевали еще в XVII веке при подсечной или огневой системе земледелия. Вторую ценную кормовую культуру – клевер красный возделывают в нашей стране тоже свыше 200 лет. При возделывании на Енисейском Севере компоненты травосмеси, такие как: канареечник тростниковидный, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, овсяница тростниковая, в варианте с покровной культурой на 2-й год жизни не формировали генеративные побеги, в беспокровных посевах цветоносные стебли составляли 35 %. Способы посева оказали определенное влияние на степень кущения, облиственности растений и в последующий год жизни».

Введение кормовых севооборотов, их размеры и доля в общем производстве кормов будут зависеть от размера комплекса, территории, пестроты почвенного плодородия и других местных условий. Чтобы обеспечить собственными кормами комплекс по откорму крупного рогатого скота на 1000 голов при продуктивности сельскохозяйственных угодий 30-40 ц/га кормовых единиц, требуется 700-900 га земельной площади, в том числе 600-700 га пашни. Это соответствует среднему размеру производственного подразделения хозяйства и севооборота. Севооборот закрепляется за производственным подразделением, которое осуществляет производственную деятельность на основе хозяйственного расчета. Изменение структуры кормового поля с доведением посевов многолетних и однолетних трав до 80-85 % от общей площади под кормовыми культурами уже само по себе уменьшает затраты в кормопроизводстве, что прямо отвечает требованиям рынка [Ларин И.В., Иванов А.Ф., Бегучев П.П., 1990].

По данным В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Л.С. Трофимовой и др. (2015), оптимизация в структуре посевных площадей доли многолетних трав является основным источником воспроизводства гумуса в почве и улучшает ее гранулометрический состав, воздухо- и водопроницаемость. «Так, при наличии в севообороте 45-50 % многолетних трав воспроизводство гумуса в почве обеспечивается без внесения органических удобрений. При использовании для воспроизводства гумуса растительных остатков сельскохозяйственных культур, соломы, органических удобрений и сидеральных культур в севообороте необходимо и достаточно наличие 25-35 % многолетних трав».

Центральным моментом в технологиях производства многолетних трав на кормовые цели являются правильно подобранные травосмеси [Кашеваров Н.И., 2013, Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. и др., 2015; Исаев К.В., 2015].

Смешанные или поливидовые посева различных видов трав в луговодстве имеют преимущество перед чистыми или моновидовыми посевами при использовании на корм. Кормовая ценность растений определяется поедаемостью, количеством съеданного за сутки корма, его переваримостью и

питательностью, реализованными в конечном счете в животноводческой продукции [Knapp R., 1974; Petersen A., 1997; Lampeter W., 2000].

Согласно данным Л.П. Байкаловой, Е.В. Кожуховой (2013) «травосмеси продуктивнее и долговечнее одновидовых посевов трав. При включении в травосмесь бобовых и злаковых трав, принадлежащих к разным биологическим группам, травостой лучше использует запасы влаги и питательных веществ из почвы, так как их корневая система равномерно распределяется по горизонтам. Смешанные посевы развивают большую листовую поверхность и характеризуются более равномерным распределением листьев по высоте, что способствует лучшему использованию ими солнечной энергии. В смешанных посевах достигается взаимозаменяемость видов, что объясняет более стабильную их продуктивность по годам. Травосмеси более успешно противостоят неблагоприятным условиям и сорнякам, лучше отрастают после скашивания. Включая в травосмесь травы, относящиеся к различным биологическим группам, мы, тем самым, обеспечиваем выравнивание урожая по годам и повышения плодородия почвы».

Мнения относительно принципов составления травосмесей часто менялись, да и в настоящее время также сильно расходятся. В очень известной ранее работе Т. Waage (1925) рекомендуется для создания сенокосов применять от 6 до 13 видов. Опыты, проведенные Венской селекционной станцией, дали следующие результаты: наибольший относительный урожай за 3 года показала травосмесь, состоящая из 12 видов, меньший – злаково-бобовая травосмесь из 8-ми видов. Результаты 10-летних опытов в среднем по шести укосам показали оптимум для травосмеси из 6-7 видов (Klapp E., 1961). G.A. Weber (1909) установил, что за первые четыре года после залужения 101 % относительного урожая показала 9-компонентная травосмесь, 100 % – 14-компонентная, 98 % – 8-компонентная. Так, по данным L. Timmermann (1951), рекомендуется высев смеси из 5-8 видов. Число видов может быть меньшим при хорошо изученных условиях местообитания и большим при быстром изменении этих условий.

С другой стороны G.A Weber., A.K. Emmerling (1901) рекомендовали для повсеместного применения травосмеси всего из 3-4 видов. К.Н.Привалов, Р.Р. Каримова (2015) изучали во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса двухкомпонентные травосмеси фестулолиума с ежой сборной, тимофеевкой луговой, овсяницей луговой, мятником луговым, в также трехкомпонентные травосмеси фестулолиума с ежой сборной и мятником луговым и ежи сборной с тимофеевкой луговой и мятником луговым. Наибольшую продуктивность в этом опыте за десятилетний период показала трехкомпонентная травосмесь фестулолиум (12 кг/га) +ежа сборная (4 кг/га) +мятлик луговой (2 кг/га). В условиях Кировской области В.А. Фигурин, А.П. Кислицина, О.В. Чеглакова (2016) составляли двухкомпонентные злаково-бобовые травосмеси на основе клевера лугового с тимофеевкой луговой и клевера лугового с фестулолиумом при одновидовых контролях этих видов. Лучшими были смеси клевера с фестулолиумом, обеспечивающие сбор сухого вещества за два года 8,9-9,6 т/га в зависимости от сорта.

И.М. Карашук (1976) рекомендует широко применять смешанные посевы эспарцета с люцерной, донником, кострцом безостым, и другими злаковыми травами (эспарцета 30 – 40 кг/га, люцерны 6-8 кг и кострец 8-10). Целесообразно возделывать смешанные посевы эспарцета с клевером красным, кострцом или тимофеевкой и овсяницей луговой в районах зоны клеверосеяния на почвах с нейтральной реакцией (эспарцета 30-40 кг/га, клевера 8-10, костреца и овсяницы по 8-10 или тимофеевки 6-7 кг/га семян первого класса). Многолетние травосмеси с участием эспарцета как бобового компонента пригодны для освоения под сенокосы и пастбища суходольных естественных кормовых угодий.

Исследования Г.И. Макаровой (1965) доказывают, что в смеси со злаковыми травами люцерну необходимо высевать для улучшения кормовых угодий, расположенных на солонцеватых почвах и осушенных болотах, а также при создании искусственных выпасов и сенокосов на черноземах. Норма высева для получения сена, травяной муки или силосной массы при сплошном посеве люцерны рекомендуется 10 – 12 кг/га, в то же время в смеси со злаковыми

травы нормы не могут быть одинаковыми. Для посева с кострцом безостым следует брать люцерны 10 кг, кострца безостого 20 кг. При такой норме высева травосмеси в совхозе «Боевой» Исилькульского производственного управления Омской области в засушливом 1955 году получено 48 ц, а в 1956 г. – 50 ц сена с га. В совхозе «Коммунист» Черлакского производственного управления при высева 10 кг семян люцерны и 25 кг кострца безостого собрали по 20 – 25 ц с га. Для получения смесей с другими травами на 10 кг семян люцерны высевают: семян пырея бескорневищного – 16 кг, житняка гребенчатого – 20 кг, регнерии Омской – 16 кг. На высокостолбчатых солонцах степного совхоза «Медет» наиболее высокие урожаи сложной травосмеси получены при норме высева (в кг): люцерны пестрогибридной – 8, донника – 6, кострца безостого – 12, житняка гребенчатого – 16.

В условиях Западной Сибири В.И. Дмитриев (2014) для заготовки сенажа рекомендует высевать двухкомпонентные смеси для северной лесостепи козлятник +кострец, для южной лесостепи люцерна+кострец, для степи – эспарцет+кострец. В ГНУ Сибирский НИИСХ, по данным В.П. Казанцева (2013), лучшими сенокосными травосмесями были двух-, трехкомпонентные бобово-злаковые, где в качестве бобового компонента рекомендуется включать козлятник восточный.

По мнению Г.П. Кутузова (2008), «в настоящее время основной проблемой кормопроизводства остается повышение производства растительного белка, дефицит которого составляет 15-20 г на одну кормовую единицу и более. Одним из путей решения этой проблемы является расширение посевов многолетних бобовых трав и бобово-мятликовых смесей. При составлении травосмесей долголетнего пользования за основу должны приниматься ведущие виды бобовых трав, наиболее долголетние и устойчивые при использовании. Они обычно в первые годы развиваются медленнее, чем травы малой продолжительности жизни, поэтому к ним необходимо подключать травы меньшего долголетия, чтобы обеспечивать высокий урожай в первые годы использования и взаимозаменять друг друга в годы с различными погодными условиями. Важнейшие бобовые травы – это клевер луговой, люцерна, донник желтый и козлятник восточный».

В настоящее время, как неоднократно указывали классики кормления А.П. Дмитроченко (1960, 1973), М.Ф. Томмэ (1955, 1969), И.С. Попов (1957, 1966), М.Ф. Томмэ, М.Ш. Магомедов (1974), В.И. Георгиевский (1969, 1979, 1990), А.М. Венедиктов, П.И. Викторов., А.П. Калашников. (1983), а в настоящее время В.И. Агафонов (2000), Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов (2001, 2002), А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов (2003), А.П. Калашников, В.В. Черников (2004), Е.Ю. Герасимов (2008), «организация биологически полноценного кормления животных зачастую затрудняется использованием на практике рационов, недостаточно сбалансированных по протеину, сахару, минеральным веществам и витаминам, что связано с дефицитом их в кормах и высокой стоимостью подкормок. В такой ситуации нарушается интенсивность и направленность обмена веществ, снижается уровень резистентности организма животных, ухудшаются воспроизводительные способности, падает продуктивность и качество получаемой продукции, сокращается период использования коров». На сегодняшний день это является актуальнейшей проблемой, стоящей перед отечественной био: «Долголетнее изучение рационов животных при зимнем стойловом содержании позволяет научно обоснованно подбирать и смешивать корма, взаимно дополняющие друг друга по содержанию в них тех или иных питательных веществ, и добиваться их высокой поедаемости. Тем не менее, на сено смешанные посевы с содержанием бобовых предпочтительнее чисто злаковых. Они позволяют уменьшить дачу более дорогих зерновых кормов. В то же время при сушке и хранении сена смесей злаковых и бобовых трав меньше снижается его качество, чем при сушке чисто бобовых травостоев.

При заготовке силоса смешанные посевы тоже имеют преимущество, улучшая силосуемость сырьевой массы благодаря более высокому содержанию в злаках углеводов. При производстве травяной муки или сенажа важным элементом конвейера, обеспечивающего непрерывное поступление на переработку зеленой массы с заданным процентом протеина, являются смешанные посевы с разным сроком созревания».

Анализы, определяющие химический состав сухого вещества, показали различия в составе питательных веществ между многими видами многолетних кормовых злаковых и бобовых трав, а также между их сортами. По обобщенным данным Э.А. Клапп (1961), В.И. Агафонова (2000), Л.П. Байкаловой, Е.В. Кожуховой (2013а), Е.В. Кожуховой (2015б), «злаковые травы содержат в сухом веществе 7,1 % золы, 8,1 % протеина, 2,8 % жира, 29,1 % клетчатки, 41,6 % БЭВ; бобовые травы соответственно 14,9 % золы, 14,9 % протеина, 2,7 % жира, 26,7 % клетчатки, 36,7 % БЭВ. В 1 кг сухого вещества многолетние злаковые травы содержат 0,51 корм. ед., многолетние бобовые травы – 0,53-0,65 корм. ед. Различаются многолетние злаковые и бобовые травы также по составу аминокислот, витаминов, микроэлементов, зольных элементов. Многолетние злаковые травы содержат в сухом веществе в среднем: 0,44 % P_2O_5 ; 2,4 % K_2O ; 0,9 % CaO ; 0,4 % MgO ; 0,8 % SO_3 ; многолетние бобовые травы – 0,45 %; 2; 2,6; 0,8 и 0,6 % соответственно. Поэтому в смешанных посевах животные получают корм, более уравновешенный по минеральному составу, отношению углеводов к протеину, содержанию микроэлементов и витаминов. Регулирование видового состава смешанных травостоев позволит в значительной мере сократить различные минеральные добавки и другие подкормки, удешевить животноводческую продукцию. Исключаются в этом случае заболевания тимпанией, свойственные при выпасе на чисто бобовых, или гипомагниемией (травяной тетанией) при пастьбе на интенсивно удобряемых азотом злаковых».

И.П. Минина (1964) отмечает: «Преимущество в большинстве случаев смешанных сообществ перед одновидовыми посевами в уровне урожая: смешанные посевы трав полнее используют наземное и подземное пространство и жизненно необходимые факторы среды».

Исследованиями Т.А. Работнова (1970, 1974) установлено: «Разные виды многолетних злаковых и бобовых трав отличаются по типу корневых систем. Корни имеют различную степень разветвленности и проникают на различную глубину. Это позволяет смешанным посевам использовать влагу и пищу в большем слое почвы и в большей мере. Различаются растения по

физиологической активности и типу питания: автотрофный и гетеротрофный. Наибольшие различия, как известно, существуют в азотном питании бобовых и злаковых. Первые в результате симбиоза с клубеньковыми бактериями, синтезирующими азот из воздуха, как правило, не нуждаются в дополнительном азоте удобрений. Урожай их при этом или не увеличивается или увеличивается незначительно. Правильное соотношение бобовых, являющихся азотособирающими, со злаками при обеспечении фосфором, калием, кальцием и микроэлементами позволяет во всех географических зонах получать высокие урожаи без применения пока еще недостающих в хозяйствах азотных удобрений. Наземные органы луговых трав тоже отличаются большим разнообразием по форме, размерам и расположению в пространстве листьев и стеблей. Создание многоярусного сеяного сообщества из растений разной морфологии позволяет формировать большую фотосинтезирующую поверхность, способствующую более высокому урожаю смешанных посевов по сравнению с одновидовыми.

Различная продолжительность жизни в большом биологическом цикле разных трав и различия в максимумах урожайности по годам жизни позволяют создавать долголетние смешанные сообщества с устойчивой урожайностью. В первые годы урожай формируют травы малолетние. Максимальный урожай они дают в первый, второй, третий год пользования. Затем их сменяют более долголетние травы.

Смеси трав менее подвержены неблагоприятным внешним условиям, чем чистые их посевы. Изреживающиеся, менее выносливые травы, например, в засуху, при избыточном увлажнении, в неблагоприятную зимовку, замещаются другими, более устойчивыми, в результате их разрастания.

Наблюдения показали, что в смешанных посевах малозимостойкие клевера в областях с суровыми малоснежными зимами меньше страдают от морозов, так как их защищают стерня и зимующие побеги злаковых трав. В то же самое авторами отмечено и в отношении повреждения растений вредителями и болезнями. Вследствие более высокой плотности травостоя, свойственной смешанным посевам, их меньше, чем одновидовые посевы, заселяют сорные

одно-, двулетние полевые травы, а в дальнейшем и травы местной дикорастущей флоры».

В связи с более полным использованием факторов роста правильно составленные травосмеси дают и более высокие урожаи, чем чистые. Так, в Красноярском крае урожай краткосрочных сенокосных травосмесей при скашивании в фазу бутонизации-выметывания превышал урожайность контроля люцерны на 0,95 – 0,63 т/га, или 44,4 – 29,6 %; при скашивании в фазу цветения – на 32,3 – 37,3 %; в фазу плодоношения – на 2,27 – 2,36 т/га или 33,7 – 32,4 % (Кожухова Е.В., 2015а). По многолетним травам пастбищного назначения урожай с травосмесей получен на 16,1 – 27,8 т/га больше, или в 2 – 3 раза выше, чем с чистых посевов [Байкалова Л.П., Долгова Н.Г., Сибирякова П.С., 2016].

В условиях Бурятии посев люцерны в смеси с пыреем бескорневищным, кострцом безостым в двухвидовых и трехвидовых травосмесях обеспечил урожай в 40-60 ц/га сена, превысив урожай злаковых трав в чистом виде на 12 – 16 ц/га, т.е посев бобово-злаковых травосмесей дает значительную прибавку урожая в сравнении со злаковыми [Соболев П.П., 2004].

Опыт ВНИИ кормов на разнопоспевающих злаковых травостоях долголетнего использования сенокосов показал преимущество смесей перед одновидовыми посевами. По сообщению Н.В. Железмер (2015): «Содержание сеяных видов в двух- и трехкомпонентных фитоценозах при трехукосном использовании в течение 31 г.п. было высоким (в среднем 76-85 %), а их роль доминанта устойчиво сохранялась по годам. Установлено, что для долголетнего интенсивного использования одновидовые посевы трав непригодны, они менее устойчивы, чем травосмеси». Среди раннеспелых видов превосходила контроли по урожайности сухого вещества травосмесь лисохвост луговой травосмесь ежа сборная (12) + тимофеевка луговая (4) + мятлик луговой (4) на 7,9 ц/га, среди среднеспелых лучшей по сбору сухого вещества была двухкомпонентная смесь: двукисточник тросниковидный (7) + овсяница тросниковая (6), которая показала прибавку сухого вещества к контролю (кострец безостый) 11,7 ц/га. «Травяное сырье, произведенное на ранних травостоях, отвечает требованиям

ОСТ 10 201-97 для приготовления сенажа 1го класса. На среднеспелых фитоценозах полученное сырье пригодно для заготовки сенажа 2го класса в первом укосе и 1го класса – во втором и третьем укосах. В кормовой единице перспективных травостоев содержалось 117 – 132 г переваримого протеина».

В Республике Карелия в результате изучения травосмесей среднесрочного сенокосного использования выявлены лучшие. По урожайности в сумме двух укосов все варианты костреца с тимофеевкой и люцерной сортов Селена, Пастбищная и Агния достоверно были выше контрольного. По ботаническому составу доля люцерны ко второму укосу увеличивалась: у сорта Селена, в первом укосе доля составляла 17,9 %, ко второму увеличилась до 60,9 %; у сорта Пастбищная 88 в первом укосе 19,7 %, во втором – 60,9 %; у сорт Агния – 18,3 % и 63,8 % в первом и втором укосах соответственно. Доля клевера в травосмеси контроля была лишь 7,4 % в первом и 28,6 % во втором укосах. Травосмеси тимофеевка луговая + кострец безостый + люцерна сорта Селена; тимофеевка луговая + кострец безостый + люцерна сорта Пастбищная 88; тимофеевка луговая + кострец безостый + люцерна сорта Агния превосходили контроль тимофеевка луговая + кострец безостый + клевер луговой по урожайности зеленой массы на 14,5; 12,1 и 17,8 т/га; по урожайности сухого вещества на 3,4; 2,8; 5,1 т/га; по сбору кормовых единиц – на 3,23; 2,42 и 3,96 тыс. корм. ед/га; по сбору сырого протеина – на 0,44; 0,7 и 0,83 т/га соответственно [Камова А.И., Евсеева Г.В., Смирнов С.Н., 2015].

Исследования в Республике Коми выявили лучшую по продуктивности трехкомпонентную травосмесь клевера лугового, лядвенца рогатого и тимофеевки луговой. Сбор сухого вещества названной смеси составлял 7,5 т/га при соответствующей цифре контроля тимофеевки луговой 3,4 т/га. Сбор сухого вещества в травосмесях козлятника восточного с овсяницей луговой и кострцом безостым был в 1,6 раза выше, чем у козлятника в чистом виде [Каракчиева Е.Ф., 2010].

Однако в наиболее жестких условиях существования преимущество получает посев одного какого-либо вида растений, наиболее приспособленного к

недостатку или избытку того или иного фактора жизни. Например, по данным госсортсети, в засушливых условиях юга и юго-востока (сухие степи) более высокие урожаи получают при посеве одной люцерны или житняка; на солонцовых комплексах – при посеве волоснеца сибирского, донника или прутняка (кохии). Резкие смены дневных и ночных температур, суровые бесснежные зимы высокогорий Средней Азии (свыше 2700 м над уровнем моря) выносит лишь пырей бескорневищный или волоснец даурский. В альпийском поясе Кавказского хребта растут успешно только злаки и только в чистых посевах – тимофеевка или кострец безостый, или мятлик луговой.

Избыток влаги на богатых кислородом почвах также лучше переносят злаки – канареечник тростниковидный, бекмания; на слабоосушенных (но удобряемых) торфяниках – тимофеевка луговая или лисохвост луговой. Последний, благодаря раннему цветению и раннему сроку уборки в чистых посевах можно далеко продвигать на север [Минина И.П., 1972].

Опыты Н.А. Донских (2015) по оптимизации видового состава травосмесей краткосрочного и среднесрочного сенокосного использования, проведенные в Северо-Западном федеральном округе, свидетельствуют о преимуществе урожайности клеверо-timoфеечной смеси в сравнении с контролем клевер луговой на 21 %. Максимальную урожайность травостои с клевером луговым обеспечивают в первый год пользования, тогда как с люцерной-на протяжении всех трех лет исследования.

С целью выявления оптимального состава и соотношения компонентов в смеси сенокосного использования в Тувинском НИИСХ был заложен опыт с двух- и трехкомпонентными травосмесями с использованием костреца безостого, пырея бескорневищного, пырейника сибирского, люцерны гибридной и эспарцета песчаного. Оценка продуктивности многолетних бобово-злаковых травосмесей в условиях Республики Тыва показала преимущества смесей эспарцет песчаный+кострец безостый, эспарцет песчаный+пырей бескорневищный, эспарцет песчаный+пырейник новоанглийский, эспарцет песчаный+кострец безостый+пырейник новоанглийский, эспарцет песчаный+люцерна

гибридная+пырей бескорневищный перед контролем люцерны гибридная. По сбору сухого вещества достоверно превышала контроль люцерну травосмесь эспарцет песчаный+кострец безостый – на 3,73 т/га [Монгуш Л.Т., Кузьмина Е.Е., 2016].

Согласно Агрolandшафтно-экологическому районированию (2009), «кормопроизводство должно адаптироваться к землям, животноводство – к кормопроизводству, а не наоборот. Кормовую базу должны определять не требования животноводства, а возможности кормопроизводства должны диктовать направления развития животноводства с учетом интересов повышения плодородия почв, обеспечения устойчивости агроландшафтов и сохранения окружающей среды. Только такой комплексный адаптивный подход способствует более полному и дифференцированному использованию потенциала земельных ресурсов, оптимизации структуры животноводства».

Широкое применение интенсивных технологий возделывания многолетних трав на основе использования научных разработок позволяет повысить отдачу за счет природных возобновляемых источников энергии, что особенно актуально в современных условиях в связи с недостаточным ресурсным обеспечением [Кутузова А.А., Трофимова Л.С., Проворная Е.Е., 2011, 2015, Кутузова А.А., Тебердиев Д.М., Родионова А.В., 2016].

По данным ВНИИ кормов (Кутузова А.А., Тебердиев Д.М., Родионова А.В., 2016), «в структуре производства валовой энергии в агроэкосистеме долголетнего сенокоса основную долю занимают природные факторы: самовозобновление ценных фитоценозов с преобладанием корневищных видов злаков по укосам и годам, естественное воспроизводство гумуса в почве за счет валовой энергии в подземной массе, реутилизация элементов питания. Этим объясняется достижение высоких показателей окупаемости антропогенных затрат за счет произведенной валовой энергии. При интенсификации технологий на 1 ГДж валовой энергии антропогенных затрат использование природных возобновляемых факторов составляет 7,7-8,0 ГДж».

Согласно данным Н.В. Барашковой (2004), в условиях Якутии изучили роль бобово-злаковых фитоценозов в изменении плодородия мерзлотных почв, закреплении зольных элементов в подземной массе и их средообразующий потенциал в условиях вечной мерзлоты. Установлено, что: «масса подземных органов люцерно-злаковых травостоев практически не отличалась от массы в контроле, однако содержание в ней азота повысилось на 12 % (на 28 кг/га), фосфора – на 11 % (на 8 кг/га) в результате более высокой концентрации этих веществ в подземной массе. Накопление валовой энергии в подземной массе за четыре года жизни под люцерно-злаковым фитоценозом повысилось на 20 %.

В результате 4-летнего периода жизни луговых фитоценозов энергоемкость почвенного плодородия повысилась на 5% в контроле и на 8 % под люцерно-злаковым травостоем в сравнении с исходным состоянием. Под влиянием люцерно-злакового травостоя совокупное накопление валовой энергии в агроэкосистеме увеличилось на 31 %, доля надземной массы в общей структуре ВЭ возросла до 72 %».

В результате опытов, проводимых Н.В. Ледяевой, С.Я Сысоевой (2015) в Республике Алтай определены виды, оптимальные сроки посева многолетних трав, изучена их питательная ценность. Лучшими по показателям продуктивности и экономической эффективности являются летние сроки посева. Рентабельность производства сена многолетних злаковых и бобовых трав при летних сроках посева составляла 23-217 %, при весенних – 18-171 %.

При заготовке кормов следует исходить из того, что сено в основном следует заготавливать из бобовых и бобово-злаковых многолетних трав, сенаж – преимущественно из многолетних бобово-злаковых и однолетних бобово-злаковых смесей, которые на 40-50% повышают выход готового сенажа.

Одной из важнейших проблем кормопроизводства является проблема кормового белка. По различным оценкам [Климова Э.В., 2009, Андреева О.Т., Темникова Г.П., 2012] его дефицит составляет 20-25 % от нормы. Это приводит к перерасходу кормов на единицу животноводческой продукции в 1,4 раза. Одно из решающих условий получения сена высокого качества – своевременное

скашивание трав с учетом их биологических особенностей. Содержание органических и минеральных веществ, отражающих питательную ценность заготовленных кормов, зависит от фенологической фазы роста и развития растений.

По мере старения в травостое уменьшается доля листьев и увеличивается доля стеблей, которые значительно беднее питательными веществами и каротином. Особенно это заметно у бобовых трав. Так, по данным В.В. Щеглова (1990), Л.Г. Боярского (1988), коэффициент переваримости протеина в листьях и стеблях люцерны изменчивой составляет 77 и 28 %, жира – 88 и 44,4 %, безазотистых экстрактивных веществ и клетчатки 67 и 57 % соответственно.

Облиственность при скашивании клевера красного в фазы бутонизации, цветения и обсеменения составляла 50 %, 45 и 35 % соответственно. При скашивании в названные фазы тимopheевки луговой облиственность была 45, 40 % и 25 %; костреца безостого – 50 %, 45 и 40 % [Боярский Л.Г., 1988].

Согласно данным В.В. Щеглова (1990), Л.Г. Боярского (1988), К.В. Медведева (2013), В.М. Макаро, Л.С. Рутковской, С.В. Гаврикова (2016); «Качество и продуктивность многолетних кормовых культур зависит от сроков скашивания. У большинства трав с начала цветения сухое вещество накапливается почти полностью за счет стеблей и соцветий. Уменьшение количества листьев по мере развития приводит к увеличению содержания клетчатки и частично углеводов и к уменьшению количества каротина. Следовательно, кормовые достоинства растений более высоки в ранние фазы развития. С точки зрения питательной ценности наилучшие сроки скашивания многолетних бобовых трав-в фазу бутонизации-цветения, многолетних злаковых трав-в фазу колошения или выметывания-цветения. При определении сроков уборки травосмесей необходимо исходить из того, какие компоненты преобладают. При скашивании травостоя слишком рано или слишком поздно снижается урожайность сенокосных угодий не только в данный год, но и в последующие. Объясняется это тем, что накопление питательных веществ в растениях идет усиленно в фазе колошения, выметывания или бутонизации и

заканчивается в фазе цветения. Наибольший урожай сена и сырого протеина получают при скашивании злаковых трав во время колошения и цветения» (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность многолетних злаковых трав при скашивании в разные фазы их развития (по данным ВНИИ кормов), ц/га

| Фазы развития | Урожайность сена | Органическое вещество | Протеин | БЭВ |
|---------------------------|------------------|-----------------------|---------|-------|
| Кущение-выход в трубку | 30,98 | 23,86 | 3,00 | 14,25 |
| Колошение-начало цветения | 69,53 | 45,60 | 4,89 | 21,82 |
| Полное цветение | 66,44 | 41,05 | 3,71 | 21,22 |
| Плодоношение | 63,65 | 35,62 | 1,97 | 20,93 |

При изучении многолетних злаковых трав в Гродненском зональном институте растениеводства НАН Беларуси выявлена зависимость продуктивности от видового состава и сроков скашивания. При скашивании трав в конце выхода в трубку-начало колошения, колошение и цветение максимальный сбор сухого вещества получен в цветение: от 6,99 т/га у овсяницы красной до 8,68 т/га у костреца безостого, несколько ниже – в колошение: от 5,6 т/га у двукосточника тросниковидного до 7,0 т/га у фестулолиума [Макаро В.М, Рутковская Л.С., Гавриков С.В., 2016].

Минимальный сбор сухого вещества был получен в фазу выхода в трубку-начала колошения: от 4,61 т/га у овсяницы красной до 6,19 т/га у костреца безостого. Максимальный сбор сухого вещества обеспечивали кострец безостый и фестулолиум. По обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином ни один из изучаемых видов не соответствовал зоотехническим нормам: 106-19 грамм [Макаро В.М., Рутковская Л.С., Гавриков С.В., 2016].

Видовой состав травосмесей определяет их реакцию на тот или иной способ использования. Наибольшая продуктивность смеси проявляется при определенном, наиболее соответствующем ей режиме использования. Во ВНИИК на дерново-подзолистых суглинистых почвах суходолов изучали различные режимы использования сеяных злаковых лугов: двуукосный на сено со скашиванием первого укоса в фазе начала или полного цветения злаков;

трехукосный со скашиванием в фазе колошения и использованием на травяную муку или сенаж; пастбищный с началом стравливания в фазе кущения. Действие названных приемов изучали на двух смесях: одной – из ранозацветающих злаков ежи сборной и лисохвоста лугового, второй – из позднозацветающих тимофеевки луговой и костреца безостого. В обе смеси была включена средняя по сроку цветения овсяница луговая [Минина И.П., 1972].

По сумме урожаев за три года ежево-лисохвостно-овсяницева травосмесь дала одинаковые урожаи при использовании на сено и на выпас, снизив его при трехкратном скашивании на 10 %, тимофеечно-кострецово-овсяницева снизила урожайность при трехукосном использовании на 22 % и несколько более при выпасе – на 27 %. При укосных режимах она дает более высокий урожай сухого вещества, чем ежево-лисохвостно-овсяницева. Ежево-лисохвостно-овсяницева травосмесь, наоборот, при выпасе дала урожай выше второй смеси. Протеина в обеих смесях с единицы площади при всех способах использования собрано практически одинаковое количество, причем наибольшее (8,5 – 9,0 ц/га) – при выпасе [Минина И.П., 1964, 1969].

Положительная реакция ежи сборной на выпас проявлялась в повышении кустистости, а в этой связи – в большей массе корней в почве. Содержание водорастворимых углеводов при пересчете на куст ежи было более высоким на выпасе, чем при других способах использования. Наряду с биологическими особенностями побегообразования ежи сборной с преобладанием укороченных вегетативных побегов, ее разрастанию способствовали быстрые темпы использования дополнительного удобрения – твердых и жидких экскрементов пасущихся животных. В оставляемых за лето твердых экскрементах, разбрасываемых после каждого цикла, содержалось около 60 кг азота на га. На пастбище отмечено большее уплотнение почвы. Изменение почвенной среды обусловило значительно меньшее распространение в ней проволочника – одного из главных вредителей, подгрызающих корни растений [Минина И.П., 1964, 1969, 1972].

Таким образом, в технологиях производства травосмесей многолетних злаково-бобовых трав существуют различные мнения, в частности по числу видов. С.А. Weber (1909), Т. Waage (1925), G. Baur (1939), E. Klapp, (1961) рекомендуют включать в состав 5-13 видов трав. Большинство исследователей G.A. Weber, A.K. Emmerling (1901), И.П. Минаева (1964, 1969), П.П. Соболев (2004), В.И. Дмитриев (2014), В.П. Казанцев (2013), Ш.К. Хуснидинов. и др. (2014), Н.А. Донских (2015), Е.В. Кожухова (2015а), К.Н. Привалов, Р.Р. Каримова (2015), В.А. Фигурин, А.П. Кислицина, О.В. Чеглакова (2016), А.А. Анатолян (2017) – рекомендуют включать в состав травосмесей 2-4 вида трав. Единодушным было мнение о том, что состав травосмесей зависит от почвенно-климатических условий, характера и режима использования травостоя, а также о преимуществе травосмесей многолетних бобово-злаковых трав перед одновидовыми посевами при использовании на кормовые цели.

В современных условиях, в связи с ограниченностью ресурсов, при разработке технологий производства многолетних трав необходимо максимально реализовывать их потенциал долголетия и самовозобновления. По данным Н.В. Железмер (2009); «Это резко снижает капитальные затраты на обработку почвы, семена, ГСМ и способствует увеличению площадей улучшенных сенокосов». Кроме того, многоукосное использование травостоев в системе сырьевого конвейера значительно улучшает качество заготавливаемых кормов, что необходимо для повышения продуктивности молочного скотоводства.

ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Почвенно-климатические условия зоны лесостепи

Согласно природному районированию земледельческой части Красноярского края, она состоит из шести природных округов: Канского, Красноярского, Ачинско-Боготольского, Назаровского, Чулымо-Енисейского, Южно-Минусинского. В Канском природном округе лесостепь занимает 1533 тыс. га, в Красноярском – 777, в Ачинско-Боготольском – 321, в Назаровском 755, в Чулымо-Енисейском – 492, в Южно-Минусинском – 1260 тыс. га. В целом наибольшая площадь лесостепной зоны сосредоточена в Канском природном округе, а общая площадь лесостепи Красноярского края составляет 5138 тыс. га [Система земледелия..., 2015].

Как указывают И.И. Лебедева, Е.В. Семина (1974): «Красноярская лесостепь представляет собой самостоятельный природный район, имеющий ряд своеобразных черт. В ландшафтно-географическом отношении – это один из лесостепных островов, вкрапленных среди лесной зоны Средней Сибири, которая простирается вдоль Оби до Байкала. Она расположена на левобережье реки Енисей к северу от города Красноярска и протянулась неширокой полосой вдоль долины Енисея.

С трех сторон Красноярская лесостепь ограничена орографическими барьерами – древними кристаллическими горными системами: с востока – Енисейским кряжем, с юго-востока и юга – отрогами Восточного Саяна, с юго-запада – Кемчугскими увалами, и лишь на севере и северо-западе Красноярская лесостепь открыта к Западно-Сибирской низменности и постепенно переходит в нее.

По характеру поверхности Красноярская лесостепь представляет собой подгорную полого-увалистую равнину. Эта равнина постепенно понижается с юга, от Саянских предгорий на север, а также с запада на восток. В наиболее

приподнятой южной и юго-западной ее частях абсолютные отметки водоразделов достигают 350-400 м, снижаясь на севере до 200 м. Характерной особенностью современного рельефа Красноярской лесостепи является широкое распространение западинно-бугристого мезо- и микрорельефа».

М.П. Бричиной (1962) предложена характеристика почвообразующих пород: «Имеются различия по своему генезису и физико-химическим свойствам. Формирование их тесно связано с развитием рельефа. Наблюдается приуроченность различных их групп к определенным разновозрастным уровням поверхности, соответствующим определенным этапам в истории ее формирования. В лесостепной зоне широко распространены следующие генетические группы почвообразующих пород:

I. Проллювиально-деллювиальные и деллювиальные отложения:

1) покровные глины и тяжелые суглинки бурого и коричнево-бурого цвета (эти отложения занимают высокие гипсометрические уровни – вершины и верхние трети склонов, увалов) коренной водораздельной поверхности;

2) желто-бурые глины и тяжелые суглинки – мощной толщиной (до 15 м) покрывают более сниженные междуречные увалы и их склоны.

II. Аллювиально-деллювиальные и аллювиальные отложения:

1) лессовидные суглинки и глины – характеризуются различной мощностью (от 2,5 до 15-20 м), как правило, они располагаются на террасах Енисея и его притоков, где подстилаются песчано-галечниковыми отложениями».

Ю.П. Вередченко (1961), И.И. Лебедева, Е.В. Семина (1974), П.С. Бугаков, В.В. Чупрова (1981, 1995), А.Г. Разумовский (2005), Л.П. Косяненко (2008), А.В. Бобровский (2014), Л.П. Байкалова, Ю.И. Серебренников, М.А. Янова (2014) отмечают: «Красноярская лесостепь расположена в глубине материка на большом удалении от действия морских и океанических факторов, чем и определяется основная особенность ее климата – относительно резкая континентальность». Согласно агроклиматическому районированию Д.И. Шашко (1985); «Красноярская лесостепь лежит в умеренно прохладном поясе, во влажной и полувлажной зоне увлажнения». По данным А.Г. Разумовского (2005), «резкая

континентальность климата этого района определяется в первую очередь продолжительными холодными зимами (180–200 суток), коротким летом (90–100 суток) и резкими колебаниями суточных и сезонных температур между месяцами: самым холодным – январем и самым теплым – июлем». Ю.П. Вередченко (1961) указывает интервалы этих колебаний: «Колебания по среднемесячным температурам достигают 32–40 °С, а в отдельные годы 50 – 60 °С. Среднемесячные температуры по природным зонам колеблются в пределах 5° С, а среднегодовые температуры в пределах 2° С. Среднегодовая температура положительна лишь на юге Красноярской лесостепи (+ 0,3 С°), а на остальной части лесостепи достаточно низкая (-1,6 – -1,7° С)».

Таблица 2 – Вероятность различно увлажненных лет по природным зонам

| Природная зона | Средний много-летний ГТК | Вероятность различно увлажненных лет, % | | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------|------------|------------------|---------|-------------------|
| | | Сухих | Очень засушливых | Засушливых | Слабо-засушливых | Влажных | Избыточно влажных |
| Тайга | >1,6 | 0 | 0 | 5 | 10 | 25 | 60 |
| Тайга и лиственные леса | 1,6-1,3 | 0 | 5 | 10 | 25 | 30 | 30 |
| Лесостепь | 1,3-1,0 | 0 | 15 | 25 | 30 | 20 | 10 |
| Типичная степь | 1,0-0,7 | 10 | 25 | 35 | 20 | 5 | 5 |
| Степь на южных черноземах и каштановых почвах | 0,7-0,4 | 35 | 45 | 15 | 5 | 0 | 0 |

Согласно данным Агроклиматического справочника (1961), «район характеризуется суммой активных температур выше 10 °С – от 1600 до 1800 °С. По степени увлажнения этот район можно отнести к достаточно увлажненным, ГТК здесь равен 1,2-1,6. За период с температурой выше 10 °С выпадает более 230 мм осадков, а за год около 400 мм».

Ю.И. Чирковым (1988) предложена градация зоны по условиям увлажнения: «В отдельные годы они могут значительно отличаться от средних многолетних.

Поэтому важно определять вероятность различно увлажненных лет. В сравнении с другими природными зонами, лесостепь характеризуется более равномерным увлажнением (см. табл. 2).

Зима в этом районе холодная, начинается во второй-третьей декаде октября и продолжается 6-6,5 месяцев. Среднемесячная температура самого холодного месяца – января изменяется от $-24,7^{\circ}\text{C}$ на севере до $-16,8^{\circ}\text{C}$ в южной части. В холодные зимы в отдельные дни температура может опускаться до -49°C .

«Агроклиматические ресурсы...» (1974) приводят особенности наступления зимнего периода: «Периодически промерзание самого верхнего слоя начинается во второй половине октября. По средним данным, в ноябре нулевые отметки достигают 80 см, в декабре – 130 см, в январе – 160 см, в феврале – 170 см, а к концу апреля 186 см, то есть интенсивность промерзания в первой половине зимы существенно выше, чем во второй». Подобные факты А.В. Павлов (1965) связывал «с преимущественными теплопотерями в начале зимы. Промерзание в отдельные годы продолжается до 5-15 мая, когда верхний слой уже оттаивает. Глубина промерзания черноземов в разные годы изменяется в пределах от 150 до 235 см. Оттаивание почв сверху начинается во второй декаде апреля». По данным Н.В. Димо (1972), «вся земледельческая часть лесостепной зоны Восточной Сибири относится к длительно- к сезоннопромерзающему типу». В.В. Чижиков (1968) отмечал, что «полностью почва оттаивает в среднем 4 июня, с колебаниями в разные годы от 10 мая до 10 июля». Однако П.С. Бугаков (1962) фиксировал: «Местами наличие мерзлоты на глубине 150-200 см до середины августа», а Ю.П. Вередниченко (1961) – «до середины сентября». Важно подчеркнуть, что по данным П.С. Бугакова (1962), Ю.П. Вередниченко (1961), Агроклиматического справочника (1961), «в условиях Центральной Сибири та или иная часть профиля черноземов находится в мерзлом состоянии в среднем 7,5 месяцев, достигая в отдельные годы 10,5 месяцев. Устойчивый снежный покров устанавливается в начале ноября. Максимальная высота его уменьшается с севера на юг с 62 до 15 см. Количество суток со снежным покровом изменяется от 150 до 187 суток, а с мощностью снежного покрова выше 10 см изменяется более резко

от – 115 до 162 суток. Снеготаяние начинается в конце марта – начале апреля и заканчивается в середине апреля. Продолжительность в среднем составляет 15-20 суток. В годы с быстрым нарастанием тепла снеготаяние начинается на 2-3 недели раньше, а в годы с поздней весной на 2-3 недели позднее обычных сроков. Часть талых вод из-за медленного оттаивания почвы не впитывается и поверхностным стоком воды сносится в реки или блюдцеобразные впадины среди полей, что приводит к неравномерному высыханию полей, вызывая неудобства при проведении весенних полевых работ.

Весенними месяцами являются апрель и май. В отдельные годы наступление весны может задерживаться на 10-15 суток, в другие годы весна приходит раньше средних сроков. Приход весны характеризуется быстрым повышением температуры. В марте усиливаются ветра, увеличивается число ясных суток. Неустойчивость погоды приводит к частым ночным заморозкам».

Н.Г. Ведров (1984) отмечает: «Переход к положительным температурам происходит во второй-третьей декаде апреля. Весенний период также можно охарактеризовать сравнительно низкой относительной влажностью воздуха, что при недостатке влаги в почве вызывают комплексную почвенно-воздушную засуху. Количество суток с относительной влажностью воздуха в пределах 30 % в мае составляет 8-13 суток. И.И. Лебедева, Е.В. Семина (1974) называют причины короткого периода вегетации лесостепной зоны Сибири: «теплый период значительно сокращается за счет поздних весенних заморозков, которые затягиваются вплоть до первой декады июня и ранних осенних заморозков, наступающих уже в конце августа».

По данным Агроклиматического справочника (1961), «продолжительность вегетационного периода изменяется от 100 до 150 суток. Средняя месячная температура самого теплого месяца – июля изменяется от 17,7 до 19,9 °С, абсолютный максимум составляет 36 – 38 °С». «Агроклиматические ресурсы...» (1974), Архив погоды [<https://rp5.ru>, 2018] приводят данные о преимущественном выпадении осадков в летний период: «За май – август выпадает 61 % годового количества осадков, причем распределяются они неравномерно, большая их часть

выпадает во второй половине июля – августе и носят ливневый характер, часто они сопровождаются сильными ветрами. Снижение температуры воздуха начинает отмечаться с конца августа – начала сентября. В это же время в отдельные дни наблюдаются первые заморозки. Для октября характерна в целом ненастная погода, становится холодно, очень часто идут дожди, иногда с мокрым снегом. Число суток с дождем за сентябрь и октябрь насчитывается от 25 до 32. На 2-3-ю декаду сентября приходится самая ранняя дата появления снежного покрова, однако снег, выпавший в сентябре, никогда не сохраняется до зимы».

А.Г. Разумовский (2005) считает: «Несмотря на суровость климатических условий, Сибирь – это регион, климат которого обладает рядом положительных особенностей. Световой день длинный, а дневная жара сменяется прохладной ночью. Растения отдыхают, и к ним подтягивается влага из слоев вечной мерзлоты в виде росы. Здесь менее проявляются такие заболевания, как бурая ржавчина, мучнистая роса и снежная плесень. Основными лимитирующими факторами являются короткий вегетационный период и проявление региональных типов засух».

Д.И. Шашко (1985) на основании проведенного агроклиматического районирования отмечает: «Лесостепь Красноярского края относится к полосе среднеранних культур. Температурные условия позволяют здесь возделывать многолетние злаковые и бобовые травы в достаточно широком ассортименте, средне- и раннеспелые сорта зерновых: яровая пшеница, ячмень, овес, в том числе на фуражные цели, зернобобовые, кукурузу и подсолнечник на силос, кормовые корнеплоды.

В целом климат Красноярской лесостепи характеризуется большой континентальностью – более суровыми и длинными зимами, коротким, хотя и жарким летом, укороченным безморозным вегетационным периодом, меньшим годовым количеством осадков, их позднелетним максимумом».

П.С. Бугаков, В.В. Чупрова (1981,1995); Ю.П. Вередченко (1961); К.П. Горшенин (1955); Е.В. Семина (1962); Ю.И. Ершов (2000); П.И. Крупкин (2002); Ю.П. Танделов (1998) дают следующую характеристику почвенного покрова:

«Красноярская лесостепи отличается значительным разнообразием почв, которое тесно связано с характером поверхности территории и историей ее формирования. В лесостепной зоне почти половина территории занята черноземами, в основном выщелоченными и обыкновенными, дерново-подзолистыми почвами и серыми лесными».

По данным «Агрохимической характеристики...» (1969), В.В. Чупровой, Н.Л. Ерохиной (2003), «в южной части лесостепи господствуют выщелоченные черноземы, которые сочетаются с черноземами обыкновенными. Они почти полностью освоены и используются при возделывании различных сельскохозяйственных культур. В северной части лесостепи оподзоленные черноземы соседствуют с серыми лесными почвами, занимая вместе с ними более увлажненные склоны разных экспозиций, понижения и водоразделы. Большинство из них распаханно, а целинные участки находятся под редколесьем: березняки, кустарники с хорошо развитым травостоем».

А.В. Бобровский (2013) делает следующее заключение: «Климатические данные представляют интерес для сельского хозяйства тогда, когда наряду с ними известны требования, предъявляемые растением к климату. Для сельскохозяйственной оценки климата необходимо знать количественные характеристики потребностей растений в тепле, влаге и других климатических факторов, чтобы, сопоставляя эти характеристик с ресурсами климата, устанавливать степень его благоприятности для культурных растений. Климат лесостепных районов края менее суров, чем на севере, и пригоден для земледелия». Резюмируя изложенное, можно сказать, что температурные, почвенные условия и условия увлажнения лесостепной зоны позволяют здесь возделывать многолетние злаковые травы: кострец безостый, тимофеевку луговую, овсяницу луговую, овсяницу красную, мятлик луговой, бекманию восточную, канареечник тростниковидный, пырейник сибирский, пырей бескорневищный, ежу сборную, овсяницу тростниковидную и многолетние бобовые травы: люцерну гибридную, люцерну желтую, галегу восточную, донник белый и желтый, эспарцет песчаный, клевер луговой и ползучий.

2.2 Погодные условия в годы проведения опытов

Наши исследования были проведены в УНПК «Борский» Сухобузимского района ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», находящегося в лесостепи Красноярского края. Погодные условия были проанализированы по данным, предоставленным государственным учреждением Красноярский ЦГМС-Р, и данным Архива погоды в Сухобузимском [<https://rp5.ru>, 2017].

Наибольшая высота снежного покрова в зоне Красноярской лесостепи составляет в среднем 22 см, отмечена в январе. На долю зимних осадков приходится 25 % годовой нормы, почва промерзает на глубину до 156 см. Снежный покров сходит с полей в конце марта – начале апреля. Часть талых вод поверхностным стоком сносится в реки или блюдцеобразные западины среди полей, из-за медленного оттаивания почвы не впитывается; это приводит к неравномерному высыханию полей, вызывая неудобства при проведении весенне-полевых работ (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика зимнего периода лесостепной зоны Красноярского края

| | | |
|---|----------------|----------------|
| Дата перехода температуры воздуха через 0°C | Осень Весна | 16.10 15.04 |
| Продолжительность холодного периода, суток | 183 | |
| Сумма отрицательных температур, °C | -2216 | |
| Глубина промерзания почвы, см | Ноябрь | 16 |
| | Декабрь | 67 |
| | Январь | 107 |
| | Февраль | 135 |
| | Март | 156 |
| Высота снежного покрова, см | Ноябрь | 8 |
| | Декабрь | 15 |
| | Январь | 22 |
| | Февраль | 17 |
| | Март | 9 |

Закладка опыта проводилась в 2010 г. в первую декаду августа перед массовым выпадением осадков, что является оптимальным для Красноярской лесостепи. Учеты урожайности проведены в 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. В зимний период высота снежного покрова в 2010 году была выше среднемноголетнего значения (табл. 4, прил. 12). В целом режим увлажнения в 2010 г. был благоприятным для многолетних трав, что позволило им сформировать достаточно высокий урожай в последующем.

Таблица 4 – Метеорологическая характеристика зимнего периода Сухобузимского района, 2010-2016 гг.

| Год | Месяц | Средняя температура, °С | Осадки, мм | Высота снежного покрова, см | | |
|----------------------|---------|-------------------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | | | | 1-я декада | 2-я декада | 3-я декада |
| 2010 | Январь | -28 | 8,7 | 56 | 54 | 52 |
| | Февраль | -26,5 | 4,8 | 48 | 48 | 45 |
| | Декабрь | -25,4 | 32,2 | 18 | 25 | 27 |
| 2011 | Январь | -26,9 | 7,3 | 27 | 29 | 29 |
| | Февраль | -16,1 | 8,8 | 32 | 35 | 34 |
| | Декабрь | -16,5 | 20 | 16 | 17 | 22 |
| 2012 | Январь | -24,8 | 19,9 | 23 | 32 | 31 |
| | Февраль | -20,3 | 14,5 | 34 | 42 | 39 |
| | Декабрь | -27,6 | 18,2 | 19 | 22 | 23 |
| 2013 | Январь | -20 | 9,1 | 27 | 28 | 30 |
| | Февраль | -17,8 | 11 | 31 | 34 | 35 |
| | Декабрь | -8,3 | 40 | 3 | 6 | 19 |
| 2014 | Январь | -15,8 | 16 | 31 | 29 | 28 |
| | Февраль | -19,8 | 16 | 32 | 31 | 35 |
| | Декабрь | -14,1 | 10 | 5 | 11 | 12 |
| 2015 | Январь | -11,7 | 15 | 10 | 11 | 18 |
| | Февраль | -11,6 | 2,8 | 15 | 13 | 13 |
| | Декабрь | -8,3 | 22 | 19 | 16 | 19 |
| 2016 | Январь | -28,4 | 2,7 | 24 | 23 | 23 |
| | Февраль | -12,4 | 19 | 28 | 28 | 32 |
| | Декабрь | -13,5 | 13 | 32 | 31 | 31 |
| Среднее много-летнее | Декабрь | -19,4 | 16,4 | 20,3 | 25,4 | 28,0 |
| | Январь | -23,9 | 14,6 | 27,4 | 29,8 | 32,3 |
| | Февраль | -19,7 | 10,6 | 33,3 | 35,4 | 35,9 |

Снежный покров обладает слабой теплопроводностью, благодаря чему зимующие культуры защищены от вредного воздействия низких температур.

В 2011, 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. высота снежного покрова была ниже среднего многолетнего значения, в 2012 г. – соответствовала норме (прил. 12, табл. 4).

Более холодным в сравнении с нормой был и январь 2010, 2011, 2012 и 2016 гг., февраль и декабрь 2010 и 2012 гг. Средняя температура воздуха февраля 2014 г. соответствовала норме, в остальные годы февраль и декабрь были теплее нормы. Аномально теплым был декабрь в 2013 и 2015 гг. – теплее среднего многолетнего значения на 11,1 °С. Высота снежного покрова составляла 3, 6 и 19 см в 2013 г. Вследствие чего теплый декабрь является положительным моментом с точки зрения перезимовки трав.

По сумме осадков декабрь был более влажным в сравнении с нормой, за исключением 2014 г. В декабре которого выпало 10 мм осадков. Больше количество осадков наблюдалось в январе 2012 и 2014 гг., в 2015 г. осадки января соответствовали норме. Влагообеспеченность февраля превышала норму в 2012, 2014 и 2016 гг., в 2015 г. она была значительно ниже нормы, в 2013 г. – соответствовала норме (см. табл. 4).

В течение всех лет исследования первые заморозки приходились на сентябрь. Минимум температуры был отмечен 26.09 2010 года и составил -7,8 °С, в 2011 году 28.09 температура также составила -7,8 °С, в 2012 году 27.09 был зарегистрирован минимум -2,2 °С.

За последние 10 лет средний многолетний минимум температуры сентября, по данным Сухобузимской метеостанции, составил -4,55 °С. Исходя из вышеизложенного приходим к выводу, что сильные заморозки сентября в первые года исследования (2010 и 2011) могли отрицательно повлиять на адаптивные свойства исследуемых травосмесей [Архив погоды в Сухобузимском, <http://rp5.ru>].

В зимний период высота снежного покрова превышала среднюю многолетнюю величину в феврале 2012 г. и декабре 2016 г. на 3,4 см и 6,5 см

соответственно. Декабрь 2013 и 2014 гг. характеризовался рекордно низким снежным покровом, в 2,6 раза ниже нормы (рис. 1). Согласно данным Л.П. Косяненко (2008): «Энергетической основой жизни растений служит суммарная солнечная радиация. Годовой приход ее в Красноярской лесостепи составляет 90-100 ккал/см². Фотосинтетическая активная радиация (ФАР) является необходимым условием основного физиологического процесса растений – фотосинтеза. Она характеризуется длиной волны 0,4 0,7 мкм и поступает в количестве, равном 3,2 млрд. ккал/га. В процессе фотосинтеза используется лишь незначительная часть ФАР. В Красноярской лесостепи формирование урожая зерновых культур до 15 ц/га проходит при коэффициенте использования ФАР 0,4 – 0,6 %.

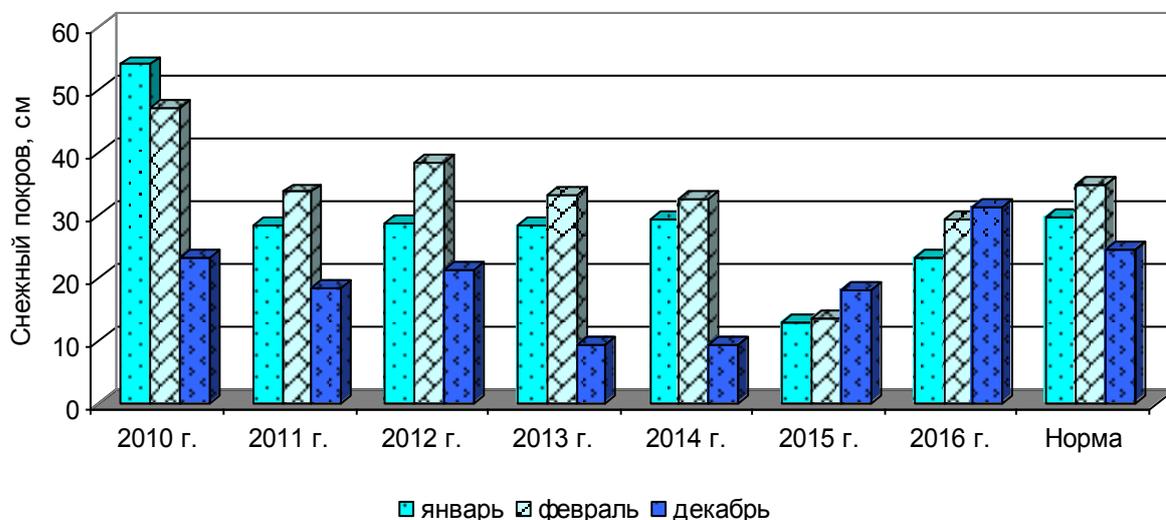


Рисунок 1 – Высота снежного покрова Красноярской лесостепи в годы проведения исследований, см

На формирование урожайности в 30 ц/га используется 1,2 % поступившей на поверхность почвы ФАР. Низкий коэффициент использования этой энергии свидетельствует о том, что солнечная радиация не лимитирует урожай. Для увеличения коэффициента использования ФАР необходимо улучшать условия влаго- и теплообеспеченности растений.

На развитие растений оказывает влияние длина дня, то есть ежедневная продолжительность освещения. Красноярская лесостепь является зоной длинного дня. Длина дня здесь в мае составляет 10,08, июне 17,36, июле 17,08, августе 15,14

часов. Такая длина дня является наиболее оптимальной для овса, так как он является типичными растениями длинного дня.

Среднегодовое количество осадков, выпадающих на территории Сухобузимского района, составляет 365 мм, основное их количество (75 % от годовой суммы) выпадает в теплый период. В течение теплого периода осадки выпадают неравномерно. Их максимум приходится на вторую половину лета. Преобладающее направление ветра – юго-западное».

Таблица 5 – Гидротермический коэффициент вегетационного периода Сухобузимского района

| Год | Месяц | | | | | Период вегетации |
|-------|-------|------|------|--------|----------|------------------|
| | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | |
| 2010 | 1,4 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,23 |
| 2011 | 2,2 | 1,0 | 2,0 | 2,2 | 0,6 | 1,64 |
| 2012 | 0,8 | 0,1 | 0,4 | 1,3 | 1,2 | 0,67 |
| 2013 | 2,9 | 1,3 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 1,53 |
| 2014 | 2,6 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,52 |
| 2015 | 0,9 | 0,6 | 1,1 | 1,2 | 3,2 | 1,22 |
| 2016 | 1,8 | 0,4 | 0,9 | 1 | 0,7 | 0,87 |
| Норма | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 1,23 |

Метеорологические условия лет исследований отличались друг от друга и от средней многолетней величины. В агрометеорологии для оценки условий увлажнения территории используется отношение количества осадков к испаряемости. Широко применяется предложенный Г.Т. Селяниновым (1928) гидротермический коэффициент (ГТК). Согласно Г.Т. Селянину: «Величина ГТК больше 1,6 характеризует избыточное увлажнение; 1,4–1,6 – достаточное; 1,2–1,4 – умеренное; 1,0–1,2 – недостаточное и менее 1,0 – характеризует засушливые условия».

Распределение температур и осадков по месяцам вегетационного периода было крайне неравномерным. Засушливые условия по показателю ГТК складывались в сентябре 2011 г. и июне 2015 г., острозасушливым был июнь 2012 и 2016 гг. и июль 2012 г. – ГТК 0,1; 0,4 и 0,4 соответственно.

Гидротермический коэффициент для периода активной вегетации по многолетним данным (метеостанция Сухобузимо) составляет 1,23. Гидротермический коэффициент в 2012 и 2016 гг. соответствовал засушливым условиям 0,67, в 2010 и 2015 гг. соответствовал умеренному увлажнению, в 2013 и 2014 гг. – достаточному увлажнению, в 2011 году – избыточному увлажнению 1,64 (см. табл. 5).

Таблица 6 – Метеорологическая характеристика вегетационного периода Сухобузимского района

| Год | Месяц | | | | | Сумма за вегетацию |
|---------------------------------|-------|------|------|--------|----------|--------------------|
| | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | |
| Средняя температура воздуха, °С | | | | | | |
| 2010 | 7,9 | 16,9 | 18,1 | 14,6 | 8,6 | 2023 |
| 2011 | 10 | 18,9 | 16,4 | 14,2 | 7,9 | 2063 |
| 2012 | 9,6 | 19,1 | 19,8 | 14,1 | 10,4 | 2234 |
| 2013 | 7,5 | 15,7 | 18,4 | 14,6 | 7,0 | 1937 |
| 2014 | 6,7 | 16 | 19,3 | 16,0 | 6,5 | 1977 |
| 2015 | 10,9 | 17 | 19,9 | 16,5 | 7,8 | 2210 |
| 2016 | 8,1 | 18,4 | 20,4 | 17 | 11,2 | 2310 |
| Норма | 8,7 | 15,5 | 18,3 | 14,9 | 8,3 | 2013 |
| Осадки, мм | | | | | | |
| 2010 | 34,1 | 49,5 | 64,1 | 57,9 | 42,3 | 248 |
| 2011 | 68,5 | 56,4 | 99,7 | 98,7 | 14,5 | 338 |
| 2012 | 23,8 | 4,7 | 27,2 | 57 | 37 | 150 |
| 2013 | 67 | 62 | 60 | 69 | 34 | 292 |
| 2014 | 54 | 50 | 89 | 75 | 32 | 300 |
| 2015 | 31 | 33 | 69 | 63 | 75 | 270 |
| 2016 | 44 | 21 | 57 | 54 | 25 | 201 |
| Норма | 34,7 | 46,8 | 64,5 | 58,6 | 42,5 | 247 |

Метеорологическая характеристика вегетационного периода лет исследований представлена в таблице 6 и на рисунке 2.

Количество осадков превышало норму в 2011, 2013, 2014 и 2015 гг. В 2012 и 2016 гг. сумма осадков периода вегетации была значительно ниже нормы, в 2010 г. соответствовала ей. Лучшая теплообеспеченность вегетационного периода в сравнении со средней многолетней величиной была в 2012, 2015 и 2016 гг.

Можно отметить, что в 2010, 2011, 2015 и 2016 гг. улучшилась теплообеспеченность периода вегетации по сравнению со среднемноголетней величиной, увеличилась влагообеспеченность периода вегетации в виде атмосферных осадков 2011, 2012, 2014 и 2015 гг. Умеренно увлажненными по показателю гидротермического коэффициента был период вегетации 2010 и 2015 гг., достаточно увлажненными являются 2013 и 2014 гг.

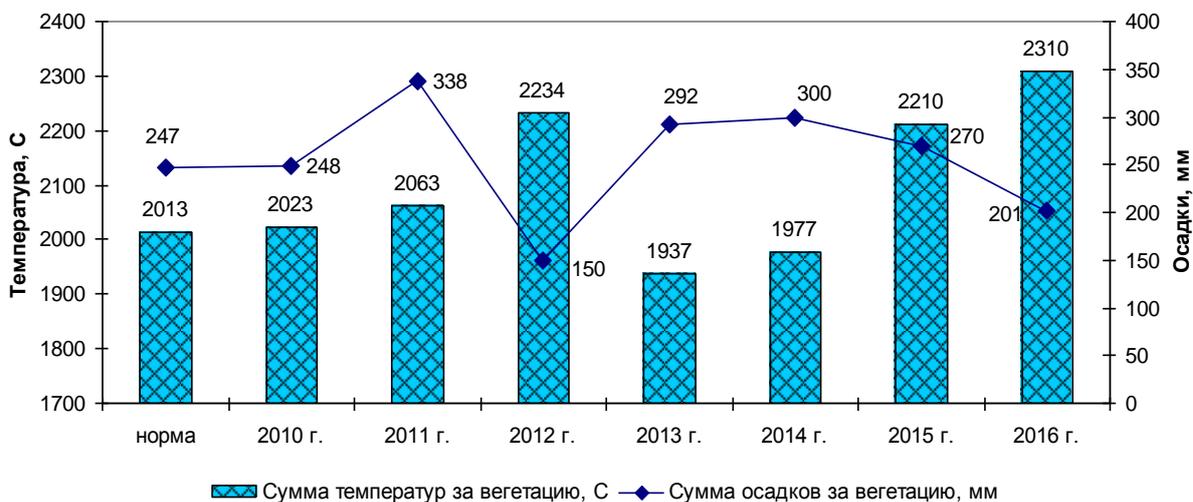


Рисунок 2 – Погодные условия периода вегетации в годы исследований

Теплой и малоснежной была зима 2015 г., максимум зимних осадков, высокий снежный покров и низкие температуры отмечены в 2010 г. Благодаря значительному снежному покрову, многолетние травы успешно перезимовали и рано тронулись в рост. Погодные условия лет исследований отвечали требованиям биологии многолетних злаковых и бобовых трав, позволяли благополучно перезимовывать и способствовали формированию их высокой продуктивности.

2.3 Материалы и методика проведения исследований

Исследования проводились в 2010-2016 гг. на опытном поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства, находящемся в УНПК «Борский» Сухобузимского района Красноярского края ФГБОУ ВО «Красноярский

государственный аграрный университет». Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом. Согласно Материалам ФГБУ ГЦАС «Красноярский» (2012): «Содержание гумуса в пахотном слое почвы 8 %. Реакция почвенного раствора в верхнем горизонте нейтральная 6,6 %, показатели катионной емкости свидетельствуют о высокой насыщенности почвы основаниями 90 %. Обеспеченность фосфором в пахотном горизонте составляет 217,9 мг/кг почвы, калием 267,3 мг/кг почвы (по Чирикову), N-NO₃ – 7,6 мг/кг почвы».

Опытные делянки были посеяны в 2010 г. 10 августа перед массовым выпадением осадков, что является оптимальным для Красноярской лесостепи. Размещение сортов и делянок методом систематических повторений, повторность – четырехкратная [Федин М.А., 1985]. Способ посева – рядовой, сеялкой ССФК-7, размер делянки 3 м². Предшественником является черный пар. Обработка почвы включала в себя глубокое зяблевое рыхление, весеннюю и две летних культивации, предпосевную обработку. Обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятым рекомендациям для лесостепной зоны.

Наблюдения и закладка опыта проводились в соответствии с методикой ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1987). Статистическая обработка результатов проведена с помощью программ «Однофакторный дисперсионный анализ», «Многофакторный дисперсионный анализ» по методикам Б.А. Доспехова (1985, 2011).

Расчет экономической эффективности выполнен по технологическим картам на основе методики О.М. Харченко (1990) с учетом типовых норм выработки и расхода топлива на сельскохозяйственные механизированные работы (2001). Расчет производился по рыночным ценам 2017 года.

Урожайность многолетних злаково-бобовых трав определялась в три фазы развития: бутонизация – начало выметывания, начало цветения и полное цветение. В фазу бутонизации – начала выметывания проводили два укоса. Первый укос: вторая-третья декада июня, второй укос (отава): вторая – третья

декада августа. Учет урожайности многолетних злаково-бобовых трав и их смесей в фазу цветения приходился на вторую декаду июля, в фазу плодоношения – на первую – вторую декаду августа. Для этого в каждой повторности на специально закрепленных метровых площадках четырежды проводились учеты зеленой массы.

Качественный анализ многолетних злаково-бобовых трав проводился в научно-исследовательском испытательном центре по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по общепринятым методикам зоотехнического анализа кормов [Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Халенева Л.Д. и др., 1989; Скурихин В.М., Тутельяна В.А., 1998]. Определение сахаров проводилось центрифужным методом Бертрана-Бьери; азота – методом Кьельдаля.

Объектами исследований послужили многокомпонентные смеси многолетних трав среднесрочного сенокосного использования. Для исследования были выбраны следующие виды: кострец безостый, тимофеевка луговая, люцерна гибридная, эспарцет песчаный, козлятник восточный, донник желтый, клевер луговой и их смеси в разных процентных соотношениях от нормы высева, рекомендуемых для лесостепной зоны (табл. 7, 8).

Таблица 7 – Расчет нормы высева одновидовых посевов многолетних трав, взятых для исследования

| Культура | Хозяйственная годность семян, % (ХГ) | Норма высева в чистом посеве, кг/га | | Норма высева | |
|----------------------------|---|--|----------------------------|--------------|-------|
| | | при 100-й % ХГ | при факти- ческой ХГ | % | кг/га |
| 1. Кострец безостый (К) | 76 | 22 | 28,9 | 100 | 22 |
| 2. Тимофеевка луговая (Т) | 74 | 10 | 13,5 | 100 | 13,5 |
| 3. Люцерна гибридная (Л) | 82 | 15 | 18,3 | 100 | 18,3 |
| 4. Эспарцет песчаный (Э) | 78 | 70 | 89,7 | 100 | 89,7 |
| 5. Козлятник восточный (К) | 77 | 30 | 39 | 100 | 39 |
| 6. Донник желтый (Д) | 82 | 20 | 24,4 | 100 | 24,4 |

| | | | | | |
|------------------------|----|----|----|-----|----|
| 7. Клевер луговой (Кл) | 77 | 20 | 26 | 100 | 26 |
|------------------------|----|----|----|-----|----|

Таблица 8 – Расчет нормы высева смесей многолетних трав, взятых для исследования

| Культура, смесь | Хозяйствен- ная годность семян, % (ХГ) | Норма высева в чистом посеве, кг/га | | Норма высева | |
|--|---|--|-----------------|-----------------|-------|
| | | при 100%-й ХГ | при факт. ХГ | % | кг/га |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 65 | 18,8 |
| люцерна гибридная | 82 | 15 | 18,3 | 65 | 11,9 |
| 2. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 65 | 18,8 |
| эспарцет песчаный | 78 | 70 | 89,7 | 65 | 58,3 |
| 3. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 65 | 18,8 |
| козлятник восточный | 77 | 30 | 39 | 65 | 25,4 |
| 4. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 65 | 18,8 |
| донник желтый | 77 | 20 | 24,4 | 65 | 15,9 |
| 5. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 65 | 18,8 |
| клевер луговой | 77 | 20 | 26 | 65 | 16,9 |
| 6. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 75 | 21,7 |
| люцерна гибридная | 82 | 15 | 18,3 | 75 | 13,7 |
| 7. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 75 | 21,7 |
| эспарцет песчаный | 78 | 70 | 89,7 | 75 | 67,3 |
| 8. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 75 | 21,7 |
| козлятник восточный | 77 | 30 | 39 | 75 | 29,3 |
| 9. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 75 | 21,7 |
| донник желтый | 77 | 20 | 24,4 | 75 | 18,3 |
| 10. Кострец безостый + тимофеевка луговая + | 76 | 22 | 28,9 | 75 | 21,7 |
| клевер луговой | 77 | 20 | 26 | 75 | 19,5 |

Норма высева в чистом виде при фактической хозяйственной годности составляла: костреца безостого 28,9 кг/га, тимофеевки луговой 13,5 кг/га, люцерны гибридной 18,3 кг/га, эспарцета песчаного 89,7 кг/га, козлятника восточного 39 кг/га, донника желтого 24,4 кг/га и клевера лугового 26 кг/га (см. табл. 7) [Гончаров П.Л., 1992; Косяненко Л.П., Аветисян А.Т., 2008, 2012, Байкалова Л.П., 2013].

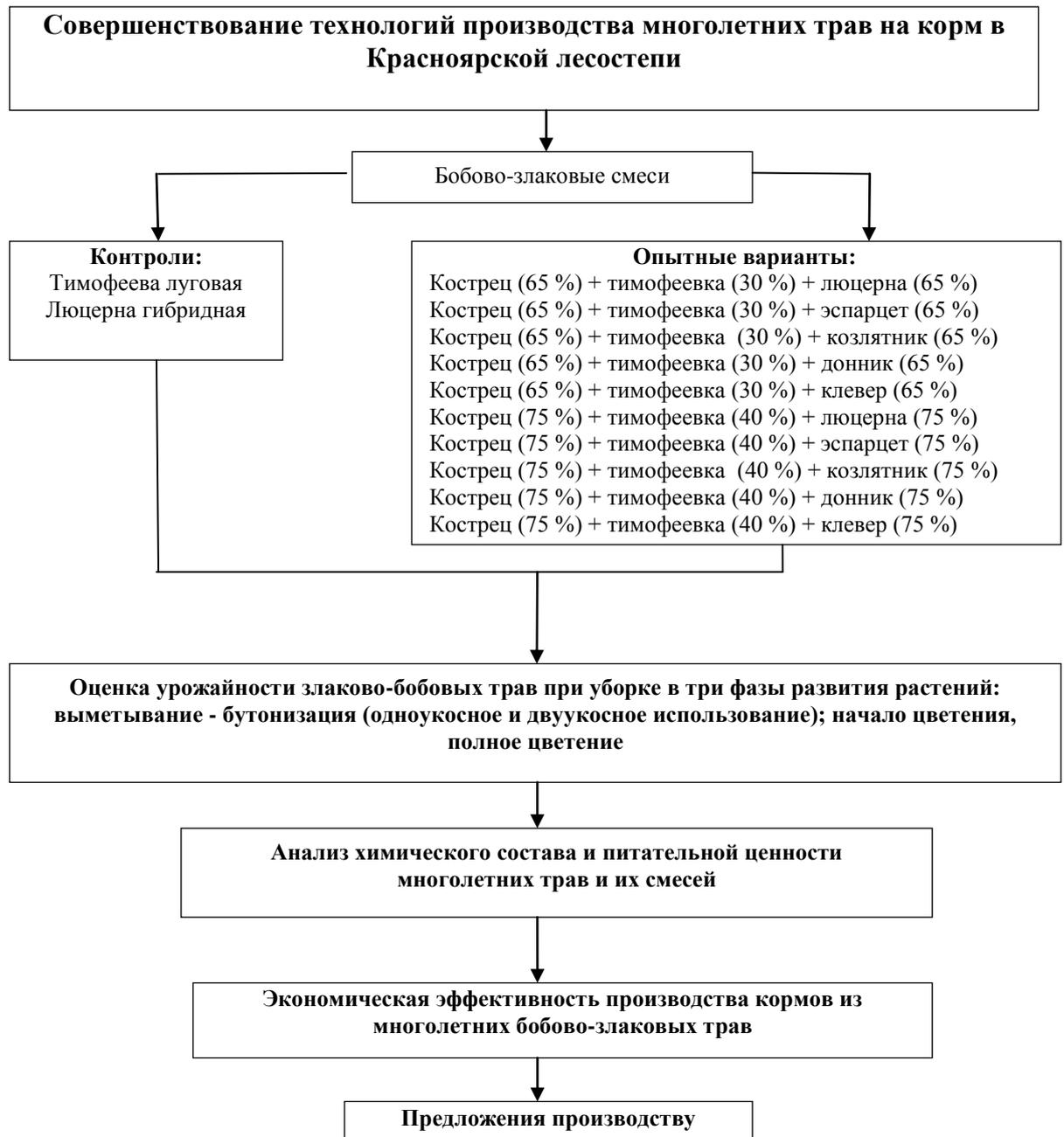


Рисунок 3 – Общая схема исследований

Контролем являлись тимофеевка луговая и люцерна гибридная. Для исследования было взято 10 трехкомпонентных смесей на основе представленных видов, предназначенных для среднесрочного сенокосного использования (см. табл. 7, 8). Схема исследований приведена на рисунке 3.

Использовались сорта: костреца безостого – Камалинский 14, тимофеевки луговой – Камалинская 96, люцерны гибридной – Абаканская 3, эспарцета песчаного – Михайловский 5, галеги восточной – Гале, донника желтого – КАТЭК, клевера лугового – Родник Сибири.

Приведем характеристику выбранных для исследования трав:

Кострец безостый Bromopsis inermis

Корневищный верховой злак с большим количеством вегетативных побегов. Относится к мезофитам, в то же время является засухоустойчивой культурой. Обладает высокой зимостойкостью.

Содержит протеина в фазе кущения 24,4 %, цветения – 11,7 %. Урожайность семян костреца безостого в Читинской области, по данным Н.Н. Ищенко (1977), составляла 1,42 ц/га, в Московской области по данным С.И. Костенко, С.В. Пилипко (2013), – 3,5-5,0 ц/га. Урожайность сена в полевом травосеянии Красноярского края составляла 50-60 ц/га, в Бурятском автономном округе 27,2-60,2 ц/га сена, 96,0–200,0 ц/га зеленой массы (Ведров Н.Г, Лазарев Ю.Г., 1997; Тюрюков А.Г., 2002).

Характеристика используемого в опыте сорта

Камалинский 14. Н.Г. Ведров, Ю.Г. Лазарев (1997), Характеристики (2017) дают следующее описание сорта: «Выведен в Красноярском НИИСХ методом массового отбора из дикорастущего образца. Куст прямостоячей формы, средней плотности. Стебли цилиндрические, гладкие, с коричневой окраской узлов. Среднее число междоузлий – 6. Листья линейные, длиной 23 -24 см, почти без опушения, темно-зеленые, мягкие, среднепоникающие, расположены по стеблю снизу доверху. Язычок прилистника короткий и тупой. Соцветие – метелка длиной 15-20 см со слабопоникающими ветвями. Колоски линейно-ланцетные, 2,3-3,5 см, бледно-фиолетовые. Среднее число цветков 8,1. Киль не выражен.

Семена плоские, к вершине сплюснутые, бурые, несыпучие. Масса 1000 семян 4,1-4,2 г. Корневая система представляет из себя ползучие корневища. Облиственность 40-60 %.

Зимостойкость и засухоустойчивость высокие, выдерживает длительное затопление. Устойчив к засухе. Вегетационный период от начала весенней вегетации до первого укоса 40-45 суток, до полной спелости семян 85-90 суток. Слабо повреждается вредителями, к болезням среднеустойчив. Скороспелый. От весеннего отрастания до первого укоса 40-45 суток, до созревания семян 85-90 суток.»

Тимофеевка луговая Phleum pratense

Рыхлокустовой верховой злак, влаголюбива и холодостойка. Н.П. Голубев (1931); А.П. Тиунов и Ф.И. Метельский (1953) отмечают: «Лучше всего тимофеевка удаётся на глинистых и суглинистых почвах, при достаточном увлажнении, на осушенных низинных болотах. Тимофеевка лучше, чем клевер, переносит кислотность почвы, однако при pH 4,5 и ниже растёт плохо и даёт низкий урожай. Хорошо отзывается на органические удобрения и азотные минеральные удобрения, которые способны удвоить урожай.

Средняя урожайность тимофеевки в Сибири 20-35 ц/га, при орошении до 100 ц/га, семян 2-3 ц/га. Тимофеевка луговая отличается высокой питательностью». По данным К.Э. Бруновского (1925); А.П. Мовсисянц (1976); М.А. Смурыгина (1977): «В сухом веществе тимофеевки луговой в фазу полного колошения содержится от 7 до 13,9 % протеина». По данным Г.А. Романенко, А.И. Тютюнникова, П.Л. Гончарова (1999): «Зеленая масса содержала в 1 кг 0,25 к.ед., в том числе перевариваемого протеина 18 г, сырого жира 10 г, клетчатки 128 г, БЭВ 185 г, сахара 25 г. Сено содержало в 1 кг 0,48 к.ед., 49 г перевариваемого протеина, 22 г сырого жира, 269 сырой клетчатки, 418 БЭВ, 15 г крахмала, 35 г сахара».

Характеристика используемого в опыте сорта

Камалинская 96. Н.Г. Ведров, Ю.Г. Лазарев (1997) указывают: «Сорт выведен в Красноярском НИИСХ многократным массовым отбором из

дикорастущей популяции. Облиственность 28-30 %. Сорт влаголюбивый, высокозимостойкий. Вегетационный период от весеннего отрастания до первого укоса 56-59 суток, до полной спелости семян 76-81 день. Ржавчиной поражается в средней степени, к вредителям устойчив».

Люцерна изменчивая (гибридная) Medicago varia (media)

По данным П.Л. Гончарова (1992): «Люцерна гибридная – верховое стержнекорневое бобовое растение. Наибольшее распространение в Сибири получили сорта гибридной люцерны. Имеет мощную корневую систему, которая, как и надземная часть, по своей архитектонике занимает промежуточное положение между синей (посевной) и желтой (серповидной) люцерной. Имеет полулежачий, развалистый куст. Венчики цветов самой разнообразной окраски: от сине-фиолетовой, сиреневой, зеленовато-желтой, грязно-зеленой до желтой, белой и даже черноватой с различными переходными оттенками».

В работе Н.Г. Ведрова, А.Т. Аветисяна, Л.П. Косяненко (1999) приводятся следующие данные: «Это теплолюбивое и в то же время зимостойкое и холодостойкое растение. В Красноярском крае, по данным ГСУ, урожайность семян 2-3 ц/га, сена 90-110 ц/га, зеленой массы 250-350 ц/га». В Красноярском научно-исследовательском институте сельского хозяйства при оценке и выделении перспективных образцов люцерны гибридной урожайность зеленой массы за два укоса составляла 164,7-218,3 ц/га (Косяненко Л.П., Крючкова Т.В., 2003), в Республике Карелия сбор сухого вещества люцерны сорта Агния составил 107 ц/га [Камова А.И., Евсеева Г.В., Смирнов С.Н., 2015].

А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов и др.(2003) отмечают: «Зеленая масса люцерны охотно поедается животными, как в скошенном виде, так и на пастбищах. Однако она, особенно в начальные фазы роста, вызывает у животных и лошадей тимпанию – чрезмерное скопление газов, вздутие живота, иногда приводящее к гибели животных. Чтобы избежать этого, перед выпасом на люцерновом пастбище скот в течение часа необходимо выпасать на участках со злаковым или разнотравным травостоем. Велика вероятность появления тимпании у животных в утренние часы или после дождя. Если поедание бобовых

в чистом виде было допущено, рекомендуется не поить животных после этого в течение четырех-пяти часов.

Зеленый корм из люцерны содержит много легкопереваримого протеина: 216-230 г. на одну кормовую единицу, что составляет двойную зоотехническую норму для КРС. Протеин сбалансирован по незаменимым аминокислотам. В 1 кг люцернового сена искусственной сушки содержится 11,6 г лизина; 2,9 триптофана; 13,5 - лецитина; 3,8 – цистина; 9,7 – аргинина; 3,2 – гистидина и 11 г изолейцина».

Характеристика используемого в опыте сорта

Абаканская 3. Согласно данным Государственного реестра (2017): «оригинатор сорта люцерны Абаканская 3 – ГНУ НИИ аграрных проблем Хакасии РАСХН. Относится к пестрогибридному сорто типу. Куст полуразвалитсый. Стебли мягкие. Листочки ланцетно-удлиненные с незначительным опушением, без воскового налета. Соцветие – слегка удлиненная плотная головчатая кисть. Окраска венчиков цветков пестрая, различных оттенков от фиолетового до зеленовато-желтого. Семена – средней величины, почковидной формы, темно-желтого и желтого цвета. Масса 1000 семян 1,9-2,3 г, твердосемянность – до 15 %. Корневыми гнилями и бурой пятнистостью поражается слабо. Высокоурожаен, зимостоек, хорошо отрастает весной и после укосов».

Эспарцет песчаный Onobrychis arenaria

Согласно сведениям О.В. Рябининой (1998): «Биологические особенности эспарцета характеризуют его как засухоустойчивое и зимостойкое растение. Повышенная зимостойкость и морозостойкость позволили эспарцету песчаному выдерживать понижение температуры воздуха до минус 41-45 °С и резкие колебания t от минус 1 до минус 43 °С при высоте снежного покрова 21 см. В лесостепной зоне Иркутско-Черемховской провинции растения эспарцета песчаного вегетировали в длительные засушливые периоды с t воздуха +30 до 37 °С».

И.М. Каращук (1976), Ю.В. Евтефеев (2001) отмечают: «Эспарцет достаточно теневынослив, всходы его развиваются под покровом зерновых культур гораздо лучше, чем люцерны. Эспарцет песчаный лучше высевать беспокровно. Является растением длинного дня». В опытах О.В. Рябиной (1998) в Иркутской области эспарцет песчаный обеспечивал высокие урожаи семян и зеленой массы.

Характеристика используемого в опыте сорта

Михайловский 5. Государственный реестр (2017) делает следующую характеристику эспарцета сорта Михайловский 5: «Оригинатор ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт кормов». Выведен массовым отбором из образца, привезенного с Пий-Хемского района Республики Тыва. Диплоидный. Облиственность равномерная до 45 %, высота растений – до 150 см. Стебли округлые, грубые, со слабым опушением. Кустистость средняя. Листочки темно-зеленые, со слабым опушением. Соцветие – тонкая кисть, заостренная к вершине, веретенообразная. Бобы серо-коричневые, с зеленоватым или бурым оттенком.

Зимостойкость высокая. Вегетационный период от весеннего отрастания до первого укоса 32-55 суток, до полной спелости семян 103-106 суток. Болезнями в Красноярском крае не поражался. Средняя урожайность сухого вещества в регионе – 21,9 ц/га, на 3,1 ц/га выше стандарта».

Козлятник восточный (галега восточная) Calega Orientalis

Многолетнее бобовое верховое растение озимого типа развития. Зимостоек, способен произрастать длительное время на одном месте, имеет устойчивую кормовую и белковую продуктивность [Харьков Г.Д., Трузина Л.А., 1999, 2002; Трузина Л.А., 2009; Трузина Л.А., Мосин С.В., Кехаиди Х.К., 2009; Хакимов Р.А., 2014].

По данным Ш.К. Хуснидинова, Т.Г. Кудрявцевой (1999, 2003): «Выращивают козлятник для приготовления сена, сенажа, используют на зеленый корм. Корма из козлятника охотно поедают все виды сельскохозяйственных животных. По своим биологическим особенностям он относится к

ранноотрастающим кормовым культурам – в лесостепной зоне Западной Сибири 21 апреля–2 мая, обладает хорошей отавностью: дает два-три укоса, отличается значительным долголетием: до 10 и более лет. Период вегетации козлятника восточного в Иркутской области составляет 99-100 суток, фаза плодообразования отмечалась 12-15 августа. По данным В.В.Христич (2002), «за два-три укоса козлятник восточный формирует 30-35 т/га зеленой массы», по данным Ш.К. Хуснидинова (2001) – «6,98 т/га сухого вещества», по данным Т.В. Кильяновой, Н.В. Сафиной, Л.А. Трузиной (2015) – «5,3-5,8 т/га сухого вещества. При благоприятных условиях собирают 8–10 т/га сена. Урожайность семян 0,5-0,7 т/га».

Питательность 1 кг сена 0,57-0,58 к.ед. По данным М.А. Смурыгина (1977): «В 1 кг сена из козлятника восточного содержится: 94 г – переваримого протеина, 338 г БЭВ, 33 г жира, 7,4 г Са, 2,4 г Р. Обменная энергия в 1 кг сухого вещества сена для КРС – 8,7 МДж.

Питательность сенажа из козлятника зависит от влажности и изменяется от 0,3 до 0,35 к.ед. на 1 кг. В 1 кг сенажа содержится в среднем 40 г переваримого протеина, 190-200 г БЭВ, 10 г жира, 100 г клетчатки, 5 г кальция, 0,7 г фосфора».

Характеристика используемого в опыте сорта

Гале. Е.В. Кожухова (2013), Описание..., (2014) дают следующую характеристику сорта Гале: «Выведен совместно учеными Эстонского НИИ земледелия и мелиорации и Всесоюзного института кормов имени В.Р. Вильямса путем массового отбора из природных популяций. Сорт Гале характеризуется следующими признаками. Кусты прямостоячие, высотой до 150 см, кустистость от 5 до 20 стеблей. Стебли среднегубые, неопушенные, железистые, ветвистость хорошая.

Листья непарноперистые из 9-15 листочков яйцевидной формы в нижнем ярусе и продолговато-яйцевидной формы в верхнем ярусе. Листья неопушенные, нежные, насыщенного зеленого цвета с округлыми светло-зелеными прилистниками. Облиственность более 40 %. Соцветие – рыхлая прямостоячая

мышехвостная кисть длиной 20-30 см. Цветки сине-фиолетовые, бобы линейные, слабоизогнутые, шиловидно заостренные, длиной 2-4 см. Семена почковидные, длиной 2-3,5 мм, зеленовато-желто-коричневые. Бобы не опадают и не растрескиваются. Твердосемянность достигает 35 %. Масса 1000 семян 5,5-9,0 г».

Донник желтый (лекарственный) Melilotus officinalis

А.И. Кузнецова, А.И. Капитонова (1966) отмечают что: «Донник желтый – двулетнее верховое бобовое растение. Его кормовые достоинства ниже, чем у донника белого, поскольку он имеет большее содержание кумарина и сильно грубеет в фазе цветения. В сене, полученном из зеленой массы растений, убранных в фазе цветения, содержится 15–16% сырого протеина, 29-35% клетчатки, 1,4-3,7 % жира, 3,2 г кальция и 18 мг каротина, а также донниковая кислота и кислое масло – метинол. Кумарина накапливается в доннике до 1,5 % от сухого вещества к фазе цветения, поэтому донник надо скашивать раньше, в фазе бутонизации.

Урожай зеленой массы 60-250 ц/га, сена – 11,5-55 ц/га, семян – 2-8 ц/га. В первый год жизни растение донника желтого накапливает 18–19 ц/га корней в пересчете на воздушно-сухую массу».

Характеристика используемого в опыте сорта

КАТЭК. Н.Г. Ведров, Ю.Г. Лазарев (1997), Государственный реестр (2017) указывают: «Оригинатор ГНУ Сибирский НИИ кормов. Сорт выведен индивидуально-семейственным отбором из местного образца.

Куст прямостоячий, кустистость средняя: 8-14 стеблей. Стебель средней грубости, высотой до 115 см, облиственность до 69%. Листочки покрыты слабым восковым налетом. Соцветие – удлиненно-цилиндрическая кисть длиной до 10 см, венчики имеют густую желтую окраску. Семена желтые, с зеленоватым оттенком, твердосемянность до 60 %. Масса 1000 семян 1,5 г.

За годы испытания сбор абсолютно сухого вещества составил около 51 ц/га, урожайность семян 8,6 ц/га. Вегетационный период до первого укоса 57-70 суток, до хозяйственной спелости семян 96-124 дня. Болезнями поражается в средней степени. Районирован в 1993 году по краю».

Клевер луговой (красный) Trifolium pratense

По данным Р.И. Полюдиной, В.П. Данилова, И.М. Глинчикова и др. (2013): «Клевер луговой – многолетнее бобовое стержнекорневое растение верхового типа. Зимостойкость обуславливается биологическим и физиологическим состоянием растений, условиями выращивания, уровнем агротехники, происхождением сорта и другими факторами. На зимостойкость также значительно влияет высота снежного покрова, особенно на бедных по плодородию слабокультуренных почвах, а также совместное внесение калийных и фосфатных удобрений в год посева.

В условиях хорошего увлажнения клевер луговой способен давать высокий урожай биомассы, но при этом его растения сильно полегают, что затрудняет скашивание. В общей массе травостоя доля листьев составляет 30-40%.

Мясистый стебель, крупные листья и соцветия долго не просыхают, сильно слеживаются, что снижает качество корма при естественной сушке. Лучшие результаты дает заготовка обезвоженного корма, вентилируемого сена и сенажа с применением консервантов. Во влажную погоду клевер более, чем другие бобовые травы, представляет собой угрозу для животных в плане специфического заболевания тимпанией».

Характеристика используемого в опыте сорта

Родник Сибири. Согласно Государственному реестру (2017): «Оригинатор сорта – ГНУ СибНИИК, Областной СССХПК «Травы Сибири», ГНУ НИИСХ Северного Зауралья. Относится к виду *Trifolium pratense*. Диплоидный. Одноукосный. Время цветения позднее. Куст многостебельный, полупрямостоячей формы. Стебли в благоприятные годы могут быть очень длинные, опушение отсутствует или очень слабое. Плод одно-, реже двусемянный боб. Окраска кожуры семян многоцветная. Масса 1000 зерен 1,8-2,0 г. Слабо поражается ржавчиной, восприимчив к раку клевера».

ГЛАВА 3 ПОДБОР ТРАВСМЕСЕЙ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОРМОВ

3.1 Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на зеленую массу

Годы жизни травосмесей и погодные условия периода вегетации оказали влияние на уровень урожайности; в 2012 г. она была значительно выше по большинству вариантов опыта. Благоприятные условия вегетационного периода 2011, характеризующиеся избыточным увлажнением по показателю ГТК, способствовали повышению урожайности зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав (табл. 9).

Таблица 9 – Урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав в выметывание-бутонизацию при одноукосном использовании, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Тимофеевка луговая (Т) | 13,20 | 15,30 | 9,00 | 2,20 | 2,80 | 6,10 |
| Люцерна гибридная (Л) | 11,40 | 10,20 | 7,30 | 2,20 | 6,80 | 8,50 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 13,50 | 19,30 | 7,60 | 8,70 | 7,10 | 13,70 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 13,70 | 11,70 | 11,40 | 9,60 | 4,00 | 9,50 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 13,30 | 9,20 | 15,00 | 8,40 | 3,00 | 12,90 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 14,06 | 13,70 | 14,50 | 5,10 | 2,40 | 8,30 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 9,70 | 13,00 | 12,10 | 7,80 | 2,30 | 6,40 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 9,80 | 12,30 | 11,80 | 4,30 | 7,50 | 9,00 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 11,50 | 13,40 | 8,80 | 5,40 | 7,50 | 7,10 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 11,00 | 13,20 | 8,40 | 6,10 | 2,80 | 9,70 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 10,60 | 14,10 | 8,40 | 6,10 | 3,30 | 6,70 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 13,60 | 18,30 | 9,90 | 9,10 | 5,60 | 11,80 |
| НСР ₀₅ | 1,90 | 2,30 | 1,10 | 1,30 | 0,50 | 0,90 |

Отрицательные температуры первой и второй декады декабря 2013 г. и всего декабря 2014 г. при минимуме осадков и, как следствие, минимальной высоте снежного покрова (в 2 – 4 раза ниже нормы) в названный период привели к снижению урожайности зеленой массы в 2014 и 2015 гг.

В сравнении с контролем тимофеевка в 2012 г. большую урожайность зеленой массы показала одна травосмесь кострец 65 %+тимофеевка 30%+люцерна

65 %, в 2013 г. травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %; кострец 65 %+timoфеевка 30 %+ галега 65 %; кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 %; кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %. В 2014 г. все исследуемые варианты травосмесей превосходили контроль тимофеевку по урожайности зеленой массы. В 2015 г. более высокая урожайность смесей в сравнении с контролем получена в вариантах кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %. В 2016 г. все травосмеси бобово-злаковых трав среднесрочного сенокосного использования имели преимущество перед контролем (timoфеевка луговая) за исключением кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % (см. табл. 9).

Травосмеси многолетних бобово-злаковых трав имеют более устойчивую продуктивность по годам. На рисунке 4 представлена динамика сбора сухого вещества одновидовых посевов многолетних трав, используемых в качестве контролей и смешанных посевов. Со второго года пользования отмечено резкое снижение сбора сухого вещества тимофеевки луговой и люцерны гибридной. Сбор сухого вещества травосмесей составлял от 1,23 т/га в 2015 г. до 3,676 т/га в 2012 г. Тимофеевка луговая обеспечила максимальный сбор сухого вещества в 2012 г. – 4,277 т/га, минимальным он был в 2014 г. и составил 0,602 т/га, что объясняется биологическими особенностями данного вида. Тимофеевка луговая относится к верховым рыхлокустовым злакам. Максимальный и минимальный сбор сухого вещества люцерны гибридной отмечен в эти же годы, что у тимофеевки луговой, однако для люцерны характерна меньшая динамика рассматриваемого показателя (рис. 4, прил. 13-18).

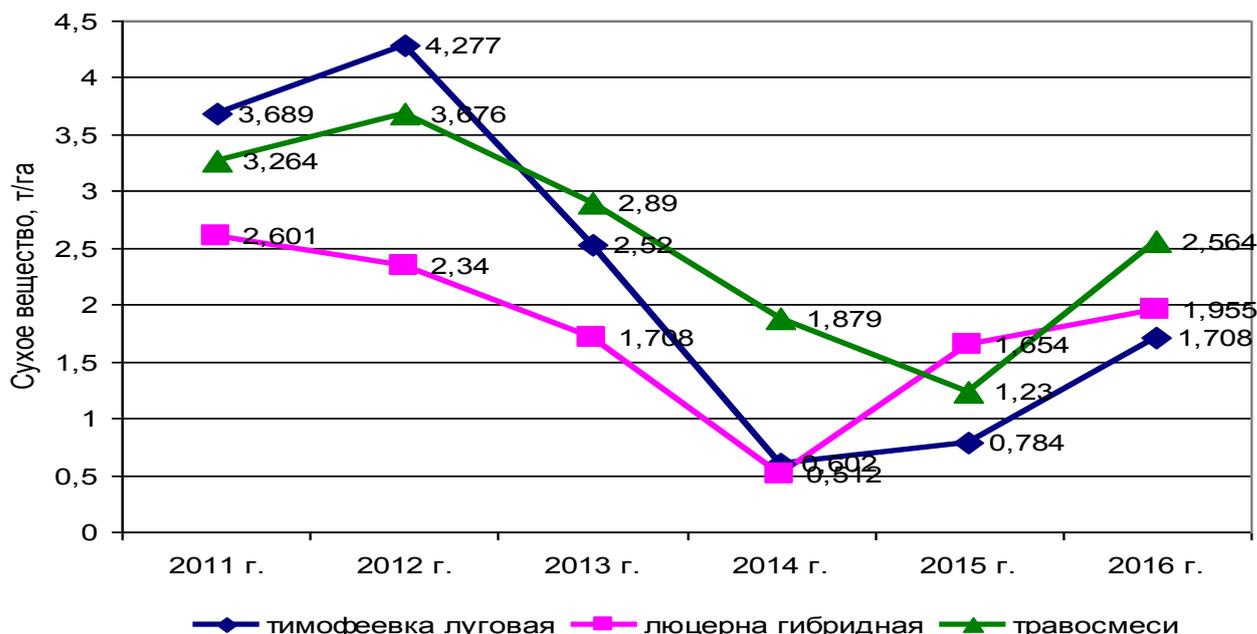


Рисунок 4 – Динамика сбора сухого вещества одновидовых и смешанных посевов многолетних бобово-злаковых трав, т/га

Урожайность зеленой массы контролей тимофеевка луговая и люцерна гибридная за период 2011 – 2016 гг. составляла 7,73 – 8,09 т/га, травосмесей – от 8,21 т/га у смеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % до 11,63 т/га у смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %. Достоверные прибавки по урожайности зеленой массы в сравнении с контролем тимофеевка получены у смесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. По сбору сухого вещества превосходят контроль тимофеевку вышеназванные смеси и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. По энергопродуктивности лучшими в сравнении со злаковым контролем являются кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % (табл. 10).

Таблица 10 – Влияние многолетних трав на продуктивность при одноукосном использовании в фазу выметывания-бутонизации, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Урожайность зеленой массы, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопро- дуктивность, ГДж/га |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 8,09 | 2,263 | 22,3 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 7,73 | 1,783 | 17,1 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 11,63 | 3,256 | 30,3 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 9,98 | 2,795 | 27 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 10,32 | 2,992 | 28,5 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 9,65 | 2,510 | 22,6 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 8,54 | 1,967 | 19 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 9,12 | 2,553 | 24,5 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 8,94 | 2,504 | 23,6 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 8,52 | 2,470 | 23,2 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 8,21 | 2,134 | 20,2 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 11,59 | 2,665 | 25,7 |
| НСР _{05 А} | 0,59 | 0,15 | 1,45 |
| НСР _{05 Б} | 0,42 | 0,11 | 1,03 |
| НСР _{05 А×Б} | 1,44 | 0,38 | 3,56 |

Максимальные прибавки по показателям продуктивности при контроле тимофеевка луговая показали травосмеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % и кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %. По зеленой массе прибавка составила 3,54, 2,23 и 3,5 т/га, по сбору сухого вещества 0,993, 0,729 и 0,402 т/га, по энергопродуктивности 8, 4,7 и 3,4 ГДж/га (табл. 11).

Сравнение с контролем люцерна гибридная по урожайности зеленой массы, сбору сухого вещества и энергопродуктивности показало преимущество смесей многолетних бобово-злаковых трав за исключением урожайности зеленой массы у варианта кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %, где достоверной прибавки к контролю не получено (табл. 10, 12).

Максимальные прибавки по показателям продуктивности при контроле люцерна гибридная показали травосмеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %. По зеленой

массе прибавка составила 3,9 и 3,86 т/га, по сбору сухого вещества 1,473 и 0,882 т/га, по энергопродуктивности 13,21 и 8,58 ГДж/га. Преимущество перед люцерной по энергопродуктивности имеет также травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, которая показала прибавку 11,4 ГДж/га (табл. 12).

Таблица 11 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу выметывания-бутонизации в сравнении с контролем тимофеевка, первый укос, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | ± к контролю тимофеевка луговая | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | зеленая масса, т/га | сбор сухого вещества, т/га | энергопродуктивность, ГДж/га |
| 1. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,54 | 0,99 | 8,00 |
| 2. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 1,89 | 0,53 | 4,70 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,23 | 0,73 | 6,20 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 1,56 | 0,25 | 0,30 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,45 | -0,30 | -3,30 |
| 6. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1,03 | 0,29 | 2,20 |
| 7. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 0,85 | 0,24 | 1,30 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,43 | 0,21 | 0,90 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,12 | -0,13 | -2,10 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 3,50 | 0,40 | 3,40 |
| НСР₀₅ | 0,59 | 0,15 | 1,45 |

Таблица 12 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу выметывания-бутонизации в сравнении с контролем люцерна, первый укос, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопродуктивность, ГДж/га |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | ± к контролю люцерна гибридная | | |
| 1. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,90 | 1,47 | 13,21 |
| 2. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,25 | 1,01 | 9,90 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,59 | 1,21 | 11,40 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 1,92 | 0,73 | 5,52 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,81 | 0,18 | 1,91 |
| 6. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1,39 | 0,77 | 7,40 |
| 7. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,21 | 0,72 | 6,49 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|------|------|------|
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,79 | 0,69 | 6,11 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,48 | 0,35 | 3,12 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 3,86 | 0,88 | 8,58 |
| НСР₀₅ | 0,59 | 0,15 | 1,45 |

Двухфакторный дисперсионный анализ позволил установить, что основное влияние на энергопродуктивность многолетних трав в чистом виде и в виде смесей оказывал фактор «год» – 44 % и взаимодействие факторов «культура, смесь × год» – 41 %. Доля влияния фактора «культура, смешанный посев» составила 8 % (рис. 5, прил. 19).

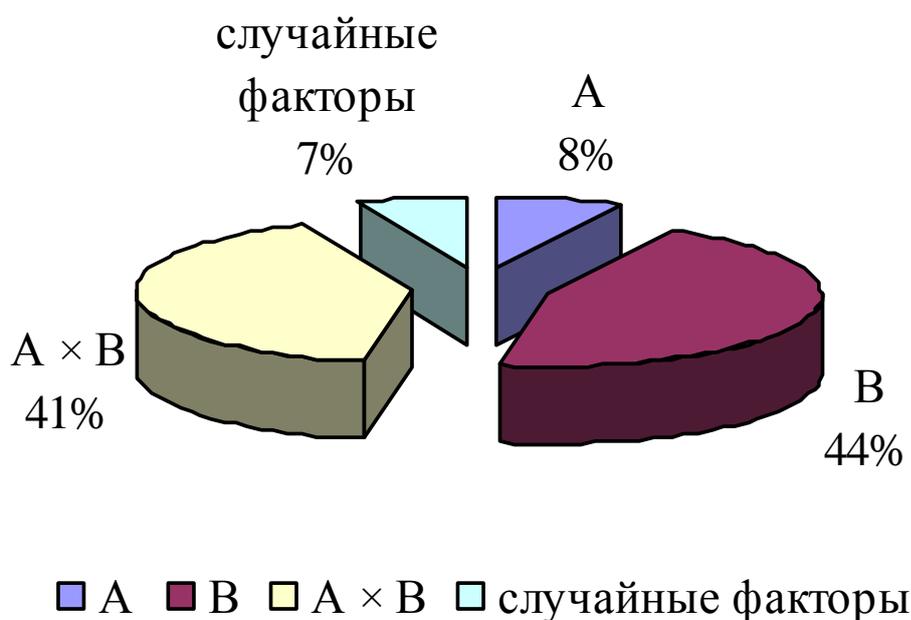
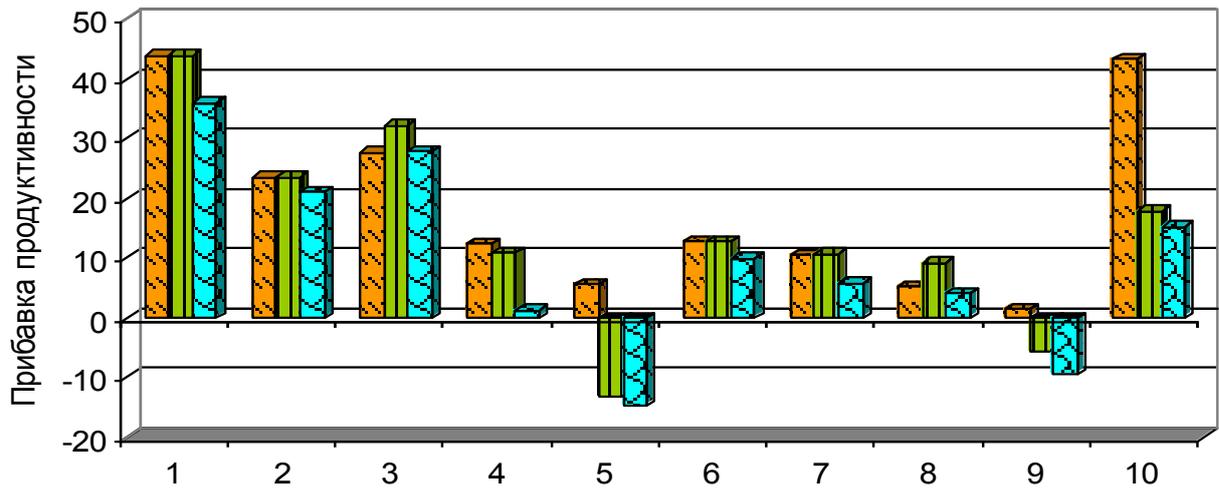


Рисунок 5 – Влияние факторов на изменчивость энергопродуктивности многолетних трав при скашивании в выметывание-бутонизацию (первый укос), %:

Примечание: А – «культура, смесь»; В – «год»; А × В – взаимодействие «культура, смесь × год»

Размеры прибавок продуктивности, выраженные в процентах к контролю тимофеевка, отражены на рисунке 6. У травосмеси прибавка по урожайности зеленой массы составила 43,8 %, по сбору сухого вещества 43,9, по энергопродуктивности – 35,9 %.



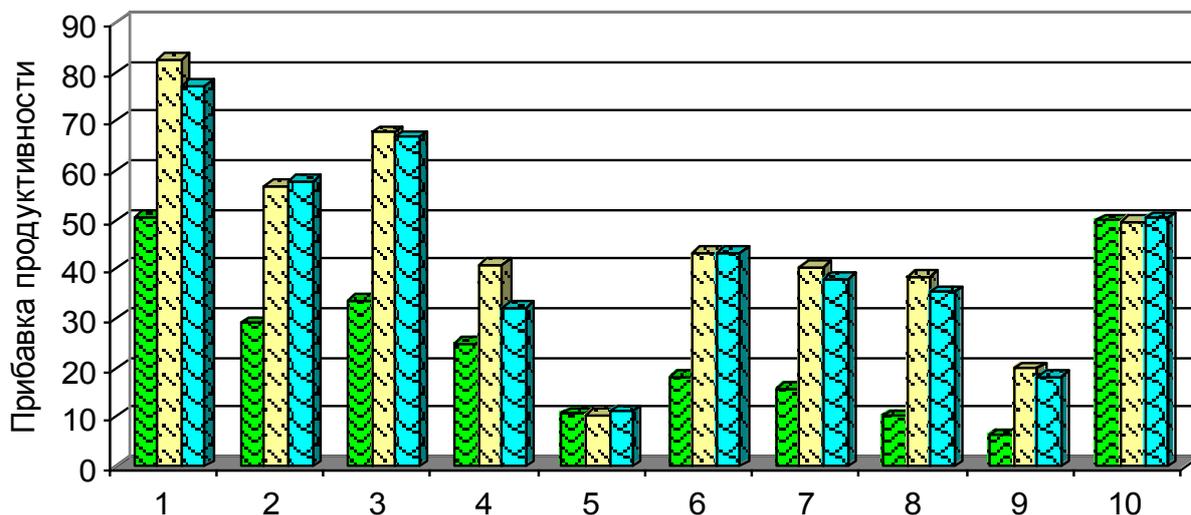
■ зеленая масса, т/га ■ сухое вещество, т/га ■ энергопродуктивность, ГДж/га

Рисунок 6 – Прибавка продуктивности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав в фазу выметывания-бутонизации к контролю тимофеевка (первый укос), %:

1 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 2 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 6 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 7 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %

При использовании в качестве контроля люцерны гибридной травосмесь кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % показала прибавки зеленой массы, сухого вещества и энергопродуктивности 50,5 %, 82,6 % и 77,2 %, травосмесь кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер соответственно – 75 % 49,9 %, 49,5 % и 50,3 %, травосмесь кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % – 33,5 %, 67,8 % и 66,7 % (рис. 7).

Таким образом, выявлено преимущество смесей многолетних бобово-злаковых трав среднесрочного сенокосного использования по показателям продуктивности перед одновидовыми злаковым и бобовым контролями при одноукосном использовании на зеленую массу в фазу выметывания-бутонизации. При скашивании в фазу выметывания-бутонизации лучшая травосмесь кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % обеспечивает сбор сухого вещества 3,3 т/га, энергопродуктивность 30,3 ГДж/га.



■ зеленая масса, т/га ■ сухое вещество, т/га ■ энергопродуктивность, ГДж/га

Рисунок 7 – Прибавка продуктивности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав в фазу выметывания-бутонизации к контролю люцерны (первый укос), %:

1 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %;
 2 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %; 3 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %;
 4 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %; 5 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %;
 6 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %; 7 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %;
 8 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %; 9 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %;
 10 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %.

Засушливые условия периода вегетации 2016 года отразились на урожайности зеленой массы в фазу выметывания-бутонизации во втором укосе (табл. 13).

Урожайность зеленой массы в этом году составляла от 0,3 т/га у смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % до 1,7 т/га у варианта кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %. Максимальная урожайность зеленой массы во втором укосе в фазу выметывания-бутонизации получена в 2011 г.: от 13,5 т/га у варианта кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % до 17,3 т/га травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %. В целом наблюдалась тенденция снижения урожайности зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав с увеличением их продолжительности жизни (табл. 13).

Таблица 13 – Урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав: отава, фаза выметывания-бутонизации, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 14,30 | 4,80 | 5,80 | 1,98 | 1,68 | 0,80 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 14,40 | 5,10 | 9,90 | 3,98 | 6,38 | 1,40 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 13,80 | 9,80 | 10,70 | 8,75 | 6,24 | 0,80 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 14,40 | 10,40 | 10,00 | 9,83 | 3,99 | 1,70 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 15,00 | 6,90 | 11,20 | 9,90 | 4,77 | 0,60 |
| 6. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 13,50 | 7,00 | 4,80 | 3,75 | 2,49 | 0,30 |
| 7. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 17,30 | 9,30 | 13,50 | 12,13 | 2,13 | 0,50 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 16,70 | 8,10 | 7,50 | 7,85 | 4,17 | 1,10 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 14,30 | 6,20 | 9,00 | 5,25 | 3,22 | 0,40 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 14,90 | 6,20 | 10,20 | 3,15 | 3,15 | 1,30 |
| 11. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 16,60 | 7,70 | 4,80 | 4,30 | 3,97 | 0,70 |
| 12. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 14,30 | 11,90 | 6,80 | 7,50 | 2,12 | 0,50 |
| НСР ₀₅ | 2,70 | 2,00 | 0,75 | 0,59 | 0,17 | 0,13 |

В 2011 г. превосходила контроли по урожайности зеленой массы лишь одна травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % на 3,0 и 2,9 т/га контроли тимофеевку и люцерну соответственно. В 2012 г. контроль тимофеевку луговую превосходили по урожайности зеленой массы все исследуемые травосмеси, за исключением вариантов кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. Более высокая урожайность зеленой массы в сравнении с контролем люцерны получена у смесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. В 2013 г. преимущество перед контролем тимофеевка имели все варианты за исключением 6-го и 11-го. Люцерну превзошли по урожайности зеленой массы в 2013 г. варианты кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % на 0,8, 1,3 т/га и 3,6 т/га соответственно. В 2014, 2015 гг. все травосмеси были урожайнее контроля тимофеевки. Прибавки составляли от

0,44 т/га у смеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % в 2015 г. до 10,15 т/га у этой же смеси с соотношением компонентов 65 % : 30 % : 65 %

Превосходили контроль люцерну в 2014 г. травосмеси кострец + тимофеевка + люцерна, кострец + тимофеевка + эспарцет и кострец + тимофеевка + галега с соотношением компонентов 65 % : 30 % : 65 % и 75 % : 30 % : 75 %. В 2015 г. урожайность зеленой массы травосмесей была на уровне контроля люцерны или ниже ее.

В 2016 г. достоверные прибавки урожайности зеленой массы были получены у смесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. Данные смеси превосходили контроль тимофеевку на 0,9, 0,3 и 0,5 т/га соответственно. Преимущество перед контролем люцерны по урожайности зеленой массы в 2016 г. показала одна травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, прибавка ее к контролю составляла 0,3 т/га (табл. 13).

За период 2011 – 2016 гг. более высокую урожайность зеленой массы к контролю тимофеевка показали все исследуемые травосмеси за исключением варианта 6. Сравнение смесей многолетних бобово-злаковых трав по урожайности зеленой массы с контролем люцерны показало преимущество вариантов кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %. Названные смеси имели урожайность зеленой массы 7,56 – 9,13 т/га.

По сбору сухого вещества отавы имели преимущество перед контролем тимофеевка луговая травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, показавшая максимальный показатель – 2,262 т/га, чуть меньший сбор сухого вещества был у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % – 2,254 и 2,041 т/га соответственно. Также превосходили контроль тимофеевку по рассматриваемому показателю смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега

75 %. Большой сбор сухого вещества во втором укосе в выметывание-бутонизацию в сравнении с контролем люцерны имели две травосмеси костреца /65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 % и костреца 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % (табл. 14, прил. 20 – 25).

Таблица 14 – Влияние многолетних трав на продуктивность: отава, фаза выметывания-бутонизации, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Урожайность зеленой массы, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопро- дуктивность, ГДж/га |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 4,87 | 1,46 | 12,72 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 6,86 | 2,06 | 19,59 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 8,34 | 2,00 | 25,32 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 8,38 | 2,26 | 19,88 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 8,05 | 2,25 | 19,87 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 5,29 | 1,32 | 11,87 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 9,13 | 2,01 | 18,24 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 7,56 | 2,04 | 18,15 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 6,40 | 1,73 | 14,74 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 6,47 | 1,81 | 16,97 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 6,34 | 1,59 | 15,21 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 7,17 | 1,58 | 14,87 |
| НСР _{05 А} | 0,57 | 0,15 | 6,15 |
| НСР _{05 Б} | 0,40 | 0,11 | 4,35 |
| НСР _{05 А×Б} | 1,39 | 0,37 | 15,05 |

Более высокая энергопродуктивность отавы была выявлена в сравнении с контролем тимофеевка луговая у травосмесей костреца 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %, костреца 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 % и костреца 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % (табл. 14, 15).

Большие прибавки урожайности зеленой массы, сбора сухого вещества и энергопродуктивности были получены при контроле тимофеевка. Значительный вклад в рост продуктивности отавы во втором укосе в фазу выметывания-бутонизации внесла травосмесь костреца+тимофеевка+эспарцет с соотношением компонентов 65 %:30 %: 65 %, обеспечившая прибавки зеленой массы, сухого вещества и энергопродуктивности к контролю тимофеевка 3,51 т/га, 0,802 т/га и 7,16 ГДж/га (табл. 15).

Таблица 15 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу выметывания-бутонизации, второй укос: отава, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | | Сбор сухого вещества, т/га | | Энергопродуктивность, ГДж/га | |
|-------------------------------|---------------------|-------|----------------------------|-------|------------------------------|-------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,47 | 1,48 | 0,54 | -0,06 | 12,60 | 5,73 |
| 2. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3,51 | 1,52 | 0,80 | 0,20 | 7,16 | 0,29 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,18 | 1,19 | 0,79 | 0,20 | 7,15 | 0,28 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,42 | -1,57 | -0,14 | -0,74 | -0,85 | -7,72 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 4,26 | 2,27 | 0,55 | -0,05 | 5,52 | -1,35 |
| 6. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,69 | 0,70 | 0,58 | -0,02 | 5,43 | -1,44 |
| 7. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,53 | -0,46 | 0,27 | -0,33 | 2,02 | -4,85 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 1,60 | -0,39 | 0,35 | -0,25 | 4,25 | -2,62 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1,47 | -0,52 | 0,13 | -0,47 | 2,49 | -4,38 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,30 | 0,31 | 0,12 | -0,48 | 2,15 | -4,72 |
| НСР ₀₅ | 0,57 | | 0,15 | | 6,15 | |

1 – прибавка к контролю тимopheевка луговая: \pm ; 2 – прибавка к контролю люцерна гибридная: \pm .

Важной хозяйственной особенностью растений является отавность. Отрастающая трава называется отавой, а свойство растений ее образовывать – отавностью. Способность растений отрастать после скашивания или стравливания позволяет получать более дешевые и высококачественные корма. Отавность измеряется отношением (процентом) выросшей массы к первому укосу. По данным И.В. Ларина, А.Ф. Иванова, П.П. Бегучева (1990), вторые укосы возможны только при ранних сроках скашивания первых. Если первый укос был проведен в фазе колошения, то второй укос дает свыше 50 % от урожая первого. При первом скашивании трав в начале цветения урожай отавы редко превышает 30 % от первого. При первом скашивании трав в полном цветении урожай отавы составляет менее 15 % от урожая первого укоса.

Для условий Сибири высокой является отавность свыше 50 %, средней – 30 – 49 %, низкой – менее 30 %. Отавность определялась погодными условиями вегетационного периода лет исследований, видовым составом и соотношением компонентов в смеси. Высокой отавностью характеризовались все исследуемые варианты в 2011 и 2014 гг., что связано с благоприятными условиями в период

отрастания трав после первого укоса. В 2012 и 2013 гг. отавность имела высокую и среднюю степень, в 2016 г. – низкую (табл. 16).

Таблица 16 – Оценка многолетних бобово-злаковых трав по степени отавности при скашивании в выметывание-бутонизацию, %

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 116,07 | 33,67 | 67,54 | 98,50 | 64,29 | 14,05 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 166,36 | 65,38 | 173,89 | 232,81 | 115,72 | 21,48 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 115,20 | 41,55 | 120,56 | 86,21 | 75,30 | 12,83 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 127,58 | 85,44 | 84,27 | 99,44 | 96,16 | 17,26 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 108,33 | 44,34 | 71,70 | 114,12 | 153,56 | 4,49 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 92,27 | 48,83 | 31,98 | 71,44 | 98,73 | 3,48 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 170,00 | 68,29 | 106,48 | 149,64 | 88,66 | 7,47 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 164,52 | 63,23 | 61,17 | 175,06 | 53,62 | 11,79 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 120,17 | 44,63 | 106,44 | 94,22 | 41,43 | 5,43 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 130,56 | 45,77 | 116,28 | 49,66 | 108,62 | 12,94 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 149,17 | 52,62 | 54,67 | 68,34 | 115,73 | 10,05 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 92,24 | 62,06 | 65,02 | 78,61 | 36,18 | 4,05 |

Динамика лучших по степени отавности травосмесей отражена на рисунке 8. Необходимо подчеркнуть, что большее влияние на отавность бобово-злаковых поливидовых посевов оказывали погодные условия, в зависимости от которых степень отавности травосмесей варьировала от высокой до низкой. В 2011 г. максимальная отавность была у травосмесей кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %: 170 и 164,52 % соответственно.

В 2014 г. значительно превосходила и имела высокую отавность травосмесь кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % – 175,06 %, в 2015 г. – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % – 153,56 % (см. рис. 8, табл. 16).

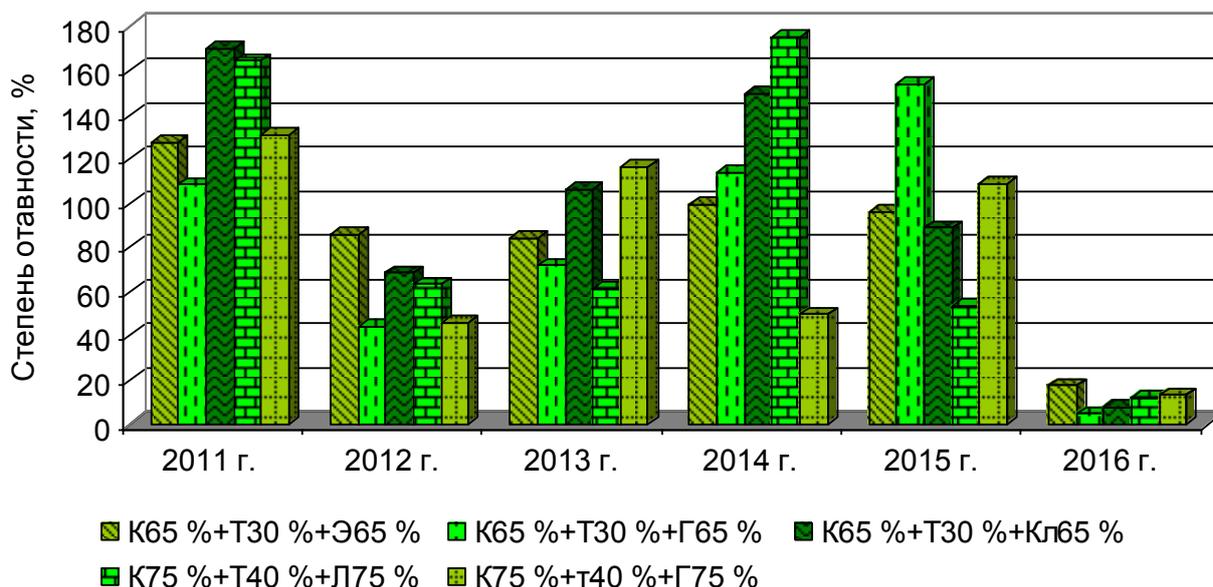


Рисунок 8 – Динамика отавности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав, 2011 – 2016 гг., %

Таблица 17 – Сбор сухого вещества и отавность многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в выметывание-буτονизацию, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Сбор сухого вещества, т/га | | | Отавность, % |
|-------------------------------|----------------------------|-------------|--------------|---------------|
| | первый укос | второй укос | сумма укосов | |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 2,26 | 1,46 | 3,72 | 64,52 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 1,78 | 2,06 | 3,84 | 115,48 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,26 | 2,00 | 5,26 | 61,49 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,80 | 2,26 | 5,06 | 80,90 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,99 | 2,25 | 5,25 | 75,33 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2,51 | 1,32 | 3,83 | 52,71 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1,97 | 2,01 | 3,98 | 102,03 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,55 | 2,04 | 4,59 | 79,95 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 2,50 | 1,73 | 4,23 | 69,01 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,47 | 1,81 | 4,28 | 73,32 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,13 | 1,59 | 3,72 | 74,27 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,67 | 1,58 | 4,24 | 59,14 |
| НСР _{05 А} | 0,15 | 0,15 | 0,22 | |

В среднем за годы исследований больший сбор сухого вещества за два укоса в выметывание-бутонизацию обеспечивали в сравнении с контролем тимopheевка луговая травосмеси кострец 65 %+тимopheевка 30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+тимopheевка 30 %+галега 65 %, кострец 65 %+тимopheевка

30 %+эспарцет 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 %: от 3,981 т/га в варианте 7 до 5,257 т/га в варианте 3. Достоверные прибавки сбора сухого вещества к контролю люцерна обеспечивали вышеназванные смеси за исключением варианта кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % (см. табл. 17).

Прибавки составляли от 1,415 т/га у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % до 0,39 т/га у костреца, тимофеевки и эспарцета с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 %.

Большой сбор сухого вещества при двуукосном использовании многолетних бобово-злаковых трав обеспечивают многолетние бобовые травы, в частности люцерна. Если принять сбор сухого вещества в первом укосе за 100 %, во втором укосе он составлял 115,48 %. Урожайность одновидового посева многолетнего злака тимофеевки луговой снижалась от первого укоса ко второму на 35,48 %. Смешанные посевы при сборе сухого вещества в первом укосе 100 % во втором укосе обеспечивают сбор сухого вещества 71,92 %, или 1,859 т/га (рис. 8, 9).

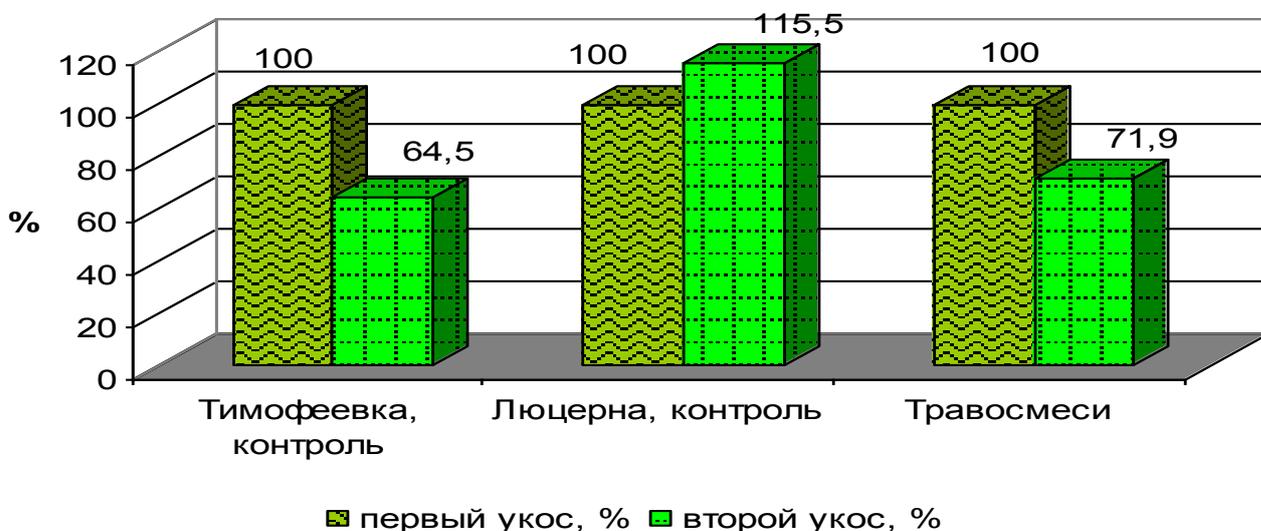


Рисунок 8 – Сбор сухого вещества одновидовых и смешанных посевов многолетних бобово-злаковых трав при двуукосном использовании, 2011 – 2016 гг., %

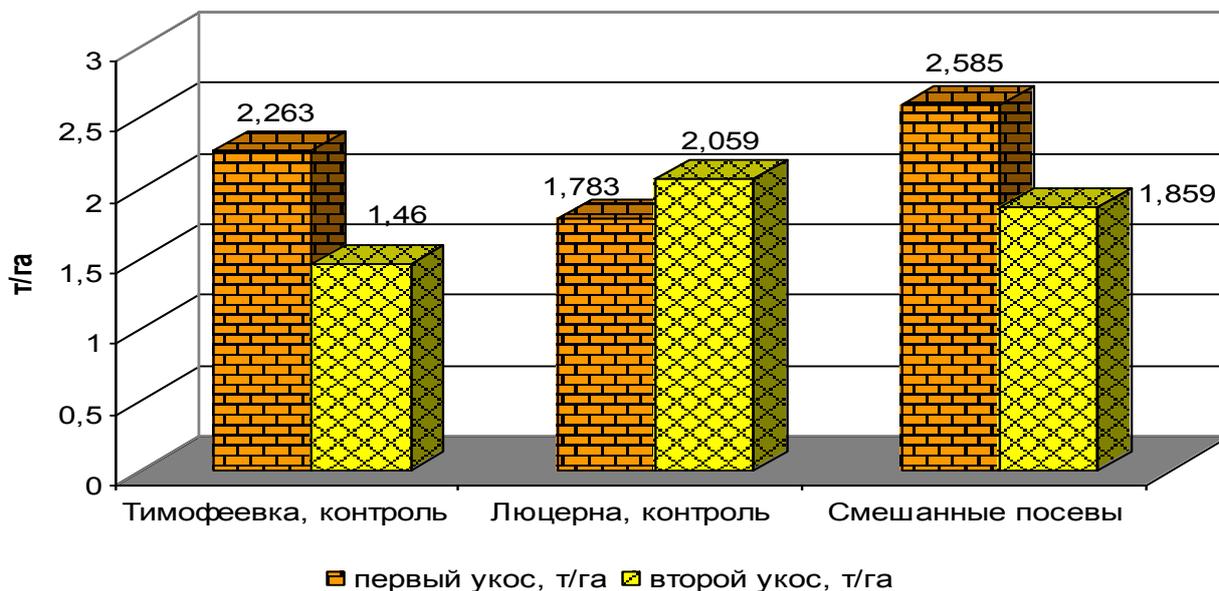


Рисунок 9 – Сбор сухого вещества одновидовых и смешанных посевов многолетних бобово-злаковых трав при двуукосном использовании, 2011 – 2016 гг., т/га

В силу биологических особенностей вида максимальную степень отавности имела люцерна гибридная в одновидовом посеве, которая превосходила по этому показателю смеси (рис. 10).

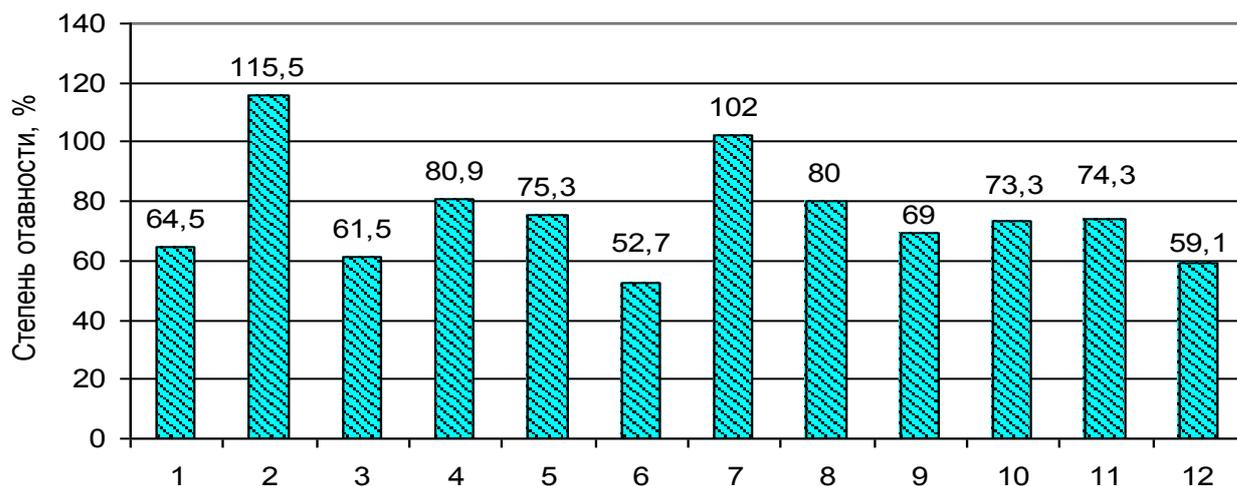


Рисунок 10 – Влияние видового состава и соотношения компонентов в смеси на степень отавности многолетних бобово-злаковых трав, 2011 – 2016 гг., %:

1 – тимофеевка; 2 – люцерна; 3 – кострец+ тимофеевка+ люцерна 65 %:30 %:65 %; 4 – кострец+ тимофеевка+ эспарцет 65 %:30 %:65 %; 5 – кострец+ тимофеевка+ галега 65 %:30 %:65 %; 6 – кострец+ тимофеевка+ донник 65 %:30 %:65 %; 7 – кострец+ тимофеевка+ клевер 65 %:30 %:65 %; 8 – кострец+ тимофеевка+ люцерна 75 %:40 %:75 %; 9 – кострец+ тимофеевка+ эспарцет

75 %:40 %:75 %; 10 – кострец+ тимофеевка+ галега 75 %:40 %:75 %; 11 – кострец+ тимофеевка+ донник 75 %:40 %:75 %; 12 – кострец+ тимофеевка+ клевер 75 %:40 %:75 %

В сравнении со злаковым контролем тимофеевкой в большинстве случаев выявлено преимущество смешанных посевов. Все исследуемые бобово-злаковые травосмеси имели высокую степень отавности от 52,7 % у варианта кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 % до 102 % у варианта кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 %. Соотношение компонентов в рассматриваемой смеси 65 %:30 %:65 % обеспечивает повышение отавности в 1,7 раза в сравнении с той же смесью с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 % (рис. 10).

Максимальный сбор кормовых единиц с 1 га в первом укосе в фазу выметывания-бутионизации отмечен в 2013 г., минимальный – в 2015 г., что, по нашему мнению, связано со сбором сухого вещества многолетних бобово-злаковых трав и содержанием кормовых единиц в сухом веществе этих трав. По сбору кормовых единиц с 1 га в 2011 г. превосходили одновидовые контроли смеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % – 2523 и 2478 корм. ед/га соответственно(табл. 18).

Таблица 18 – Сбор кормовых единиц многолетних бобово-злаковых трав: первый укос, фаза выметывания-бутионизации, с 1 га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1.Тимофеевка луговая (Т) | 2438 | 2083 | 2051 | 663 | 594 | 1342 |
| 2.Люцерна гибридная (Л) | 1909 | 1767 | 1477 | 581 | 1510 | 1654 |
| 3.К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2478 | 2535 | 1781 | 2684 | 1576 | 3103 |
| 4.К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2489 | 1795 | 2861 | 3154 | 802 | 2019 |
| 5.К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2523 | 1278 | 3705 | 2473 | 599 | 2963 |
| 6.К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2050 | 1700 | 2608 | 1460 | 471 | 1690 |
| 7.К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1501 | 1752 | 2554 | 2009 | 443 | 1191 |
| 8.К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1853 | 2283 | 2613 | 1436 | 166 | 2016 |
| 9.К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 2133 | 1834 | 1855 | 1768 | 1839 | 1541 |
| 10.К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 1802 | 2242 | 1782 | 1996 | 676 | 2267 |
| 11.К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1654 | 2195 | 1640 | 1878 | 705 | 1381 |
| 12.К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1869 | 2542 | 1617 | 2628 | 1047 | 2196 |

В 2012 г. лучшими по сбору кормовых единиц с 1 га являлись смеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – 2542 и 2535 корм. ед/га соответственно. В 2013 г. наибольший сбор кормовых единиц с 1 га обеспечила травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – 3705, также превосходила контроль по этому показателю травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – 2861 корм. ед/га. В 2014 г. все исследуемые травосмеси значительно превосходили контроль по сбору кормовых единиц, лучшими в этот год были кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – 1839 и 1576 корм. ед/га соответственно. В 2016 г. наибольший сбор кормовых единиц на 1 га обеспечивали травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – 3103 и 2963 корм. ед/га соответственно (табл. 18).

Сбор кормовых единиц с единицы площади зависит от погодных условий периода вегетации и видового состава трав и травосмесей. Наибольший сбор кормовых единиц во втором укосе в выметывание-бутонизацию был получен в 2011 г., наименьший – в 2016 г. (табл. 19).

Таблица 19 – Сбор кормовых единиц многолетних бобово-злаковых трав: отава, фаза выметывания-бутонизации, с 1 га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 2441 | 648 | 1224 | 482 | 444 | 196 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 3548 | 711 | 1830 | 1146 | 1575 | 344 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 2881 | 979 | 1376 | 187 | 1118 | 399 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 2740 | 1165 | 1693 | 2274 | 947 | 373 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 2574 | 577 | 1508 | 2744 | 1022 | 133 |
| 6. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 2329 | 957 | 803 | 775 | 553 | 59 |
| 7. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 2217 | 1060 | 1613 | 2647 | 385 | 91 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 2778 | 770 | 1217 | 2018 | 1008 | 243 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 1707 | 824 | 1538 | 1456 | 777 | 86 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 3240 | 840 | 1922 | 771 | 742 | 296 |
| 11. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 2849 | 921 | 757 | 1065 | 800 | 142 |
| 12. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 2641 | 1309 | 998 | 1473 | 391 | 90 |

Лучшей по сбору кормовых единиц во втором укосе в 2011 и 2013 гг. была травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % – 3240 корм. ед/га; и 1922 корм. ед/га соответственно, в 2012 г. – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % – 1309 корм. ед/га; в 2014 г. кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – 2744 корм. ед/га; в 2015 г. – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – 1118 корм. ед/га; в 2016 г. – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – 399 корм. ед/га (см. табл. 19).

В среднем за период 2011 – 2016 гг. травосмеси превосходили одновидовые контроли по сбору кормовых единиц, как в первом и втором укосах, так и по сумме укосов (табл. 22).

Таблица 20 – Сбор сырого протеина многолетних бобово-злаковых трав: первый укос, фаза выметывания-бутонизации, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 0,37 | 0,38 | 0,28 | 0,07 | 0,08 | 0,20 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,12 | 0,42 | 0,44 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 0,51 | 0,68 | 0,29 | 0,40 | 0,35 | 0,61 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 0,47 | 0,36 | 0,44 | 0,39 | 0,22 | 0,35 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 0,44 | 0,25 | 0,54 | 0,29 | 0,10 | 0,56 |
| 6. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 0,47 | 0,37 | 0,44 | 0,16 | 0,08 | 0,26 |
| 7. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 0,29 | 0,26 | 0,41 | 0,24 | 0,08 | 0,26 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 0,41 | 0,46 | 0,77 | 0,21 | 0,30 | 0,38 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 0,43 | 0,38 | 0,32 | 0,21 | 0,43 | 0,27 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 0,34 | 0,39 | 0,29 | 0,21 | 0,10 | 0,45 |
| 11. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 0,42 | 0,39 | 0,26 | 0,18 | 0,12 | 0,30 |
| 12. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 0,42 | 0,41 | 0,27 | 0,28 | 0,16 | 0,46 |

Лучшими по сбору кормовых единиц в первом укосе были кострец + тимофеевка + люцерна, кострец + тимофеевка + эспарцет, кострец + тимофеевка + галега с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 % и кострец + тимофеевка + клевер с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 %: 2360, 2187, 2257 и 1983 корм. ед/га соответственно. Эти же смеси были лучшими по рассматриваемому показателю суммы двух укосов: 3517, 3719, 3683 и 3133 корм. ед/га.

Во втором укосе максимальный сбор кормовых единиц имели кострец + тимофеевка + эспарцет, кострец + тимофеевка + галега, кострец + тимофеевка +

клевер с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 % и кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 %: 1532, 1426, 1336 и 1339 корм. ед/га (табл. 22).

В первом укосе максимальный сбор сырого протеина исследуемых смесей был в 2011, 2013 и 2012 гг. За счет большего сбора сухого вещества с единицы площади сбор сырого протеина некоторых смесей превышал не только злаковый, но и бобовый контроль (табл. 20).

Сбор сырого протеина отавы многолетних трав и травосмесей зависел от погодных условий периода отрастания трав, видового состава травосмесей, соотношения компонентов в смесях, сбора сухого вещества и содержания сырого протеина в сухом веществе. За счет более высокого содержания сырого протеина в сухом веществе люцерны получен больший сбор сырого протеина с единицы площади. Однако в 2012 – 2014 гг. ряд травосмесей отавы превосходил люцерну гибридную по содержанию сырого протеина. Так, в 2012 г. сбор протеина у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 % составлял 0,58 т/га, у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 % – 0,37 т/га при сборе протеина у люцерны 0,27 т/га. На уровне контроля люцерны в 2012 г. обеспечивали сбор протеина травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % – 0,29 т/га, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % – 0,30 т/га (табл. 21).

В 2013 г. превосходили бобовый контроль люцерну по сбору сырого протеина травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % – 0,53 т/га; кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 % – 0,48 т/га; кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % – 0,51 т/га и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 % – 0,40 т/га.

Пять травосмесей при скашивании отавы в выметывание-буτονизацию превосходили люцерну гибридную по сбору сырого протеина в 2014 г.: кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % – на 0,25; 0,3; 0,16 т/га;

кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % – на 0,14 т/га (табл. 21).

Таблица 21 – Сбор сырого протеина многолетних бобово-злаковых трав: отава, фаза выметывания-бутионизации, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|------|------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 0,40 | 0,24 | 0,18 | 0,082 | 0,06 | 0,03 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 0,84 | 0,27 | 0,39 | 0,29 | 0,35 | 0,08 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 0,47 | 0,29 | 0,53 | 0,54 | 0,21 | 0,09 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 0,52 | 0,58 | 0,48 | 0,59 | 0,14 | 0,07 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 0,49 | 0,15 | 0,19 | 0,45 | 0,17 | 0,02 |
| 6. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 0,41 | 0,28 | 0,12 | 0,18 | 0,06 | 0,01 |
| 7. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 0,43 | 0,26 | 0,51 | 0,43 | 0,04 | 0,01 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 0,44 | 0,28 | 0,37 | 0,43 | 0,14 | 0,05 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 0,46 | 0,23 | 0,27 | 0,22 | 0,11 | 0,01 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 0,43 | 0,30 | 0,40 | 0,16 | 0,13 | 0,04 |
| 11. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 0,51 | 0,30 | 0,12 | 0,16 | 0,12 | 0,02 |
| 12. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 0,30 | 0,37 | 0,25 | 0,27 | 0,06 | 0,01 |

Тимофеевка луговая имеет преимущественно меньший сбор сырого протеина в сравнении с травосмесями. Отава многолетних бобово-злаковых травосмесей обеспечивала максимальный сбор сырого протеина в 2011 г., минимальный – в 2016 г. (табл. 21).

В среднем за годы исследований травосмеси многолетних бобово-злаковых трав обеспечивали больший сбор сырого протеина с гектара как в первом, втором укосах, так и в сумме за два укоса. В первом укосе превышали бобовый контроль люцерну по сбору сырого протеина травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %. Сбор сырого протеина у названных смесей составляет соответственно 0,47 и 0,42 т/га при сборе контроля люцерны 0,37 т/га.

Во втором укосе превышала контроль люцерну по сбору сырого протеина травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % сбор сырого протеина травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, был на уровне контроля (табл. 22).

Таблица 22 – Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав в зависимости от количества укосов, фаза выметывания-бутонизации, 2011 – 2016 гг., т/га

| Вид, смесь | Первый укос | | Второй укос | | Два укоса | |
|-------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | корм. ед. | сырой протеин | корм. ед. | сырой протеин | корм. ед. | сырой протеин |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 1529 | 0,23 | 906 | 0,17 | 2435 | 0,4 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 1483 | 0,37 | 1526 | 0,37 | 3009 | 0,74 |
| 3. К 65 % + Т 30 % + Л 65 % | 2360 | 0,47 | 1157 | 0,36 | 3517 | 0,83 |
| 4. К 65 % + Т 30 % + Э 65 % | 2187 | 0,37 | 1532 | 0,40 | 3719 | 0,77 |
| 5. К 65 % + Т 30 % + Г 65 % | 2257 | 0,36 | 1426 | 0,25 | 3683 | 0,61 |
| 6. К 65 % + Т 30 % + Д 65 % | 1663 | 0,30 | 913 | 0,18 | 2576 | 0,48 |
| 7. К 65 % + Т 30 % + Кл 65 % | 1575 | 0,26 | 1336 | 0,28 | 2911 | 0,54 |
| 8. К 75 % + Т 40 % + Л 75 % | 1728 | 0,42 | 1339 | 0,29 | 3067 | 0,71 |
| 9. К 75 % + Т 40 % + Э 75 % | 1828 | 0,34 | 1065 | 0,22 | 2893 | 0,56 |
| 10. К 75 % + Т 40 % + Г 75 % | 1794 | 0,30 | 1301 | 0,24 | 3095 | 0,54 |
| 11. К 75 % + Т 40 % + Д 75 % | 1576 | 0,28 | 1089 | 0,21 | 2665 | 0,49 |
| 12. К 75 % + Т 40 % + Кл 75 % | 1983 | 0,33 | 1150 | 0,21 | 3133 | 0,54 |

Сбор сырого протеина за два укоса в фазу выметывания-бутонизации у вышеназванных травосмесей костреч 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и костреч 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % был выше, чем у бобового контроля люцерны гибридной на 0,09 и 0,03 т/га и составил 0,83 и 0,77 т/га соответственно (см. табл. 22).

Таким образом, выявлено преимущество смесей многолетних бобово-злаковых трав среднесрочного сенокосного использования по показателям продуктивности перед одновидовыми злаковым и бобовым контролями при одноукосном и двухукосном использовании на зеленую массу в фазу выметывания-бутонизации. Лучшая травосмесь первого укоса в фазу выметывания-бутонизации костреч 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % обеспечивает урожайность зеленой массы 11,63 т/га, сбор сухого вещества 3,3 т/га, энергопродуктивность 30,3 ГДж/га, сбор кормовых единиц составил 2360 на 1 га, сырого протеина 0,47 т/га.

Лучшие травосмеси второго укоса в фазу выметывания-бутонизации (отава) костреч 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % и костреч 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %. Травосмесь костреч 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет

65 % обеспечивает урожайность зеленой массы 8,38 т/га, сбор сухого вещества 2,262 т/га, энергопродуктивность 19,88 ГДж/га, сбор кормовых единиц составил 1532 на 1 га, сырого протеина 0,40 т/га. Травосмесь кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+галега 65 % обеспечивает урожайность зеленой массы 8,05 т/га, сбор сухого вещества 2,254 т/га, энергопродуктивность 19,87 ГДж/га, сбор кормовых единиц – 1426 на 1 га, сырого протеина 0,25 т/га.

Лучшими бобово-злаковыми смесями при двуукосном использовании в выметывание-бутонизацию являются кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+эспарцет 65 %. Травосмесь кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+люцерна 65 % по сумме двух укосов обеспечивает урожайность зеленой массы 19,97 т/га, сбор сухого вещества 5,3 т/га, энергопродуктивность 55,6 ГДж/га, сбор кормовых единиц составил 3517 на 1 га, сырого протеина 0,83 т/га. Травосмесь кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+эспарцет 65 % по сумме двух укосов обеспечивает урожайность зеленой массы 18,56 т/га, сбор сухого вещества 5,1 т/га, энергопродуктивность 46,9 ГДж/га, сбор кормовых единиц составил 3719 на 1 га, сырого протеина 0,77 т/га.

По результатам шестилетних исследований выявлена высокая степень отавности всех исследуемых травосмесей: от 52,7 % до 102 %. Лучшими по отавности в условиях Красноярской лесостепи являются кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+клевер 65 %, кострец 65 %+тимOFFеевка 30 %+эспарцет 65 % и кострец 75 %+тимOFFеевка 40 %+люцерна 75 %. Отавность названных травосмесей составляет 102; 80,9 и 80 % соответственно.

3.2 Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на сенаж

При скашивании в начале цветения урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав значительно варьировала по годам. Минимальной она была в 2015 г.: от 2,1 т/га у травосмеси кострец 75 %+тимOFFеевка 40 %+ донник 75 % до 12,2 т/га у травосмеси кострец

75 %+тимофеевка 40 %+ люцерна 75 %; максимальной – в 2012 г.: от 13,53 т/га у смеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ эспарцет 65 % до 25,76 т/га у этой же смеси с отношением компонентов 75 %:40 %:75 %. Значительное влияние на урожайность зеленой массы в экстремальных погодных условиях, которые сложились в 2015 г., оказывал видовой состав и соотношение компонентов в смеси. Максимальная урожайность зеленой массы отличалась от минимальной в 5,8 раза (табл. 23).

В 2011 г. травосмеси не превосходили по урожайности зеленой массы одновидовые контроли тимофеевку и люцерну. У вариантов кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ люцерна 65 %, кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ эспарцет 65 %, кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ донник 65 %, кострец 75 %+тимофеевка 40 %+ эспарцет 75 % и кострец 75 %+тимофеевка 40 %+ клевер 75 % рассматриваемый показатель находился на уровне контроля, у остальных вариантов – ниже него (табл. 23).

Таблица 23 – Урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Тимофеевка луговая (Т) | 14,31 | 18,37 | 16,20 | 6,90 | 3,10 | 7,90 |
| Люцерна гибридная (Л) | 14,7 | 23,38 | 9,19 | 5,60 | 7,90 | 14,50 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 14,17 | 20,27 | 17,44 | 17,11 | 9,10 | 10,30 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 14,28 | 13,53 | 21,60 | 14,90 | 3,30 | 6,10 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 11,29 | 20,12 | 20,86 | 12,80 | 4,10 | 8,60 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 12,49 | 22,35 | 18,60 | 10,61 | 2,20 | 7,50 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 11,06 | 22,28 | 20,20 | 10,90 | 2,90 | 3,80 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 11,42 | 20,39 | 14,75 | 13,00 | 12,20 | 12,70 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 13,75 | 25,76 | 14,33 | 11,20 | 7,80 | 8,40 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 11,85 | 22,68 | 21,35 | 10,00 | 5,30 | 7,40 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 12,08 | 25,42 | 22,24 | 9,00 | 2,10 | 6,90 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 14,68 | 24,92 | 28,81 | 13,80 | 3,60 | 6,50 |
| НСР ₀₅ | 2,10 | 2,20 | 1,20 | 1,20 | 0,60 | 0,98 |

В 2012 г. превосходили злаковый контроль по урожайности зеленой массы кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ донник 65 %, кострец 65 %+тимофеевка 30 %+ клевер 65 %, кострец 75 %+тимофеевка 40 %+ эспарцет 75 %, кострец

75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. При бобовом контроле показала преимущество травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %.

В 2013 г. более высокая урожайность в сравнении с тимофеевкой луговой была у смесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. Контроль люцерну гибридную превзошли по урожайности зеленой массы в 2013 г. все исследуемые травосмеси.

В 2014 г. все травосмеси превосходили по урожайности контроли. В 2015 г. большей, чем у тимофеевки, урожайностью отличались смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. При контроле люцерна имела преимущество по урожайности зеленой массы травосмесь кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 % : 30 % : 65 % и 75 % : 40 % : 75 %. Прибавки к контролю люцерне составляли соответственно 1,2 и 4,3 т/га. В 2016 г. показала прибавку урожайности к контролю тимофеевка вышеназванная травосмесь кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 % : 30 % : 65 % и 75 % : 40 % : 75 % в размере 2,4 и 4,8 т/га соответственно (см. табл. 23).

В среднем за 2011 – 2016 гг. выявлено значительное влияние соотношения компонентов в смеси на урожайность зеленой массы. Травосмесь кострец + тимофеевка + клевер при соотношении компонентов 65 % : 30 % : 65 % имела самую низкую урожайность, при соотношении компонентов 75 % : 40 % : 75 % – самую высокую. При урожайности контроля тимофеевка 11,1 т/га все травосмеси имели более высокую урожайность зеленой массы от 11,87 т/га в

варианте кострец 65 %+timoфеевка 30 %+ клевер 65 % до 145,39 т/га в варианте кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ клевер 75 %. Бобовый контроль люцерну превосходили по урожайности зеленой массы травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+ люцерна 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ эспарцет 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ клевер 75 % (табл. 24).

Таблица 24 – Влияние многолетних трав на продуктивность при скашивании в начале цветения, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Урожайность зеленой массы, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопро- дуктивность, ГДж/га |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 11,10 | 3,58 | 32,30 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 12,56 | 3,55 | 31,07 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 14,74 | 5,75 | 49,35 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 12,28 | 4,79 | 41,42 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 12,96 | 5,19 | 46,51 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 12,29 | 4,55 | 38,88 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 11,87 | 4,03 | 37,05 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 14,07 | 5,35 | 49,27 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 13,54 | 5,28 | 48,51 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 13,10 | 4,98 | 43,72 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 12,95 | 4,79 | 42,40 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 15,39 | 5,23 | 46,49 |
| НСР _{05 А} | 0,60 | 0,22 | 1,91 |
| НСР _{05 Б} | 0,42 | 0,16 | 1,35 |
| НСР _{05 А×Б} | 1,47 | 0,54 | 4,68 |

По сбору сухого вещества и энергопродуктивности за шестилетний период все исследуемые травосмеси превосходили как злаковый, так и бобовый контроль. Максимальные сбор сухого вещества и энергопродуктивность показали травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+ люцерна 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+ эспарцет 75 % (табл. 24, прил. 26 – 31).

В результате дисперсионного анализа установлено влияние факторов варианта, включающего в себя культуру и смесь, год и взаимодействие названных факторов, на энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав и их

смесей при скашивании в фазу начала цветения. Многократное превосходство критерия Фишера (F ф) над критерием F_{05} по Б.А. Доспехову (1985, 2011) свидетельствует о существенности различий (табл. 25).

Таблица 25 – Результаты дисперсионного анализа энергопродуктивности многолетних трав в фазе начала цветения в двухфакторном опыте

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степень свободы | Средний квадрат | $F(\phi)$ | F_{05} | Доля фактора, % |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|----------|-----------------|
| Общая | 115441,612 | 287 | 402,236 | | | 100 |
| Фактор А (вариант) | 10569,836 | 11 | 960,894 | 85,340 | 1,85 | 3,8 |
| Фактор В (год) | 73539,751 | 5 | 14707,950 | 1306,3 | 2,30 | 67,1 |
| Взаимодействие: (А × В) | 28899,851 | 55 | 525,454 | 46,667 | 1,48 | 26,8 |
| Остаток (ошибка) | 2432,077 | 216 | 11,260 | - | - | 2,3 |

Двухфакторный дисперсионный анализ позволил установить, что основное влияние на энергопродуктивность многолетних трав в чистом виде и в виде смесей при скашивании в начале цветения оказывал фактор «год» – 67,1 % и взаимодействие факторов «культура, смесь × год» – 26,8 %. Доля влияния фактора «культура, смесь» составила 3,8 % (рис. 11, табл. 25).

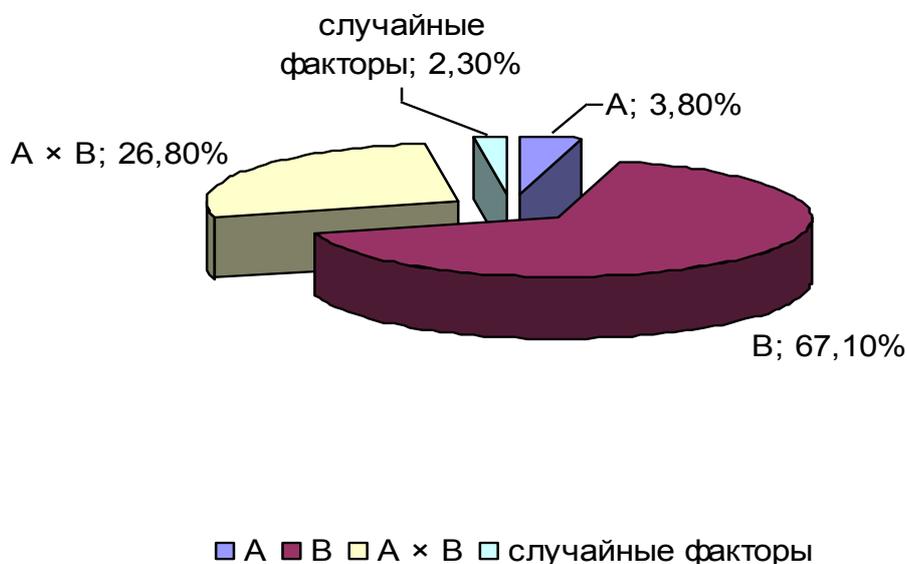


Рисунок 11 – Вклад факторов в изменчивость энергопродуктивности многолетних трав при скашивании в фазу начала цветения, %
 А – «культура, смесь»; В – «год»; А × В – взаимодействие «культура, смесь × год»

Травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % при злаковом контроле тимофеевка луговая показали прибавки зеленой массы 3,64 т/га, 2,97 и 2,44 соответственно (табл. 25).

Таблица 25 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу начала цветения в сравнении с контролем тимофеевка, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопродуктивность, гдж/га |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | ± к контролю тимофеевка луговая | | |
| 1. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 3,64 | 2,17 | 17,05 |
| 2. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 1,18 | 1,21 | 9,12 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 1,86 | 1,61 | 14,21 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 1,19 | 0,97 | 6,58 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 0,77 | 0,45 | 4,75 |
| 6. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 2,97 | 1,77 | 16,97 |
| 7. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 2,44 | 1,70 | 16,21 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 2,00 | 1,4 | 11,42 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 1,85 | 1,21 | 10,1 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 4,29 | 1,65 | 14,19 |
| НСР ₀₅ | 0,60 | 0,22 | 1,91 |

Таблица 26 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу начала цветения в сравнении с контролем люцерна, 2011 – 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопродуктивность, гдж/га |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | ± к контролю люцерна гибридная | | |
| 1. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 2,18 | 2,2 | 18,28 |
| 2. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | -0,28 | 1,24 | 10,35 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 0,40 | 1,64 | 15,44 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | -0,27 | 1,00 | 7,81 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | -0,69 | 0,48 | 5,98 |
| 6. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 1,51 | 1,8 | 18,20 |
| 7. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 0,98 | 1,73 | 17,44 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 0,54 | 1,43 | 12,65 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 0,39 | 1,24 | 11,33 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 2,83 | 1,68 | 15,42 |
| НСР ₀₅ | 0,60 | 0,22 | 1,91 |

По сбору сухого вещества при контроле тимopheевка прибавки вышеназванных смесей составили 2,17 т/га, 1,77 т/га и 1,7 т/га, по энергопродуктивности 17,05 МДж/га, 16,97 МДж/га и 16,21 МДж/га (табл. 25).

Несколько большими были прибавки названных смесей при бобовом контроле люцерна. Прибавка энергопродуктивности травосмеси кострец 65 %+тимopheевка 30 %+ люцерна 65 % составила 18,28 ГДж/га, кострец 75 %+тимopheевка 40 %+ люцерна 75 % – 18,2 ГДж/га, кострец 75 %+тимopheевка 40 %+ эспарцет 75 % – 17,44 ГДж/га (см. табл. 26).

К контролю тимopheевка луговая отмечены положительные прибавки урожайности зеленой массы, сбора сухого вещества и энергопродуктивности. Прибавки к контролю тимopheевка по зеленой массе травосмесей бобово-злаковых трав при скашивании в начале цветения составили от 6,9 % (кострец 65 %+тимopheевка 30 %+донник 65 %) до 38,6 % (кострец 75 %+тимopheевка 40 %+клевер 75 %); по сухому веществу – от 12,6 % (кострец 65 %+тимopheевка 30 %+клевер 65 %) до 60,6 % (кострец 65 %+тимopheевка 30 %+люцерна 65 %); по энергопродуктивности – от 14,7 % (кострец 65 %+тимopheевка 30 %+клевер 65 %) до 52,8 % (кострец 65 %+тимopheевка 30 %+люцерна 65 %) (рис. 12).

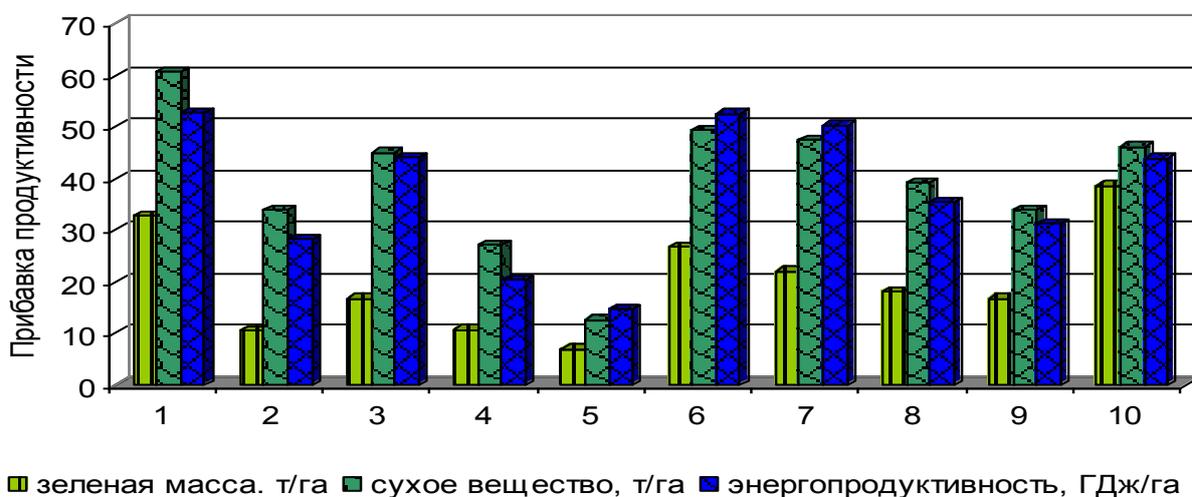


Рисунок 12 – Прибавка продуктивности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения к контролю тимopheевка, %:

1 – кострец 65 %+тимopheевка 30 %+люцерна 65 %; 2 – кострец 65 %+тимopheевка 30 %+эспарцет 65 %; 3 – кострец 65 %+тимopheевка 30 %+галега 65 %; 4 – кострец 65 %+тимopheевка 30 %+донник 65 %; 5 – кострец

65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 6 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 7 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 8 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 9 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 10 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %.

Выявлено преимущество многолетних бобово-злаковых смесей к контролю люцерна гибридная по сбору сухого вещества и энергопродуктивности в начале цветения. По сбору сухого вещества прибавки составили от 13,5 % у травосмеси коострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 % до 62 % у травосмеси коострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %, по энергопродуктивности – от 19,2 % до 58,8 % у этих же травосмесей. По урожайности зеленой массы положительные прибавки к контролю люцерна были у травосмесей коострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %, коострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %, коострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %, коострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %, коострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %, коострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %, коострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 % (рис. 13).

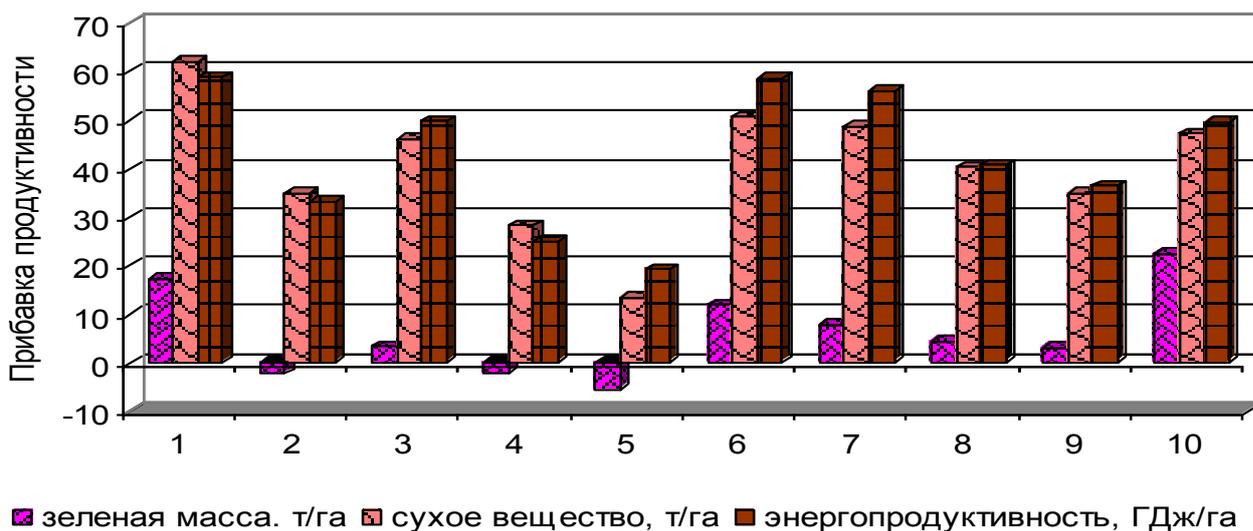


Рисунок 13 – Прибавка продуктивности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения к контролю люцерна, %:

1 – коострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 2 – коострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 3 – коострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 4 – коострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 5 – коострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 6 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 7 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 8 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 9 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 10 – коострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %.

Динамика сбора кормовых единиц с 1 га в начале цветения представлена в таблице 27 и на рисунке 14. Сбор кормовых единиц с га зависел от погодных условий периода вегетации, видового состава травосмеси, соотношения компонентов в ней и содержания кормовых единиц в сухом веществе корма. Максимальный сбор кормовых единиц показала травосмесь костреца 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %: от 2665 в 2011 г. до 4851 в 2014 г.

Таблица 27 – Сбор кормовых единиц многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения с 1 га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 2494 | 3175 | 2434 | 1936 | 529 | 1939 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 2418 | 3460 | 1334 | 1523 | 1644 | 3082 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 3152 | 3528 | 4284 | 4389 | 2361 | 3027 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | 3186 | 3194 | 4679 | 3625 | 1014 | 1754 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 2539 | 4355 | 6037 | 3569 | 1229 | 2642 |
| 6. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 2670 | 3515 | 4541 | 2928 | 587 | 2124 |
| 7. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | 2009 | 4459 | 5160 | 3238 | 814 | 996 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 2665 | 3924 | 3574 | 4851 | 3731 | 3608 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 3420 | 6235 | 2828 | 4818 | 2156 | 2545 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | 3017 | 4207 | 5781 | 2588 | 1431 | 2195 |
| 11. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | 2636 | 5104 | 5078 | 2704 | 593 | 1964 |
| 12. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 3413 | 4248 | 6236 | 3567 | 1047 | 1706 |

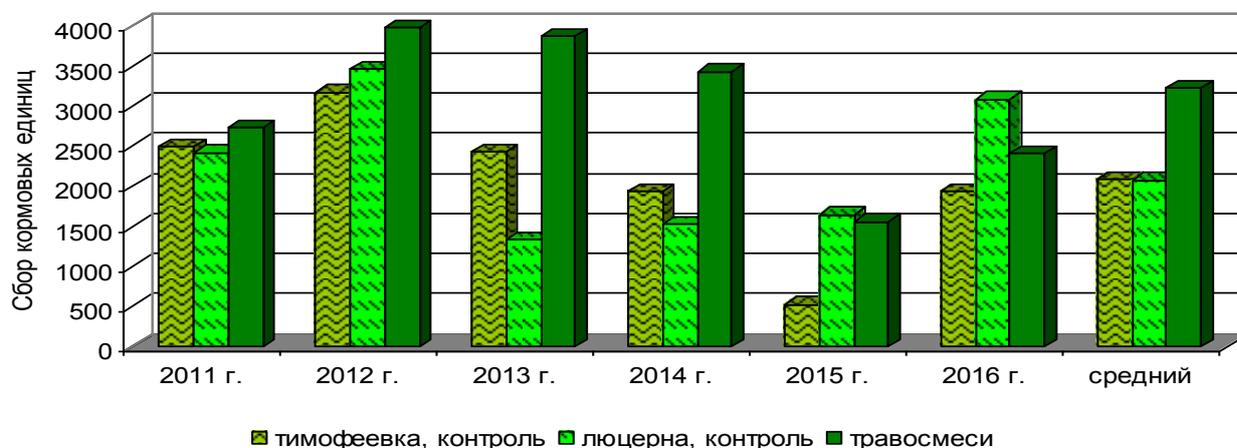


Рисунок 14 – Влияние погодных условий и видового состава трав на сбор кормовых единиц при скашивании в начале цветения с га

Очевидно преимущество многолетних травосмесей бобово-злаковых трав перед злаковым и даже бобовым контролями по сбору кормовых единиц. Бобовый

контроль люцерны по названному показателю превышал травосмеси лишь в 2015 и 2016 гг. Сбор кормовых единиц исследуемых травосмесей составил от 1563 в 2015 г. до 3983 в 2012 г. Сбор кормовых единиц контроля тимофеевки составлял от 529 в 2015 г. до 3175 в 2012 г., контроля люцерны – от 1334 в 2013 г. до 3460 в 2012 г. (см. рис. 14).

Максимальный сбор сырого протеина у травосмесей бобово-злаковых трав получен в 2012 г – 0,73 т/га, у тимофеевки – 0,45 т/га и 0,46 т/га в 2012, 2013 гг., у люцерны – 0,83 т/га в 2011 г. По сбору кормовых единиц травосмеси превосходили злаковый контроль тимофеевку и уступали бобовому контролю люцерне во все годы исследований (табл. 28).

Таблица 28 – Сбор сырого протеина многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения, т/га

| Вид, смесь | Год | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|-------|------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1.Тимофеевка луговая (Т) | 0,39 | 0,45 | 0,46 | 0,19 | 0,06 | 0,27 |
| 2.Люцерна гибридная (Л) | 0,83 | 0,60 | 0,47 | 0,25 | 0,40 | 0,67 |
| 3.К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 0,68 | 0,75 | 0,54 | 0,67 | 0,45 | 0,50 |
| 4.К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 0,41 | 0,53 | 0,84 | 0,40 | 0,09 | 0,21 |
| 5.К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 0,39 | 0,67 | 0,54 | 0,37 | 0,10 | 0,46 |
| 6.К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,35 | 0,65 | 0,65 | 0,29 | 0,054 | 0,36 |
| 7.К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,32 | 0,64 | 0,61 | 0,24 | 0,06 | 0,16 |
| 8.К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 0,39 | 0,61 | 0,52 | 0,38 | 0,57 | 0,72 |
| 9.К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 0,59 | 0,99 | 0,55 | 0,37 | 0,18 | 0,47 |
| 10.К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,37 | 0,73 | 0,50 | 0,35 | 0,13 | 0,43 |
| 11.К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,36 | 0,95 | 0,51 | 0,28 | 0,05 | 0,32 |
| 12.К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 0,46 | 0,79 | 0,78 | 0,45 | 0,08 | 0,27 |

По сбору сырого протеина выделилась травосмесь кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %, во все годы исследований она превосходила по этому показателю злаковый контроль. Из шести лет исследования в четырех названная травосмесь при скашивании в фазу начала цветения превосходила по сбору сырого протеина бобовый контроль люцерну гибридную (табл. 28).

В среднем за годы исследований сбор кормовых единиц многолетних бобово-злаковых травосмесей превосходил контроли тимофеевку и люцерну.

Наибольший сбор кормовых единиц обеспечивали травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %: 3726, 3667, 3457, 3395 с 1 га соответственно (рис. 15).

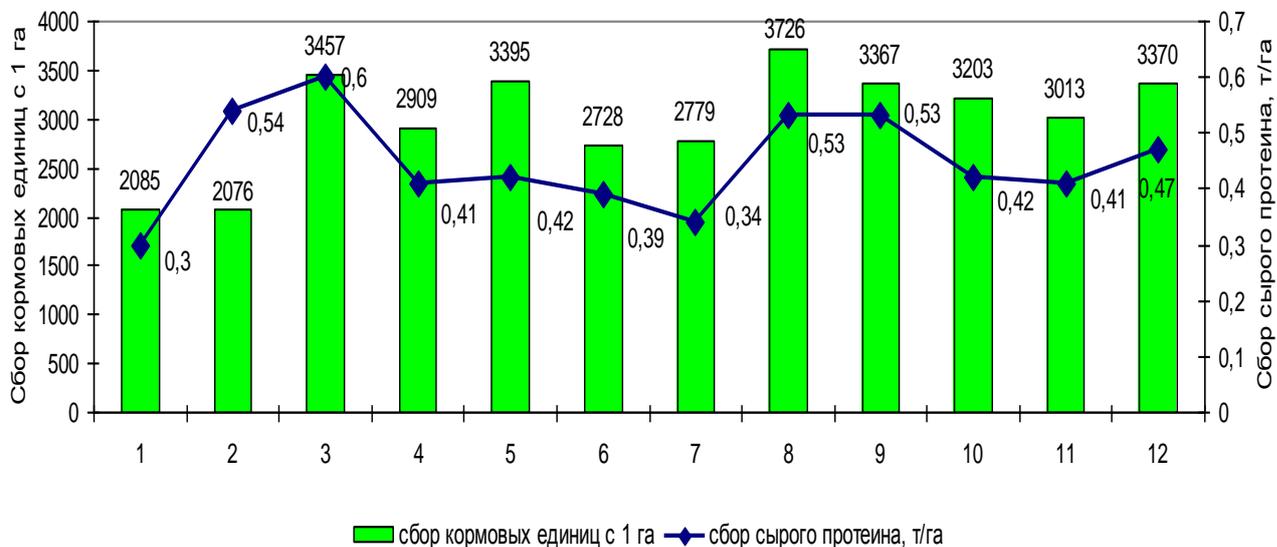


Рисунок 15 – Сбор кормовых единиц и сырого протеина с 1 га при скашивании многолетних бобово-злаковых трав в фазу начала цветения, 2011 – 2016 гг:

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 %; 11 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %.

За 2011 – 2016 гг. все исследуемые травосмеси превосходили по сбору сырого протеина контроль тимофеевку. Сбор сырого протеина тимофеевки луговой составлял 0,3 т/га, травосмесей от 0,34 т/га у варианта кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % до 0,6 т/га у варианта кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %. Травосмесь кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % превышала по сбору сырого протеина бобовый контроль люцерну, на уровне люцерны был сбор сырого протеина у травосмесей кострец

75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % (см. рис. 15).

Таким образом, продуктивность кормов из многолетних трав при использовании на сенаж зависела от видового состава травосмесей, содержания кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе корма, урожайности зеленой массы и погодных условий лет исследований.

При скашивании в начало цветения по результатам дисперсионного анализа выявлено, что энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав и травосмесей зависела от фактора «года» на 67,1 %, взаимодействия факторов «культура, смесь × год» – на 26,8 %, фактора «культура, смесь» – на 3,8 %.

По показателям продуктивности при использовании на сенаж травосмеси превосходили злаковый и бобовый контроли. Лучшими травосмесями при скашивании в начале цветения являются кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %.

Травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % в фазу начала цветения обеспечивает урожайность зеленой массы 14,1 т/га, сбор сухого вещества 5,4 т/га, энергопродуктивность 49,3 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3726 на 1 га, сырого протеина 0,5 т/га. Травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – урожайность зеленой массы 14,7 т/га, сбор сухого вещества 5,8 т/га, энергопродуктивность 49,4 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3457 на 1 га, сырого протеина 0,6 т/га. Травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % – урожайность зеленой массы 14,1 т/га, сбор сухого вещества 5,4 т/га, энергопродуктивность 48,5 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3667 на 1 га, сырого протеина 0,5 т/га.

3.3 Продуктивность многолетних бобово-злаковых трав при использовании на сено

Урожайность зеленой массы, сбор сухого вещества и энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав и их смесей при скашивании в фазу полного цветения зависели от видового состава, соотношения компонентов в травосмеси, погодных условий периода вегетации (табл. 29, 30, прил. 32 – 35).

Таблица 29 – Урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения, т/га

| Вид, смесь | Год | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 |
| Тимофеевка луговая (Т) | 17,93 | 24,36 | 34,30 | 5,20 |
| Люцерна гибридная (Л) | 17,04 | 19,77 | 17,22 | 9,70 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 14,44 | 25,94 | 28,02 | 8,90 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 13,98 | 18,39 | 19,31 | 5,60 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 13,99 | 18,67 | 27,17 | 9,00 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 15,03 | 24,65 | 24,25 | 6,20 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 13,46 | 15,18 | 20,88 | 4,40 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 13,48 | 15,46 | 34,06 | 8,20 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 16,38 | 21,18 | 21,74 | 12,00 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 13,94 | 18,35 | 21,42 | 9,30 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 13,17 | 16,92 | 26,04 | 7,10 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 13,06 | 21,01 | 27,50 | 4,80 |
| НСР ₀₅ | 1,80 | 1,82 | 0,95 | 0,68 |

Урожайность зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав составляла от 4,4 т/га у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 % до 34,06 т/га у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %. В 2011, 2012 и 2013 гг. при скашивании в фазу полного цветения ни одна травосмесь не превзошла злаковый контроль по урожайности зеленой массы, что объясняется биологической особенностью вида к формированию высокой урожайности в первые годы пользования (см. табл. 29).

В 2011 г. лишь одна травосмесь кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % имела урожайность зеленой массы на уровне контроля тимомфеевки. В 2012 г. урожайность на уровне контроля тимомфеевки была у травосмесей кострец

65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, в 2013 г. – у варианта кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %. В 2016 г. отмечено снижение урожайности зеленой массы тимофеевки луговой как в сравнении с предыдущими годами, так и в сравнении с исследуемыми травосмесями. Превосходили контроль по рассматриваемому показателю варианты кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % (см. табл. 29).

При сравнении урожайности зеленой массы с бобовым контролем люцерной в 2011 г. выявлена картина, аналогичная контролю тимофеевке. Более высокую урожайность зеленой массы имела травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % – 16,38 т/га при урожайности люцерны 17,04 т/га. В 2012 г. на уровне контроля люцерны имели урожайность зеленой массы травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. В 2013 г. все исследуемые травосмеси превосходили по урожайности контроль люцерну, в 2016 г. – травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %. Урожайность зеленой массы на уровне люцерны при скашивании в фазу полного цветения была у варианта кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % (см. табл. 29).

В среднем за годы исследований по урожайности зеленой массы при скашивании в фазу полного цветения при контроле тимофеевка прибавок не получено (табл. 30, 32).

Таблица 30 – Влияние многолетних трав на продуктивность при скашивании в полное цветение, 2011, 2012, 2013, 2016 гг.

| Вид, смесь | Урожайность зеленой массы, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопро- дуктивность, ГДж/га |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 20,44 | 6,95 | 57,14 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 15,94 | 6,22 | 53,31 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 19,32 | 7,73 | 64,76 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 14,32 | 5,73 | 51,23 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 17,21 | 7,06 | 63,62 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 17,53 | 6,66 | 56,74 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 13,92 | 5,43 | 46,68 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 17,80 | 7,12 | 59,62 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 17,82 | 7,13 | 62,31 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 14,63 | 6,30 | 55,87 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 15,81 | 6,01 | 54,32 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 16,59 | 6,30 | 53,49 |
| НСР _{05 А} | 1,03 | 0,27 | 2,29 |
| НСР _{05 Б} | 0,60 | 0,15 | 1,32 |
| НСР _{05 А×Б} | 2,07 | 0,53 | 4,57 |

Достоверные прибавки урожайности зеленой массы получены при контроле люцерна. Лучшие по урожайности зеленой массы смеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % (см. табл. 30). Прибавки названных смесей к контролю люцерна составили 1,27; 1,59; 1,88 и 1,86 т/га соответственно (табл. 33).

Достоверно превосходила контроли по сбору сухого вещества травосмесь кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %. Боле высокий сбор сухого вещества в сравнении с контролем люцерна был у смесей кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % – 7,13 т/га, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % 7,06 т/га и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 % – 6,66 т/га (см. табл. 30).

Содержание энергии в сухом веществе корма повлияло на энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав. Превосходили злаковый контроль по этому показателю смеси кострец 65 %+timoфеевка

30 %+люцерна 65 %, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %. Бобовый контроль превосходили, помимо вышеперечисленных смесей кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 %. Энергопродуктивность и прибавки энергопродуктивности названных смесей отражены в таблицах 30, 32.

Таблица 31 – Результаты дисперсионного анализа энергопродуктивности многолетних трав в фазе полного цветения в двухфакторном опыте

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степень свободы | Средний квадрат | F(ф) | F ₀₅ | Доля фактора, % |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|
| Общая | 105821,33 | 191,00 | 554,04 | - | - | |
| Фактор А (культура, смесь) | 4982,17 | 11,00 | 452,93 | 42,32 | 1,92 | 3,50 |
| Фактор В (год) | 80973,50 | 3,00 | 26991,17 | 2521,90 | 2,70 | 77,90 |
| Взаимодействие (А × В) | 18324,50 | 33,00 | 555,23 | 51,88 | 1,63 | 17,30 |
| Остаток (ошибка) | 1541,17 | 144,00 | 10,70 | - | - | 1,30 |

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа выявлено, что на энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав и их смесей большее влияние оказывал фактор «год» – 77,9 % и значительное влияние взаимодействие факторов «культура, смесь × год» – 17,3 %. Влияние фактора «культура, смесь» составляло 3,5 % (табл. 31, рис 16).

Сравнение травосмесей многолетних бобово-злаковых трав с контролем тимофеевка показало их более низкую урожайность зеленой массы. По сбору сухого вещества при скашивании в фазу полного цветения на 0,78 т/га превосходила контроль тимофеевку луговую травосмесь кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %. На уровне злакового контроля был сбор сухого вещества у травосмесей кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % (табл. 32).

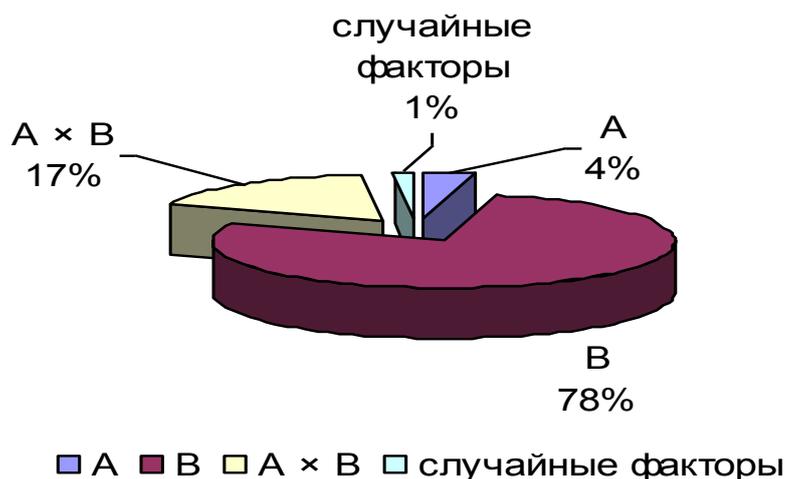


Рисунок 16 – Вклад факторов в изменчивость энергопродуктивности многолетних трав при скашивании в фазу полного цветения, %:

A – «культура, смесь»; B – «год»; A × B – взаимодействие «культура, смесь × год»

В связи с более высоким содержанием обменной энергии в сухом веществе по энергопродуктивности превосходили злаковый контроль травосмеси костреч 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – на 7,62 ГДж/кг; костреч 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – на 6,48; костреч 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % – на 5,17; костреч 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % – на 2,48 ГДж/га (табл. 32).

Таблица 32 – Вклад травосмесей в рост продуктивности при скашивании в фазу полного цветения в сравнении с контролем тимофеевка, 2011, 2012, 2013, 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопродуктивность, ГДж/га |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | ± к контролю тимофеевка луговая | | |
| 1. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | -1,12 | 0,78 | 7,62 |
| 2. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | -6,12 | -1,22 | -5,91 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | -3,23 | 0,11 | 6,48 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | -2,91 | -0,29 | -0,4 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | -6,52 | -1,52 | -10,46 |
| 6. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | -2,64 | 0,17 | 2,48 |
| 7. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | -2,62 | 0,18 | 5,17 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | -5,81 | -0,65 | -1,27 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | -4,63 | -0,94 | -2,82 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | -3,85 | -0,65 | -3,65 |
| НСР ₀₅ | 1,03 | 0,27 | 2,29 |

К контролю люцерны гибридная при скашивании в фазу полного цветения получены прибавки у пяти травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %. Названные травосмеси, а также кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % превосходили контроль люцерну по энергопродуктивности на 2,56 – 11,45 ГДж/га (табл. 33, рис. 17).

Таблица 33 – Влияние травосмесей на рост продуктивности при скашивании в фазу полного цветения в сравнении с контролем люцерны, 2011, 2012, 2013, 2016 гг.

| Вид, смесь | Зеленая масса, т/га | Сбор сухого вещества, т/га | Энергопродуктивность, гдж/га |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | ± к контролю люцерны гибридная | | |
| 1. К (65 %) + Т (30 %) + Л (65 %) | 3,38 | 1,51 | 11,45 |
| 2. К (65 %) + Т (30 %) + Э (65 %) | -1,62 | -0,49 | -2,08 |
| 3. К (65 %) + Т (30 %) + Г (65 %) | 1,27 | 0,84 | 10,31 |
| 4. К (65 %) + Т (30 %) + Д (65 %) | 1,59 | 0,44 | 3,43 |
| 5. К (65 %) + Т (30 %) + Кл (65 %) | -2,02 | -0,79 | -6,63 |
| 6. К (75 %) + Т (40 %) + Л (75 %) | 1,86 | 0,90 | 6,31 |
| 7. К (75 %) + Т (40 %) + Э (75 %) | 1,88 | 0,91 | 9 |
| 8. К (75 %) + Т (40 %) + Г (75 %) | -1,31 | 0,08 | 2,56 |
| 9. К (75 %) + Т (40 %) + Д (75 %) | -0,13 | -0,21 | 1,01 |
| 10. К (75 %) + Т (40 %) + Кл (75 %) | 0,65 | 0,08 | 0,18 |
| НСР ₀₅ | 1,03 | 0,27 | 2,29 |

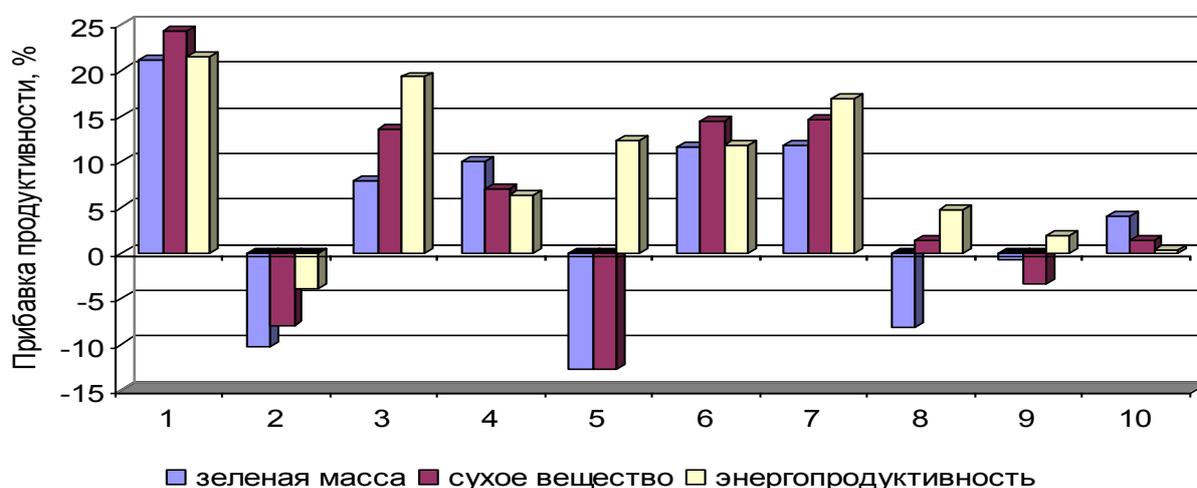


Рисунок 17 – Прибавка продуктивности травосмесей многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения к контролю люцерны, %:

1 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 2 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 6 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 7 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %.

На сбор кормовых единиц влияло содержание кормовых единиц в сухом веществе корма, видовой состав, соотношение компонентов в смеси, годы жизни многолетних бобово-злаковых трав. Высокий сбор сухого вещества в 2013 г. обеспечил максимальный сбор кормовых единиц в этом году (табл. 34).

Таблица 34 – Сбор кормовых единиц многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения с 1 га

| Вид, смесь | Год | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 |
| 1.Тимофеевка луговая (Т) | 2019 | 3751 | 6973 | 1347 |
| 2.Люцерна гибридная (Л) | 4662 | 3739 | 4785 | 2770 |
| 3.К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3173 | 6135 | 5370 | 2709 |
| 4.К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3734 | 4240 | 5234 | 1671 |
| 5.К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 4047 | 4251 | 7597 | 2745 |
| 6.К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3169 | 5341 | 5345 | 1827 |
| 7.К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 3344 | 3789 | 4575 | 1324 |
| 8.К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 3094 | 3281 | 7437 | 2414 |
| 9.К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 4120 | 4438 | 5540 | 3634 |
| 10.К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 3476 | 4529 | 5251 | 2831 |
| 11.К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 3307 | 4077 | 6485 | 2063 |
| 12.К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2778 | 4150 | 6448 | 1370 |

В 2011 г. лучшими по сбору кормовых единиц были варианты кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 % (4120), кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % (4047) и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 % (3734). В 2012 г. выделились по рассматриваемому показателю травосмеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % (6135), кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 % (5341), кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 % (4529). В 2013 г. лучшими по сбору кормовых единиц были смеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %, кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна

75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %: 7597, 7437, 6485 и 6448 корм. ед./га соответственно. В 2016 г. наибольший сбор кормовых единиц был получен у травосмесей кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % (3634), кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 % (2831), кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % (2745) и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % (2709) (см. табл. 34).

В среднем за 2011, 2012, 2013 и 2016 гг. сбор кормовых единиц злакового контроля составлял 3523, бобового контроля 3989, травосмесей 4009 на га. Сбор кормовых единиц травосмесей был на уровне контроля люцерны и выше контроля тимофеевки (рис. 18).

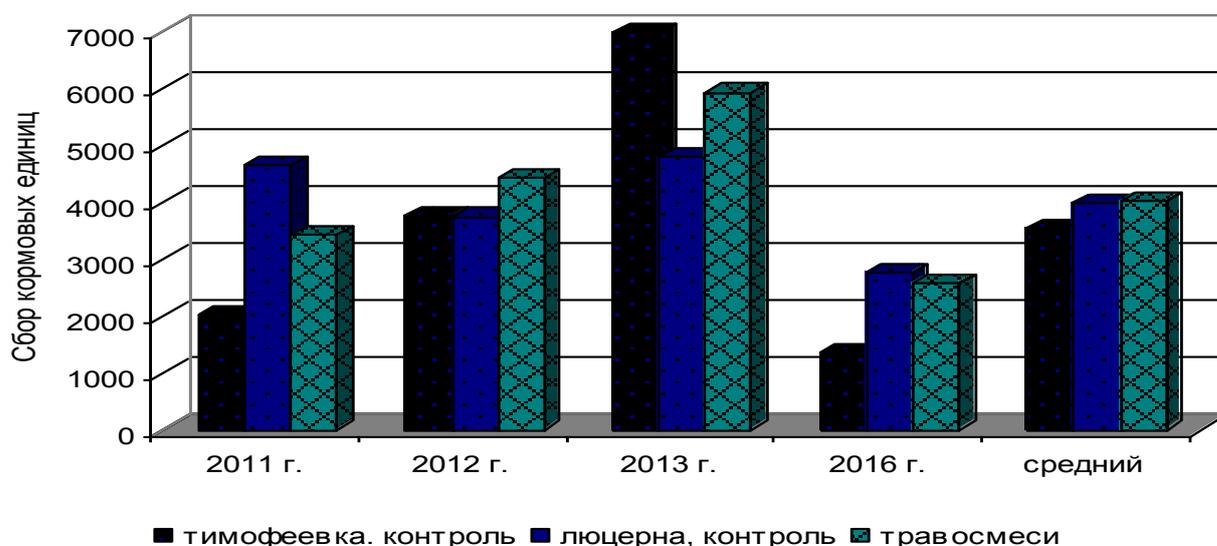


Рисунок 18 – Влияние погодных условий и видового состава трав на сбор кормовых единиц при скашивании в полное цветение

На сбор сырого протеина оказали влияние содержание сырого протеина в сухом веществе корма, сбор сухого вещества с единицы площади и погодные условия периода вегетации. Высокий сбор сырого протеина получен у люцерны гибридной, самый минимальный – у тимофеевки луговой, что связано с биологическими особенностями видов (табл. 35). Более высокое содержание протеина формируют бобовые травы в сравнении со злаковыми, что является общепринятым фактом.

Таблица 35 – Сбор сырого протеина многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения, т/га

| Вид, смесь | Год | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 |
| 1.Тимофеевка луговая (Т) | 0,42 | 0,91 | 0,47 | 0,17 |
| 2.Люцерна гибридная (Л) | 0,68 | 1,18 | 1,21 | 0,58 |
| 3.К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 0,71 | 0,98 | 1,14 | 0,39 |
| 4.К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 0,35 | 0,65 | 0,32 | 0,23 |
| 5.К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 0,54 | 0,72 | 0,57 | 0,47 |
| 6.К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,56 | 0,75 | 0,56 | 0,28 |
| 7.К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,55 | 0,46 | 0,43 | 0,18 |
| 8.К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 0,55 | 0,59 | 1,00 | 0,37 |
| 9.К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 0,55 | 0,69 | 0,44 | 0,43 |
| 10.К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,59 | 0,44 | 1,23 | 0,39 |
| 11.К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,33 | 0,59 | 1,73 | 0,30 |
| 12.К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 0,56 | 0,75 | 1,69 | 0,24 |

Среди травосмесей в 2011 и 2012 гг. по сбору сырого протеина лучшей была кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %, которая обеспечивала сбор сырого протеина на уровне бобового контроля. В 2011 г. наибольший сбор сырого протеина при скашивании в фазу полного цветения обеспечивали кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 % – 0,71 и 0,59 т/га соответственно. В 2012 г. максимальный сбор сырого протеина был получен у травосмесей кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % – 0,98 т/га, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 % – 0,75 т/га, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 % – 0,75 т/га и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 % – 0,72 т/га. В 2013 г. наибольший сбор сырого протеина был получен у вариантов кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 % и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %; в 2014 г. – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % – 0,47 т/га и 0,43 т/га соответственно. Травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 % в 2016 г. обеспечивали сбор сырого протеина 0,39 т/га (см. табл. 35).

На сбор кормовых единиц и сырого протеина значительное влияние оказывал видовой состав трав и соотношение компонентов в смеси. Лучшие травосмеси превосходили злаковый и бобовый контроль по сбору кормовых единиц и злаковый контроль по сбору сырого протеина (рис. 19).

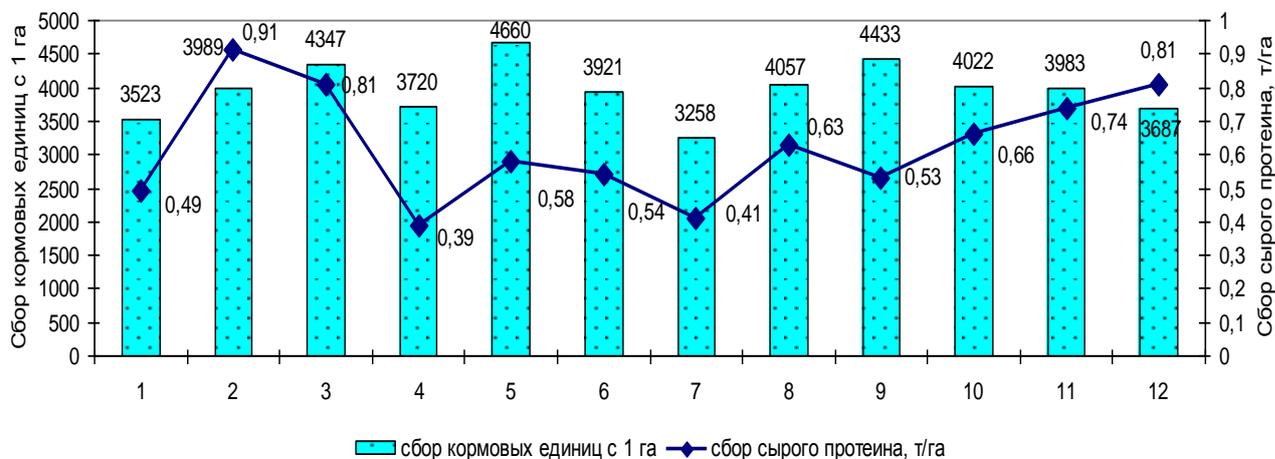


Рисунок 19 – Сбор кормовых единиц и сырого протеина с 1 га при скашивании многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения, 2011, 2012, 2013, 2016 гг.

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %; 4 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %; 6 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %; 7 – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %; 8 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %; 9 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %; 11 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %; 12 – кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %.

Максимальный сбор кормовых единиц в среднем за годы исследований при скашивании в фазу полного цветения показали травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 %:30%:65 % и 75 %:40%:75 %. Максимальный сбор сырого протеина был получен у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % – 0,81 т/га, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % – 0,66 т/га и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % – 0,63 т/га (см. рис. 19).

Таким образом, продуктивность кормов из многолетних трав при использовании на сено зависела от видового состава травосмесей, содержания кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе корма, урожайности зеленой массы и погодных условий лет исследований.

При скашивании в фазу полного цветения по результатам дисперсионного анализа выявлено, что энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав и травосмесей зависела от года на 77,9 %, взаимодействия факторов «культура, смесь × год» – на 17,3 %, фактора «культура, смесь» – на 3,5 %.

По показателям продуктивности при использовании на сено травосмеси показали преимущество перед контролями. Лучшими травосмесями при скашивании в полное цветение являются кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %.

Травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % – урожайность зеленой массы 17,2 т/га, сбор сухого вещества 7,1 т/га, энергопродуктивность 63,6 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4660 на 1 га, сырого протеина 0,6 т/га. Травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % – урожайность зеленой массы 17,8 т/га, сбор сухого вещества 7,1 т/га, энергопродуктивность /62,3 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4433 на 1 га, сырого протеина 0,5 т/га. Травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % – урожайность зеленой массы 19,3 т/га, сбор сухого вещества 7,7 т/га, энергопродуктивность 64,8 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4347 на 1 га, сырого протеина 0,8 т/га. Травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % в фазу начала цветения обеспечивает урожайность зеленой массы 17,8 т/га, сбор сухого вещества 7,1 т/га, энергопродуктивность 59,6 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4057 на 1 га, сырого протеина 0,6 т/га.

3.4 Оценка питательной ценности кормов

Знание химического состава кормов является обязательным для оценки их питательности. По данным Н.Г. Григорьева (1987), травянистые корма хорошего качества в 1 кг сухого вещества содержат 9 – 10 МДж обменной энергии, удовлетворительного качества 8 – 9 МДж, низкого качества – менее 8 МДж.

Анализ данных химического состава кормов показал отсутствие прямой зависимости между энергосодержанием и энергопродуктивностью во все фазы скашивания (табл. 36, 37, рис. 20). Энергосодержание контролей при одноукосном и двухукосном использовании многолетних трав на зеленую массу было незначительно выше, чем у травосмесей, однако более высокий сбор сухого вещества травосмесей бобово-злаковых трав привел к более высокой в сравнении с контролями энергопродуктивности.

Таблица 36 – Энергосодержание и энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в фазу выметывания-бутонизации, 2011, 2013, 2016 гг.

| Вид, смесь | Один укос | | Два укоса | |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Энергосодержание, Мдж/кг | Энергопродуктивность, Гдж/га | Энергосодержание, Мдж/кг | Энергопродуктивность, Гдж/га |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 9,90 | 26,01 | 9,59 | 44,1 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 9,81 | 20,38 | 9,71 | 44,92 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 9,61 | 30,81 | 9,34 | 48,43 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 9,56 | 30,75 | 9,31 | 50,99 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 9,57 | 38,35 | 9,17 | 58,57 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 9,14 | 28,88 | 9,25 | 42,51 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 9,55 | 20,76 | 9,31 | 40,36 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 9,35 | 26,71 | 9,25 | 46,61 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 9,49 | 24,13 | 9,04 | 40,89 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 9,28 | 25,91 | 9,46 | 49,33 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 9,35 | 21,31 | 9,36 | 37,51 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 9,43 | 26,64 | 9,61 | 41,82 |
| НСР _{05 А} | | 1,93 | | 2,84 |
| НСР _{05 В} | | 0,97 | | 1,42 |
| НСР _{05 А×В} | | 3,35 | | 4,92 |

Максимальная энергопродуктивность 9,61 МДж/кг получена при скашивании в фазу выметывания-бутонизации (табл. 36, 37, рис. 20). При одноукосном использовании в выметывание-бутонизацию максимальную энергопродуктивность сформировала травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, при двухукосном – травосмесь кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % (табл. 36).

При одноукосном использовании в выметывание-бутонизацию наибольшее содержание энергии имели смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % – 9,57 и 9,56 МДж/кг соответственно. При двухукосном использовании в эту фазу выделились по энергосодержанию травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % (табл. 36).

При скашивании в начале цветения энергосодержание в сухом веществе более 9,0 МДж/кг выявлено у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %. Энергосодержание у названных вариантов составляло от 9,43 до 9,06 МДж/кг (табл. 37).

В фазу полного цветения получено энергосодержание в сухом веществе более 9,0 МДж/кг у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %: от 9,05 до 9,36 МДж/кг (табл. 37).

Таблица 37 – Энергосодержание и энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в фазу цветения, 2011, 2013, 2016 гг.

| Вид, смесь | Начало цветения | | Полное цветение | |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | энергосодержание, МДж/кг | энергопродуктивность, ГДж/га | энергосодержание, МДж/кг | энергопродуктивность, ГДж/га |
| 1. Тимофеевка луговая (Т) | 8,60 | 35,30 | 8,44 | 51,76 |
| 2. Люцерна гибридная (Л) | 8,46 | 31,32 | 9,14 | 51,86 |
| 3. К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 8,95 | 48,36 | 8,67 | 56,82 |
| 4. К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 8,74 | 46,42 | 9,28 | 47,63 |
| 5. К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 9,17 | 49,17 | 9,36 | 63,70 |
| 6. К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 9,06 | 42,68 | 8,84 | 49,44 |
| 7. К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 9,17 | 36,44 | 8,80 | 44,70 |
| 8. К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 9,06 | 44,62 | 8,72 | 61,81 |
| 9. К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 8,85 | 41,27 | 9,11 | 60,37 |
| 10. К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 9,43 | 48,22 | 9,05 | 53,14 |
| 11. К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 9,07 | 45,50 | 9,24 | 53,46 |
| 12. К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 9,27 | 51,41 | 8,89 | 50,01 |
| НСР _{05 А} | | 2,68 | | 2,39 |
| НСР _{05 В} | | 1,34 | | 1,19 |
| НСР _{05 А×В} | | 4,64 | | 4,13 |

При скашивании в фазу выметывания-бутионизации практически все травосмеси относятся к лучшей по качеству группе (рис. 20).

Согласно градации, предложенной Н.Г. Григорьевым (1987), многолетние смеси бобово-злаковых трав при скашивании в фазу выметывания-бутионизации обеспечивают травянистые корма хорошего качества. При скашивании в фазу начала цветения 7 из 10 исследуемых травосмесей формировали корма хорошего качества, при скашивании в фазу полного цветения корма хорошего качества были получены у 5 из 10 исследуемых травосмесей (см. рис. 20).

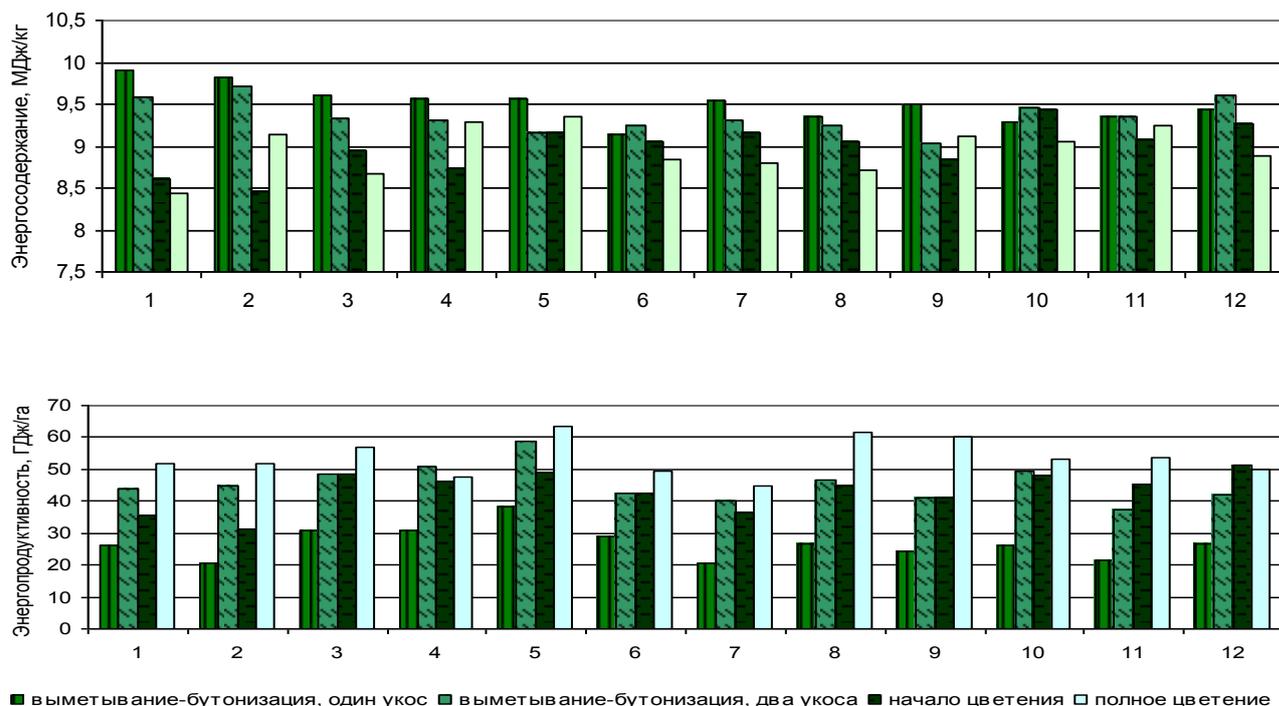


Рисунок 20 – Влияние фазы скашивания на энергосодержание и энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав: 2011, 2013, 2016 гг.

1 – тимopheевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 % + тимopheевка 30 % + люцерна 65 %; 4 – кострец 65 % + тимopheевка 30 % + эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 % + тимopheевка 30 % + галега 65 %; 6 – кострец 65 % + тимopheевка 30 % + донник 65 %; 7 – кострец 65 % + тимopheевка 30 % + клевер 65 %; 8 – кострец 75 % + тимopheевка 40 % + люцерна 75 %; 9 – кострец 75 % + тимopheевка 40 % + эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 % + тимopheевка 40 % + галега 75 %; 11 – кострец 75 % + тимopheевка 40 % + донник 75 %; 12 – кострец 75 % + тимopheевка 40 % + клевер 75 %.

Энергопродуктивность: НСР₀₅ выметыв., один укос 1,93; НСР₀₅ выметыв., два укоса 2,84; НСР₀₅ начало цветения 2,68; НСР₀₅ полное цветение 2,39.

Многофакторный дисперсионный анализ позволил установить, что основное влияние на энергопродуктивность многолетних трав оказывали факторы «год» – 49 % и «фаза скашивания» – 29 %, а также взаимодействие факторов «культура, смесь × год × фаза скашивания» – 9 %. Влияние фактора «культура, смесь» на энергопродуктивность сенокосных травосмесей среднесрочного пользования в условиях лесостепи Красноярского края составляло 5 % (рис. 21).

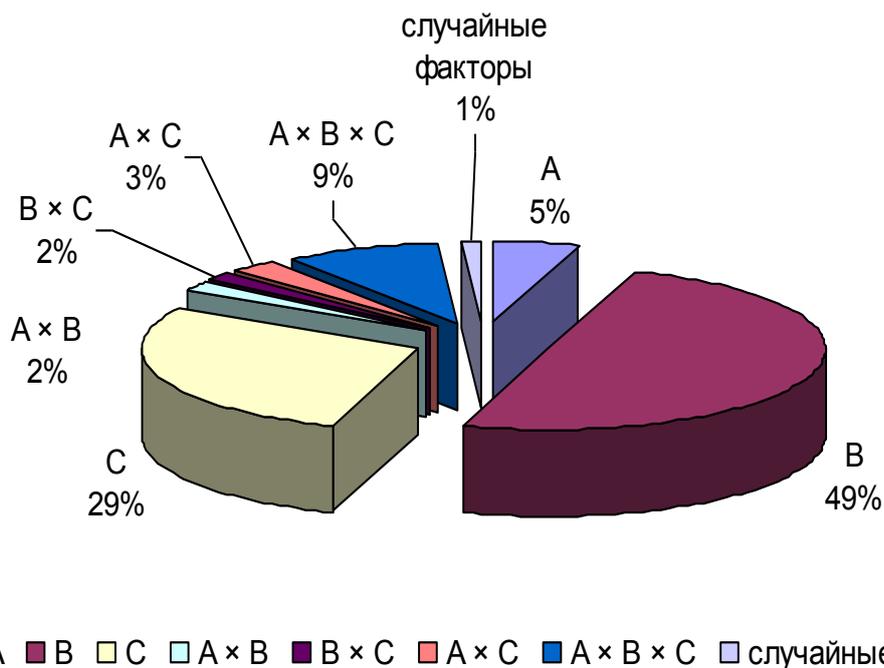


Рисунок 21 – Вклад факторов в изменчивость энергопродуктивности многолетних трав, %:

А – «культура, смесь»; В – «год»; С – «фаза скашивания»; А × В – взаимодействие «культура, смесь × год»; В × С – взаимодействие «год × фаза скашивания»; А × С – взаимодействие «культура, смесь × фаза скашивания»; А × В × С – взаимодействие «культура, смесь × год × фаза скашивания».

Энергосодержание зависело от погодных условий периода вегетации, состава травосмесей и соотношения компонентов в них, фазы скашивания (табл. 38). Самым высоким при скашивании в выметывание-бутонизацию при одноукосном и двухукосном использовании было энергосодержание в 2014 г, самым низким – в 2012 г.

В первом укосе в выметывание-бутонизацию энергосодержание многолетних бобово-злаковых трав и их смесей составляло от 7,611 МДж/кг у варианта кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % в 2012 г. до 12,432 МДж/га у варианта кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % в 2014 г. Энергосодержание при втором укосе в выметывание-бутонизацию было несколько ниже, чем в первом: от 7,177 МДж/кг у травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % в 2012 г. до 11,258 МДж/га у этой же травосмеси с соотношением компонентов 75 % : 40 % : 75 % в 2014 г.

Таблица 38 – Энергосодержание одновидовых и смешанных посевов многолетних трав различные фазы скашивания, 2011 – 2016 гг., МДж/кг*

| Вид | Фаза скашивания | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| | Выметывание-бутонизация | | Начало Цветения | Полное цветение |
| | Первый укос | Второй укос | | |
| 1. Тимофеевка луговая Т | 10,15 | 9,31 | 8,95 | 8,27 |
| 2. Люцерна гибридная Л | 9,91 | 9,56 | 8,88 | 8,72 |
| 3. К 65 %+Т30 %+Л65 % | 9,67 | 9,11 | 8,72 | 8,64 |
| 4. К 65 %+Т30 %+Э65 % | 9,73 | 9,17 | 8,92 | 9,07 |
| 5. К 65 %+Т30 %+Г65 % | 9,47 | 9,14 | 9,10 | 9,09 |
| 6. К 65 %+Т30 %+Д65 % | 9,42 | 9,48 | 8,91 | 8,73 |
| 7. К 65 %+Т30 %+Кл65 % | 9,85 | 9,39 | 9,42 | 8,83 |
| 8. К 75 %+Т40 %+Л75 % | 9,85 | 9,23 | 9,35 | 8,56 |
| 9. К 75 %+Т40 %+Э75 % | 9,78 | 9,22 | 9,39 | 8,85 |
| 10.К 75 %+Т40 %+Г75 % | 9,72 | 9,54 | 9,09 | 8,97 |
| 11.К 75 %+Т40 %+Д75 % | 9,81 | 9,47 | 9,19 | 9,14 |
| 12.К 75 %+Т40 %+Кл75 % | 9,90 | 9,65 | 9,27 | 8,67 |

* – энергетическая ценность на сухое вещество;
фаза полного цветения: 2011, 2012, 2013 и 2016 гг.

При скашивании в фазу начала цветения по содержанию энергии выделилась травосмесь кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %, энергосодержание которой составляло соответственно 7,896 МДж/кг в 2013 г., 8,758 в 2012 г., 8,873 в 2011 г., 9,353 в 2015 г., 9,789 в 2016 г. и 11,681 МДж/кг в 2014 г. При скашивании в полное цветение максимальное энергосодержание было у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %: 8,845 МДж/кг в 2012 г., 8,991 МДж/кг в 2013 г., 9,029 МДж/кг в 2011 г., 9,712 МДж/кг в 2016 г.

Видовой состав травосмеси оказал влияние на энергосодержание в сухом веществе. При скашивании в выметывание-бутонизацию, первый укос максимальное энергосодержание было у смесей кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %, кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %: 9,896; 9,849 и 9,849 МДж/кг соответственно (табл. 38). Отава многолетних бобово-злаковых травосмесей показала наибольшее энергосодержание у вариантов кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %

9,647 МДж/кг, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % 9,536 МДж/кг и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % 9,477 МДж/кг.

Лучшими по рассматриваемому показателю при скашивании в начале цветения были кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %: 9,392; 9,346 и 9,269 МДж/кг соответственно. В полное цветение по энергосодержанию выделились кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %: 9,144; 9,092 МДж/кг и 9,065 МДж/кг (см. табл. 38).

Содержание кормовых единиц значительно изменялось в зависимости от погодных условий года исследований. При скашивании в выметывание-бутонизацию в первом и втором укосах, а также в начале цветения минимальное содержание кормовых единиц было отмечено в 2012 г., максимальное – в 2014 г. В фазу полного цветения – минимальное содержание кормовых единиц в сухом веществе было в 2012 г., максимальное – в 2016 г.

Содержание кормовых единиц в сухом веществе корма незначительно снижалось от фазы выметывания-бутонизации к фазе полного цветения. Лучшими по данному показателю при первом укосе в фазу выметывания-бутонизации были кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %: 0,825 и 0,818 корм. ед. соответственно. При втором укосе в выметывание-бутонизацию, начале цветения и полное цветение лучшие травосмеси превосходили оба контроля по содержанию кормовых единиц. Максимальное содержание кормовых единиц во втором укосе в выметывание-бутонизацию было у травосмесей кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % (табл. 39).

При скашивании в начале цветения максимальное содержание кормовых единиц было у травосмесей кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %: 0,726, 0,724 и 0,716 корм. ед. соответственно. При

скашивании в полное цветение лучшими по содержанию кормовых единиц были кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % (табл. 39).

Таблица 39 – Содержание кормовых единиц в сухом веществе одновидовых и смешанных посевов многолетних трав в различные фазы скашивания, кг., 2011 – 2016 гг.*

| Вид, смеси | Фаза скашивания | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| | Выметывание-бутонизация | | Начало Цветения | Полное цветение |
| | Первый укос | Второй укос | | |
| 1. Тимофеевка луговая Т | 0,77 | 0,71 | 0,61 | 0,54 |
| 2. Люцерна гибридная Л | 0,88 | 0,75 | 0,68 | 0,66 |
| 3. К 65 % + Т30 % + Л65 % | 0,78 | 0,68 | 0,62 | 0,61 |
| 4. К 65 % + Т30 % + Э65 % | 0,79 | 0,69 | 0,65 | 0,67 |
| 5. К 65 % + Т30 % + Г65 % | 0,75 | 0,69 | 0,67 | 0,67 |
| 6. К 65 % + Т30 % + Д65 % | 0,73 | 0,74 | 0,65 | 0,62 |
| 7. К 65 % + Т30 % + Кл65 % | 0,83 | 0,72 | 0,72 | 0,63 |
| 8. К 75 % + Т40 % + Л75 % | 0,82 | 0,71 | 0,72 | 0,60 |
| 9. К 75 % + Т40 % + Э75 % | 0,79 | 0,71 | 0,73 | 0,64 |
| 10. К 75 % + Т40 % + Г75 % | 0,77 | 0,75 | 0,67 | 0,65 |
| 11. К 75 % + Т40 % + Д75 % | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,68 |
| 12. К 75 % + Т40 % + Кл75 % | 0,79 | 0,76 | 0,70 | 0,61 |

*Фаза полного цветения: 2011, 2012, 2013 и 2016 гг.

Согласно зоотехническим требованиям, предъявляемым к протеиновой питательности корма, содержание белка в кормах должно составлять 12 – 14 % при концентрации обменной энергии 9,5–10 МДж в 1 кг сухого вещества [Лукашев В.Н., 2001].

Травосмеси бобово-злаковых трав превосходили злаковый контроль тимофеевку по содержанию сырого протеина и уступали бобовому контролю, что объясняется биологическими особенностями видов. Все исследуемые травосмеси в выметывание-бутонизацию и в начале цветения превосходили контроль тимофеевку по содержанию сырого протеина. Близкое содержание протеина было у травосмесей при скашивании в выметывание-бутонизацию в первом и втором укосах, и незначительно превосходили данные травосмеси по этому показателю при скашивании в полное цветение травосмеси, скошенные в начале цветения (рис. 22).

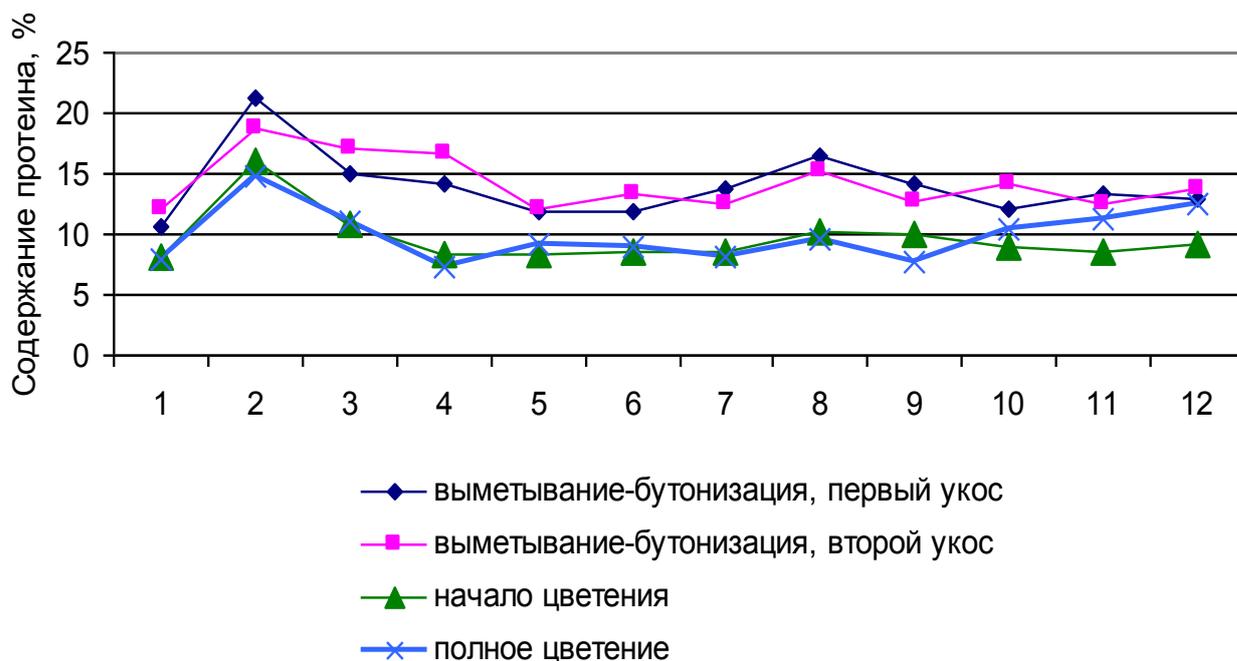


Рисунок 22 – Содержание сырого протеина в сухом веществе одновидовых и смешанных посевов многолетних трав в различные фазы скашивания, %: 2011 – 2016 гг.

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 11 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %.

Лучшей в первом укосе в выметывание-бутонизацию была травосмесь кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 % – 16,41 %; во втором укосе кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 % – 14,99 и 14,09 % соответственно. В начале цветения большее содержание протеина было у смеси кострец безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная с соотношением компонентов 65 %:30 %: 65 % и 75 %:40 %:75 % – 10,77 и 10,22 % соответственно. В полное цветение максимальное содержание протеина было у травосмесей кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 % – 12,58; кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 % – 11,15 % и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % – 11,03 % (см. рис. 22).

Содержание сахара в сухом веществе корма зависело от погодных условий лет исследований, видового состава трав и фазы скашивания. Содержание сахара у злакового контроля в 2 раза превышало названный показатель у бобового контроля. Видовой состав травосмесей и соотношение компонентов в них приводило к увеличению содержания сахара. Некоторые травосмеси превосходили злаковый контроль по этому показателю. Более высокое содержание сахара в сравнении с бобовым контролем отмечено практически у всех травосмесей во все фазы скашивания (табл. 40).

Максимальное содержание сахара в первом укосе в выметывание-бутонизацию отмечено у травосмесей в 2012 г.: от 7,78 % у костреца, тимофеевки, донника с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 % до 11,70 % у костреца, тимофеевки, галеги с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 %. Минимальное содержание сахара в первом укосе было в 2015 г.: от 3,11 % у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 % до 9,85 % у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 %. Аналогичным образом складывалась ситуация по содержанию сахара при скашивании в начале цветения. В 2012 г. содержание сахара составляло от 17,72 % у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % до 23,71 у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 %. В 2015 г. содержание сахара составляло от 5 % у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % до 18,15 % кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %.

Погодные условия вегетационных периодов способствовали большему накоплению сахара при скашивании отавы в выметывание-бутонизацию в 2015 г., а минимальному – в 2012 г. Содержание сахара в 2015 г. составляло от 6,59 % у травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % до 13,98 % у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %; в 2012 г. – от 3,09 % у травосмеси кострец+timoфеевка+люцерна с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 % до 8,56 % у этой же травосмеси с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 %.

При скашивании в фазу полного цветения более высокое содержание сахара было зафиксировано в 2016 г. – от 10,29 % у травосмеси кострец

65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % до 13,67 % у травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %; более низкое – в 2012 г. от 3,64 % у травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + донник 75 % до 10,79 % кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %.

Таблица 40 – Влияние видового состава и соотношения компонентов в смеси на содержание сахара в сухом веществе многолетних трав, 2012, 2015, 2016 гг., %

| Вид, смесь | Фаза скашивания | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Вымет.- бутон., первый укос | Вымет.- бутон., второй укос | Начало цветения | Полное цветение |
| 1. Тимофеевка луговая Т | 8,19 | 12,26 | 11,66 | 12,74 |
| 2. Люцерна гибридная Л | 4,80 | 6,20 | 4,82 | 5,28 |
| 3. К 65 % + Т30 % + Л65 % | 7,79 | 9,46 | 10,13 | 9,00 |
| 4. К 65 % + Т30 % + Э65 % | 6,83 | 9,38 | 16,37 | 8,89 |
| 5. К 65 % + Т30 % + Г65 % | 8,64 | 9,68 | 16,39 | 8,10 |
| 6. К 65 % + Т30 % + Д65 % | 9,34 | 8,54 | 15,16 | 10,26 |
| 7. К 65 % + Т30 % + Кл65 % | 8,19 | 11,17 | 14,68 | 9,04 |
| 8. К 75 % + Т40 % + Л75 % | 6,98 | 8,03 | 10,26 | 8,76 |
| 9. К 75 % + Т40 % + Э75 % | 7,25 | 8,29 | 13,06 | 9,64 |
| 10. К 75 % + Т40 % + Г75 % | 8,56 | 9,13 | 13,37 | 11,19 |
| 11. К 75 % + Т40 % + Д75 % | 7,78 | 8,21 | 15,14 | 7,56 |
| 12. К 75 % + Т40 % + Кл75 % | 8,71 | 8,52 | 14,37 | 8,31 |

В первом укосе в выметывание-бутонизацию и начале цветения травосмеси превосходили злаковый контроль по содержанию сахара. В первом укосе в выметывание-бутонизацию превосходили тимофеевку по содержанию сахара травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. При скашивании в начале цветения превосходили злаковый контроль по содержанию сахара все травосмеси за исключением кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 %:30 %: 65 % и 75 %: 40 %: 75 %. Во втором укосе в выметывание-бутонизацию максимальное содержание сахара было получено у травосмеси

кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % – 11,17 %; в полное цветение – у травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 % – 11,19 %.

В целом накопление сахара в сухом веществе корма увеличивалось при скашивании в фазу начала цветения до 16,39 % с 10,13, в остальные фазы содержание сахара различалось незначительно (см. табл. 40).

Таблица 41 – Сахаро-протеиновое соотношение многолетних трав различные фазы скашивания

| Вид, смесь | Фаза скашивания | | | |
|-----------------------------|-------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | Выметывание-бутонизация | | Начало цветения | Полное цветение |
| | Первый укос | Второй укос | | |
| 1. Тимофеевка луговая Т | 0,8:1,0 | 1,0:1,0 | 1,5:1,0 | 1,2:1,0 |
| 2. Люцерна гибридная Л | 0,2:1,0 | 0,3:1,0 | 0,3:1,0 | 0,3:1,0 |
| 3. К 65 % + Т30 % + Л65 % | 0,5:1,0 | 0,6:1,0 | 0,9:1,0 | 0,9:1,0 |
| 4. К 65 % + Т30 % + Э65 % | 0,5:1,0 | 0,6:1,0 | 1,9:1,0 | 0,9:1,0 |
| 5. К 65 % + Т30 % + Г65 % | 0,7:1,0 | 0,8:1,0 | 1,9:1,0 | 0,7:1,0 |
| 6. К 65 % + Т30 % + Д65 % | 0,8:1,0 | 0,7:1,0 | 1,8:1,0 | 1,0:1,0 |
| 7. К 65 % + Т30 % + Кл65 % | 0,6:1,0 | 1,1:1,0 | 1,7:1,0 | 1,0:1,0 |
| 8. К 75 % + Т40 % + Л75 % | 0,5:1,0 | 0,6:1,0 | 0,9:1,0 | 0,8:1,0 |
| 9. К 75 % + Т40 % + Э75 % | 0,5:1,0 | 0,6:1,0 | 1,3:1,0 | 1,1:1,0 |
| 10. К 75 % + Т40 % + Г75 % | 0,7:1,0 | 0,6:1,0 | 1,3:1,0 | 1,4:1,0 |
| 11. К 75 % + Т40 % + Д75 % | 0,6:1,0 | 0,7:1,0 | 1,6:1,0 | 0,7:1,0 |
| 12. К 75 % + Т40 % + Кл75 % | 0,7:1,0 | 0,6:1,0 | 1,5:1,0 | 0,7:1,0 |

Важным показателем протеинового питания у крупного рогатого скота является сахаро-протеиновое отношение. Для нормального пищеварения правильное отношение питательных веществ также важно, как их избыток или недостаток. Сахаро-протеиновое отношение рассчитывается вычисляется по формуле:

$$\text{СПО} = \text{сахар} : \text{протеин.}$$

В норме у КРС в среднем сахаро-протеиновое отношение 1:1, то есть 1 грамм сахара приходится на 1 грамм протеина. При снижении уровня сахара происходит снижение уровня протеина в рубце, увеличиваются потери азота и значительная часть протеина не усваивается животными. При избытке сахара он вступает в сложные отношения с крахмалом, и усвоение сложных углеводов

снижается. Сахаро-протеиновое отношение, при котором за единицу берется протеин, в рационе коров на практике составляет 0,3 – 0,4:1 [Ветеринарные технологии, <http://vet174.ru/racion/raschet-pokazateley>, 2017].

Сахаро-протеиновое соотношение значительно различалось как в зависимости как от фазы скашивания, так и от видового состава многолетних бобово-злаковых трав (см. табл. 41).

Значительное отклонение от нормы выявлено по сахаро-протеиновому соотношению бобового контроля люцерны. В первом укосе в выметывание-бутонизацию на единицу протеина приходилось 0,2 единицы сахара, во втором укосе в выметывание-бутонизацию, в начале цветения и в полное цветение – 0,3 единицы сахара (см. табл. 41, рис. 23 – 26).

Близкое к норме сахаро-протеиновое соотношение в первом укосе в выметывание-бутонизацию было в шестом варианте кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % – 0,8:1,0. Чуть меньше сахара было в травосмесях кострец + тимофеевка + галега с соотношением компонентов 65 %: 30 %: 65 % и 75 %:40 %: 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %, их сахаро-протеиновое соотношение составляло 0,7:1,0 (рис. 23, см. табл. 41).

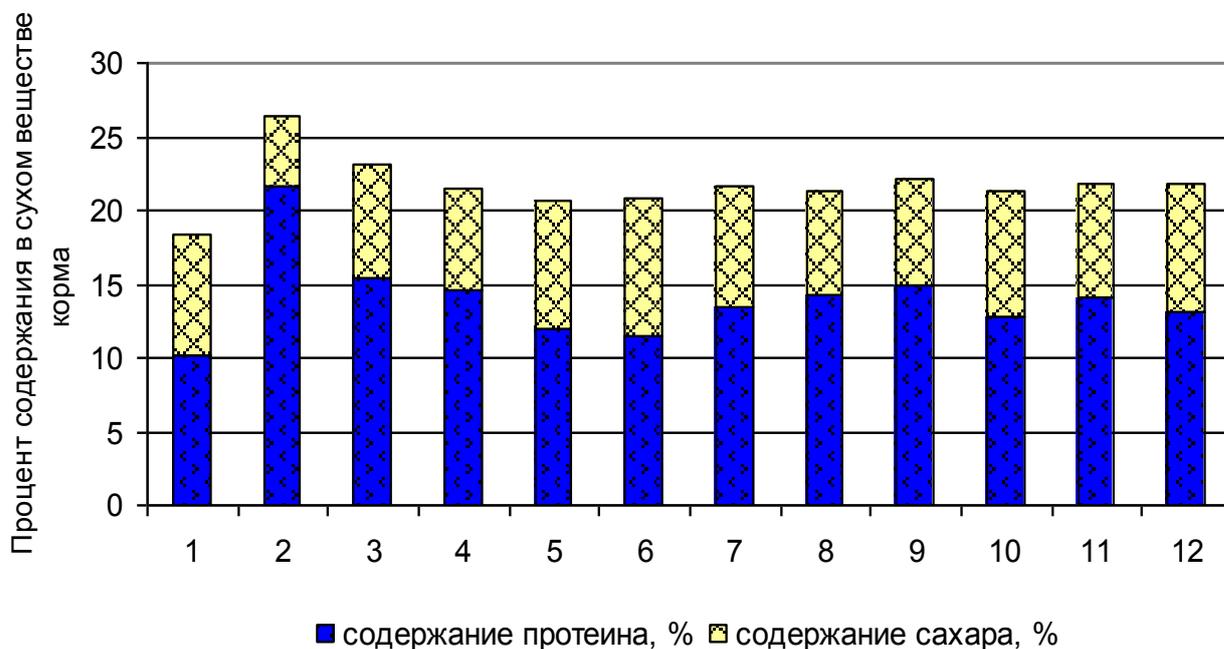


Рисунок 23 – Сахаро-протеиновое соотношение многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в выметывание-бутонизацию, первый укос, %:

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 11 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %

При скашивании отавы лучшими по сахаро-протеиновому соотношению были кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 % – 1,1:1,0 и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % – 0,8:1,0. Содержание сахара и протеина в сухом веществе травосмеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 % составляло соответственно 11,7 и 10,21 %. В сухом веществе травосмеси кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 содержание сахара и протеина составляло 9,68 и 12,8 % соответственно (рис. 24, см. табл. 41).

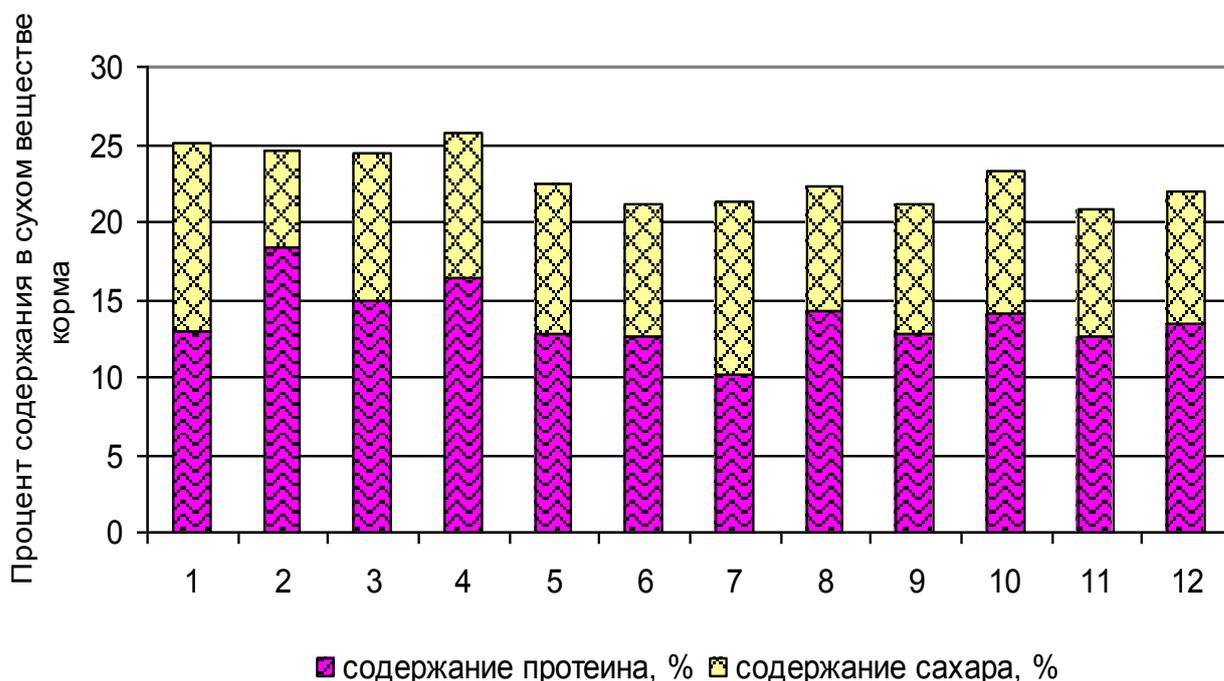


Рисунок 24 – Сахаро-протеиновое соотношение многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в выметывание-бутонизацию, второй укос, %:

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега

75 %; 11 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %

При скашивании в начале цветения близким к норме было сахаро-протеиновое соотношение у травосмесей кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 % – 0,9:1,0. Содержание сахара и протеина в сухом веществе травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % составляло соответственно 10,13 и 11,47 %. В сухом веществе травосмеси кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75% содержание сахара и протеина составляло 10,26 и 11,73 %. В остальных вариантах смесей в начале цветения выявлено значительное преобладание сахара над протеином (рис. 25, см. табл. 41).



Рисунок 25 – Сахаро-протеиновое соотношение многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в фазу начала цветения, %:

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 %; 10 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+галега 75 %; 11 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+клевер 75 %

Сахаро-протеиновое соотношение 1,0:1,0 получено при скашивании в фазу полного цветения у травосмесей кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 % и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %. Содержание сахара у названных травосмесей составляло 10,26 % и 9,04 %, содержание протеина 9,84 и 9,16 % соответственно.

Близкое к норме 0,9:1,0 было сахаро-протеиновое соотношение у травосмесей кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %, а также 1,1:1,0 у травосмеси кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 % (рис. 26, см. табл. 41).

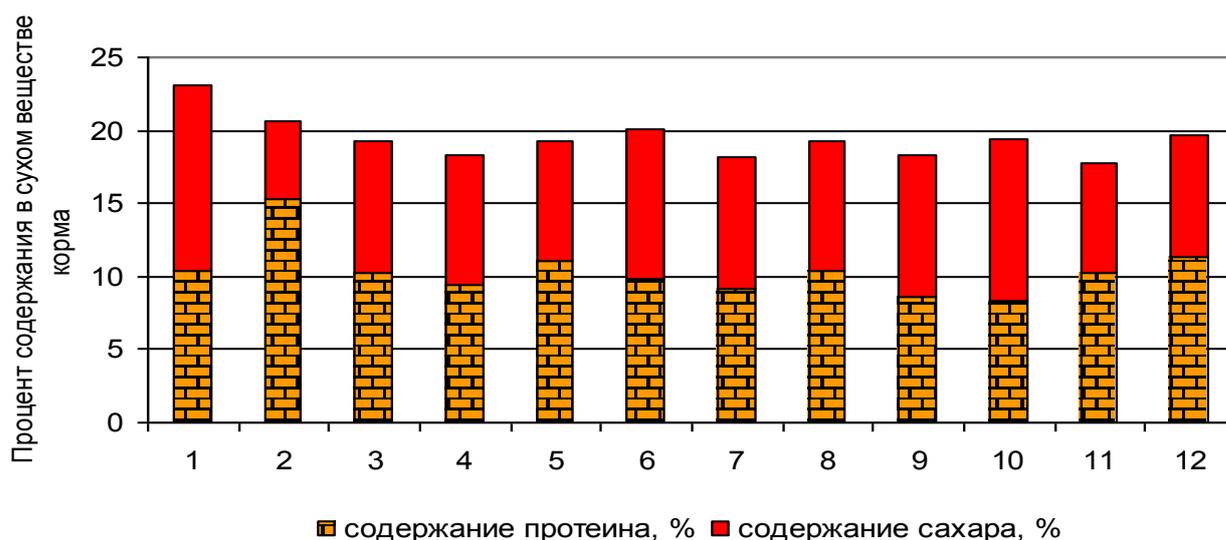


Рисунок 26 – Сахаро-протеиновое соотношение многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в фазу полного цветения, %:

1 – тимофеевка луговая; 2 – люцерна гибридная; 3 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 %; 4 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 %; 5 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 %; 6 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+донник 65 %; 7 – кострец 65 %+тимофеевка 30 %+клевер 65 %; 8 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+люцерна 75 %; 9 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %, 10 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+галега 75 %; 11 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+донник 75 %; 12 – кострец 75 %+тимофеевка 40 %+клевер 75 %

Энергосодержание, содержание кормовых единиц, протеина и сахара в сухом веществе корма зависели от погодных условий периода вегетации, видового состава, фазы скашивания трав и соотношения компонентов в смесях.

По содержанию обменной энергии корма хорошего качества формировали все исследуемые травосмеси при скашивании в фазу выметывания-бутонизации: 9 – 10 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества. Энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав на 49 % зависела от года и на 29 % от фазы скашивания.

Более высокое содержание протеина было у травосмесей в фазу выметывания-бутонизации в первом и втором укосах, несколько ниже – в начале цветения и полном цветении. Максимальное содержание сахара у травосмесей многолетних бобово-злаковых трав выявлено в фазу начала цветения. Содержание кормовых единиц снижалось от выметывания-бутонизации к полному цветению.

В первом укосе в фазу выметывания-бутонизации близкое к норме сахаро-протеиновое соотношение было у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + галега 75 %. Во втором укосе в фазу выметывания-бутонизации лучшими по сахаро-протеиновому соотношению были кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %.

В фазу начала цветения сахаро-протеиновое соотношение 0,9:1,0 (близкое к норме) было у травосмеси кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 % и 75 %:60 %:75 %.

Оптимальное сахаро-протеиновое соотношение 1:1 выявлено у многолетних бобово-злаковых трав в фазу полного цветения у смеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + клевер 75 %; в фазу полного цветения у вариантов кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %. Близкое к норме – у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 %.

ГЛАВА 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для расчета экономической эффективности были взяты лучшие по комплексу показателей травосмеси многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в различные фазы развития: выметывание-бутонизация: двуукосное использование, начало цветения и полное цветение (см. табл. 10, 14, 22, 30).

На основании разработанных технологических карт был проведен расчет и сравнение себестоимости сенокосных травосмесей с тимофеевкой луговой и люцерной гибридной, высеянными в чистом виде и взятыми за контроль. Расчет стоимости травосмесей производился в ценах 2010 г., технологических операций по уборке зеленой массы на кормовые цели – в ценах 2017 г.

На основе рыночных цен на семена многолетних трав и технологических карт было выполнено экономическое обоснование полученных результатов. Один килограмм семян тимофеевки луговой стоит 140 руб., костреца безостого – 120 руб., люцерны гибридной – 250 руб., эспарцета песчаного – 90 руб., галеги восточной – 100 руб. (Семена Приобья, <http://www.semena54.ru>, 2010; Российский агропромышленный сервер, <http://www.agroserver.ru>, 2010). Расчет стоимости тимофеевки луговой, люцерны гибридной и травосмесей костреца безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 %, костреца безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + эспарцет песчаный 65 %, костреца безостый 75 % + тимофеевка луговая 40 % + люцерна гибридная 75 %, костреца безостый 75 % + тимофеевка луговая 40 % + эспарцет песчаный 75 %, костреца безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 % представлен в приложении 36.

Производственные затраты на возделывание тимофеевки луговой в выметывание-бутонизацию составили 9297,95 руб. на 1 га, люцерны гибридной – 12707,06 руб. на 1 га. Затраты на производство зеленого корма в выметывание-бутонизацию из травосмесей многолетних трав костреца безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 %, костреца безостый

65 % + тимофеевка луговая 30 % + эспарцет песчаный 65 % и кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 % в 1,5, 1,8 и 1,4 раза превышали затраты на возделывание многолетнего злакового контроля. Затраты на возделывание бобового контроля были незначительно ниже, чем затраты на возделывание травосмесей в фазу выметывания-бутонизации. Различия состава травосмесей многолетних бобово-злаковых трав и их урожайность отразились на производственных затратах на 1 ц продукции (табл. 42, прил. 37, 38).

Таблица 42 – Сравнительная оценка затрат на производство зеленой массы при скашивании в выметывание-бутонизацию

| Вид, смесь | Урожайность, т/га | Общее количество зеленой массы, т | Производственные затраты | | |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------|--------------|
| | | | на 100 га, руб. | на 1 га, руб. | на 1 ц, руб. |
| Один укос | | | | | |
| Тимофеевка луговая (контроль) | 8,09 | 809,00 | 929795,50 | 9297,95 | 114,93 |
| Люцерна гибридная (контроль) | 7,73 | 773,00 | 1229841,20 | 12707,06 | 159,10 |
| К 65 % + Т30 % + Л65 % | 11,63 | 1163,00 | 1375639,40 | 13756,39 | 118,28 |
| К 65 % + Т30 % + Э65 % | 9,98 | 998,00 | 1627272,30 | 16272,72 | 163,05 |
| К 65 % + Т30 % + Г65 % | 10,32 | 1032,00 | 1324207,60 | 13242,08 | 128,31 |
| Два укоса | | | | | |
| Тимофеевка луговая (контроль) | 12,96 | 1296,00 | 1067227,70 | 10672,28 | 82,35 |
| Люцерна гибридная (контроль) | 14,59 | 1459,00 | 1371285,30 | 13712,85 | 93,99 |
| К 65 % + Т30 % + Л65 % | 19,97 | 1997,00 | 1520067,10 | 15200,67 | 76,12 |
| К 65 % + Т30 % + Э65 % | 18,36 | 1836,00 | 1771780,60 | 17717,81 | 96,50 |
| К 65 % + Т30 % + Г65 % | 18,37 | 1837,00 | 1468267,10 | 14682,67 | 79,93 |

При двуукосном использовании затраты на возделывание многолетних бобово-злаковых трав были несколько выше, чем при одноукосном, но в целом сохранялась прежняя тенденция. Затраты на производство зеленого корма при двуукосном использовании в выметывание-бутонизацию из травосмесей многолетних трав кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % и кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 % в 1,4 раза превышали затраты на возделывание контроля

тимофеевки. Затраты на производство зеленого корма при двуукосном использовании в выметывание-бутонизацию из травосмеси многолетних трав кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % в 1,6 раза превышали затраты на возделывание многолетнего злакового контроля (см. табл. 42).

Прибыль при производстве зеленой массы травосмеси кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % была выше, чем у злакового контроля, в 2 раза: 2122,4 и 1092,7 тыс. руб. соответственно (табл. 43).

Таблица 43 – Оценка экономической эффективности возделывания многолетних трав при скашивании в фазу выметывания-бутонизации, один укос

| Показатели | Культура, смешанный посев | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Тимо- феевка | Люцер- на | К65% + Т30 % + Л 65 % | К 65 % + Т30 % + Э 65 % | К 65% + Т30 % + Г 65 % |
| 1. Площадь, га | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 2. Урожайность с 1га, т | 8,09 | 7,73 | 11,63 | 9,98 | 10,32 |
| 3. Валовый сбор, т | 809,0 | 773,0 | 1163,0 | 998,0 | 1032,0 |
| 4. Цена 1т зеленой массы, руб. | 2 500,0 | 2 500,0 | 3 000,0 | 3 000,0 | 3 000,0 |
| 5. Полная себестоимость, тыс. руб. | 929,8 | 1229,8 | 1375,6 | 1627,3 | 1324,2 |
| 6. Выручка от реализации, тыс. руб. | 2022,5 | 1932,5 | 3498 | 2994 | 3096 |
| 7. Прибыль, тыс. руб. | 1092,7 | 702,7 | 2122,4 | 1366,7 | 1771,8 |
| 8. Уровень рентабельности, % | 117,5 | 57,1 | 154,3 | 84,0 | 133,8 |

При анализе экономической эффективности возделывания многолетних трав в фазу выметывания-бутонизации рентабельным было возделывание как контролей тимофеевки луговой и люцерны гибридной, так и травосмесей кострец 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 %, кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + эспарцет песчаный 65 % и кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 %. Превышали уровень рентабельности контроля тимофеевка травосмеси кострец 65 % + тимофеевка

луговая 30 %+люцерна гибридная 65 % и кострец безостый 65 %+тимофеевка луговая 30 %+галега восточная 65 % на 36,8 и 16,3 % соответственно. В сравнении с контролем люцерна гибридная более рентабельным было возделывание всех рассматриваемых травосмесей (см. табл. 43).

При двуукосном использовании в выметывание-буτονизацию прибыль у травосмесей кострец 65 %+тимофеевка 30 %+люцерна 65 % и кострец 65 %+тимофеевка 30 %+галега 65 % была выше в 1,4 раза соответственно в сравнении с контролем тимофеевка луговая. Использование в качестве контроля люцерны гибридной показало более существенное преимущество травосмесей. Прибыль при возделывании травосмесей кострец 65 %+тимофеевка 30 % +люцерна 65 %, кострец 65 %+тимофеевка 30 %+эспарцет 65 % и кострец 65 % +тимофеевка 30 %+галега 65 % превышала прибыль от возделывания люцерны в 1,8, 1,3 и 1,7 раза. Возделывание травосмесей превосходило по уровню рентабельности оба контроля при двуукосном использовании в выметывание-бутонализацию (табл. 44).

Таблица 44 – Оценка экономической эффективности возделывания многолетних трав при скашивании в фазу выметывания-бутонализации, два укоса

| Показатель | Культура, смешанный посев | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Тимо- феевка | Люцер- на | К65% + Т30 % + Л 65 % | К 65 % + Т30 % + Э 65 % | К 65% + Т30 % + Г 65 % |
| 1. Площадь, га | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 2. Урожайность, т/га | 12,96 | 14,59 | 19,97 | 18,36 | 18,37 |
| 3. Валовый сбор, т | 1296,0 | 1459,0 | 1997,0 | 1836,0 | 1837,0 |
| 4. Цена 1т зеленой массы, руб. | 2 500,0 | 2 500,0 | 3 000,0 | 3 000,0 | 3 000,0 |
| 5. Полная себестоимость, тыс. руб. | 1067,2 | 1371,3 | 1520,1 | 1771,8 | 1468,3 |
| 6. Выручка от реализации, тыс. руб. | 3240,0 | 3647,5 | 5991,0 | 5508,0 | 5511,0 |
| 7. Прибыль, тыс. руб. | 2172,8 | 2276,2 | 4470,9 | 3736,2 | 4047,2 |
| 8. Уровень рентабельности, % | 203,6 | 166,0 | 294,1 | 210,9 | 275,6 |

В фазу цветения затраты на производство зеленой массы составляют у контролей тимофеевка луговая и люцерна гибридная 9699,34 и 12707,06 руб/га соответственно, у травосмесей кострец 75 %+ тимофеевка 40 %+люцерна 75 % – 15122,11 руб/га, кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 % – 14086,41 руб/га, кострец 75 %+ тимофеевка 40 %+эспарцет 75 % – 18075,21 руб/га (табл. 45, прил. 39, 40).

Таблица 45 – Сравнительная оценка затрат на производство зеленой массы при скашивании в фазу цветения

| Вид, смесь | Урожай- ность, т /га | Общая масса, т | Производственные затраты | | |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
| | | | на 100 га, руб. | на 1 га, руб. | на 1 ц, руб. |
| Начало цветения | | | | | |
| Тимофеевка луговая (контроль) | 11,10 | 1110,00 | 935863,60 | 9358,64 | 84,31 |
| Люцерна гибридная (контроль) | 12,56 | 1256,00 | 1239578,50 | 12395,79 | 98,69 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 14,07 | 1407,00 | 1484128,30 | 14841,28 | 105,48 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 14,74 | 1474,00 | 1381909,10 | 13819,09 | 93,75 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 13,54 | 1354,00 | 1778369,80 | 17783,70 | 131,34 |
| Полное цветение | | | | | |
| Тимофеевка луговая (контроль) | 20,44 | 2044,00 | 954693,1 | 9546,93 | 46,71 |
| Люцерна гибридная (контроль) | 15,94 | 1594,00 | 1246392,60 | 12463,93 | 78,19 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 17,21 | 1721,00 | 1338097,80 | 13380,98 | 77,75 |
| К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 17,82 | 1782,00 | 1786998,30 | 17869,98 | 100,28 |
| К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 19,32 | 1932,00 | 1391142,4 | 13911,42 | 72,01 |

Более высокая выручка от реализации корма получена: 4062 тыс. руб. у травосмеси кострец 75 %+ тимофеевка 40 %+эспарцет 75 %, 4221 тыс. руб. у травосмеси кострец 75 %+ тимофеевка 40 %+люцерна 75 % и 4222 тыс. руб. у травосмеси кострец 65 %+timoфеевка 30 %+люцерна 65 %. Более высокая рентабельность в сравнении с контролем тимофеевка при скашивании в начале

цветения получена у травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %. При использовании контроля люцерна более рентабельными были 2 травосмеси: кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % (табл. 46).

Таблица 46 – Оценка экономической эффективности возделывания многолетних трав при скашивании в фазу начала цветения

| Показатель | Культура, смешанный посев | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Тимофеевка | Люцерна | К75% + Т40% + Л75% | К65% + Т30% + Л65% | К75% + Т40% + Э75% |
| 1. Площадь, га | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 2. Урожайность, т/га | 11,10 | 12,56 | 14,07 | 14,74 | 13,54 |
| 3. Валовый сбор, т | 1110,0 | 1256,0 | 1407,0 | 1474,0 | 1354,0 |
| 4. Цена 1 т зеленой массы, руб. | 2 500,0 | 2 500,0 | 3 000,0 | 3 000,0 | 3 000,0 |
| 5. Полная себестоимость, тыс. руб. | 935,9 | 1239,6 | 1484,1 | 1381,9 | 1778,4 |
| 6. Выручка от реализации, тыс. руб. | 2775,0 | 3140,0 | 4221,0 | 4222,0 | 4062,0 |
| 7. Прибыль, тыс. руб. | 1839,1 | 1900,4 | 2736,9 | 2840,1 | 2283,6 |
| 8. Уровень рентабельности, % | 196,5 | 153,3 | 184,4 | 205,5 | 128,4 |

При скашивании в полное цветение более высокой была себестоимость центнера продукции при производстве зеленой массы из травосмеси кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % – 100,28 руб. при себестоимости центнера продукции контролей тимофеевки и люцерны 46,71 и 78,19 руб. соответственно. Более высокие затраты на гектар были у травосмеси кострец безостый 75 % + тимофеевка луговая 40 % + эспарцет песчаный 75 % в связи с большим весовым количеством и более высокой стоимостью семян (см. табл. 45).

Более высокая рентабельность при скашивании в фазу полного цветения получена в сравнении с контролем люцерна у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %. Названные травосмеси превосходили бобовый контроль по уровню рентабельности на 97,6 и 66,4 % соответственно (табл. 47).

Таблица 47 – Оценка экономической эффективности возделывания многолетних трав при скашивании в фазу полного цветения

| Показатель | Культура, смешанный посев | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|---------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | Тимофеевка | Люцерна | К65% + Т30% + Г 65% | К 75% + Т40% + Э 75% | К 65% + Т30% + Л 65% |
| 1. Площадь, га | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2. Урожайность, т/га | 20,44 | 15,94 | 17,21 | 17,82 | 19,32 |
| 3. Валовый сбор, т | 2044 | 1594 | 1721 | 1782 | 1932 |
| 4. Цена 1т зеленой массы, руб. | 2 500 | 2 500 | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| 5. Полная себестоимость, тыс. руб. | 954,7 | 1246,4 | 1338,1 | 1787,0 | 1391,1 |
| 6. Выручка от реализации, тыс. руб. | 5110 | 3985 | 5163 | 5422,5 | 5796 |
| 7. Прибыль, тыс. руб. | 4140,1 | 2714,3 | 3803,1 | 3615,0 | 4387,4 |
| 8. Уровень рентабельности, % | 433,7 | 217,8 | 284,2 | 202,3 | 315,4 |

Производство зеленой массы из многолетних бобово-злаковых трав в условиях лесостепи Красноярского края является рентабельным при всех способах использования (рис. 27, 29).

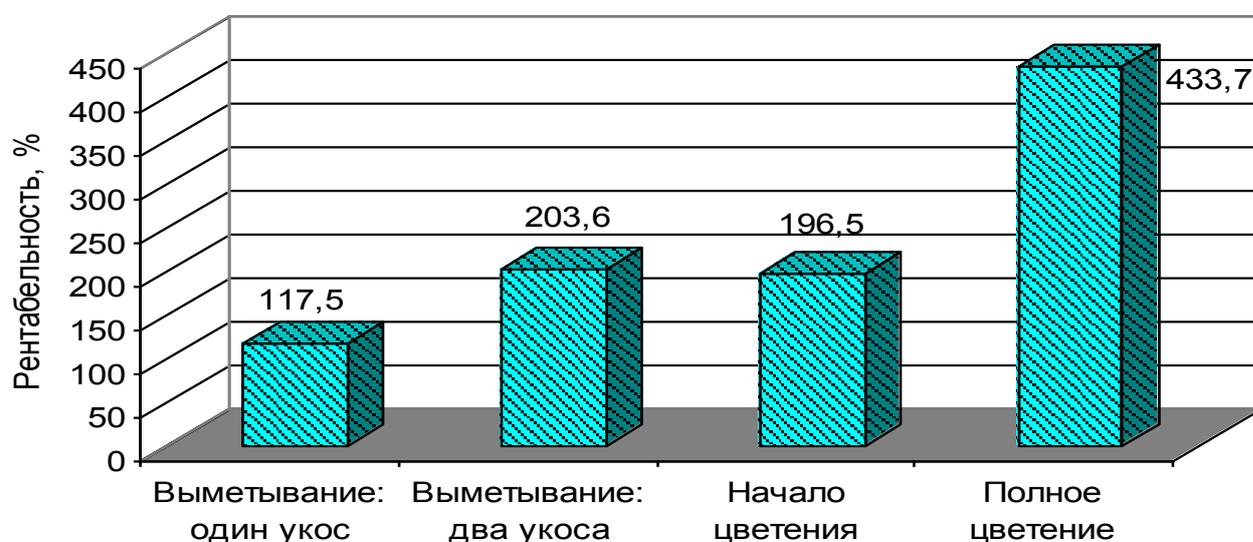


Рисунок 27 – Рентабельность производства зеленой массы из тимофеевки при различных способах использования, %

Наименьшая рентабельность производства зеленой массы из тимофеевки была при скашивании в выметывание-буτονизацию при одноукосном использовании, наибольшая – при скашивании в фазу полного цветения. При двуукосном использовании в выметывание-буτονизацию и одноукосном в начале цветения рентабельность производства была примерно одинаковой: 203,6 и 196,5 % соответственно (см. рис. 27).

Наибольшая рентабельность у контроля люцерны гибридной отмечена при скашивании в фазу полного цветения – 217,8 %, несколько меньшая – при скашивании в фазу бутонации: два укоса, и в фазу начала цветения – 166 и 153,3 % соответственно (рис. 28).

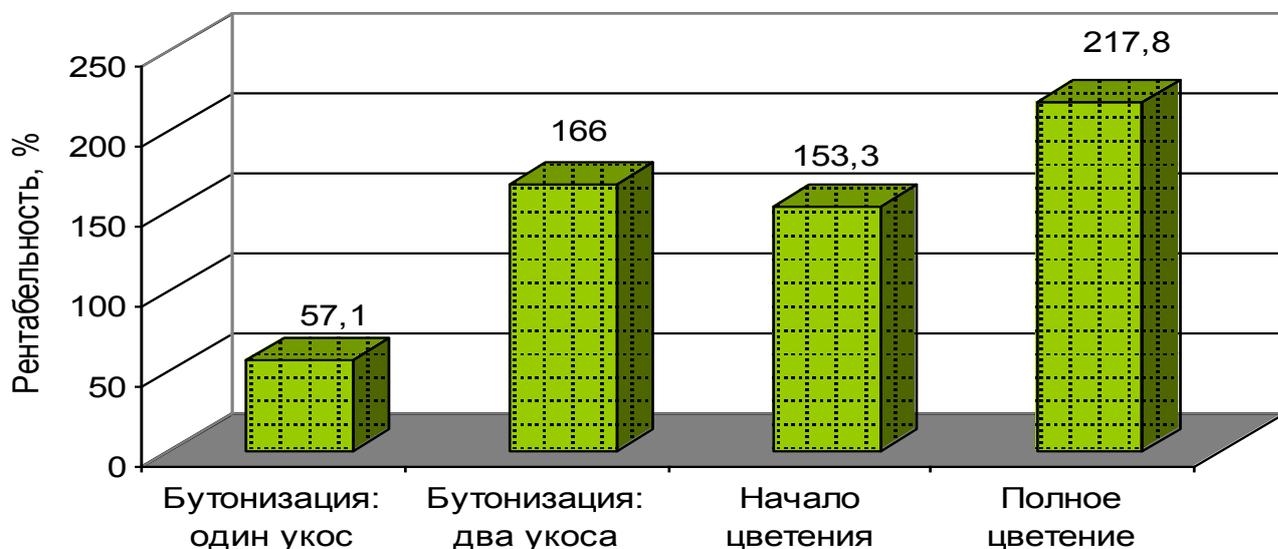


Рисунок 28 – Рентабельность производства зеленой массы из люцерны при различных способах использования, %

Лучшие смеси многолетних бобово-злаковых трав при скашивании в выметывание-бутонацию показали рентабельность 84 – 154,3 %; при скашивании в начале цветения 128,4 – 205,5 %; в полное цветение 202,3 – 315,4 %. При двуукосном использовании рентабельность производства смесей многолетних трав составляет от 210,9 % у смеси кострец безостый 65 % +

тимофеевка луговая 30 % + эспарцет песчаный 65 % до 294,1 % у смеси кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % (рис. 29).

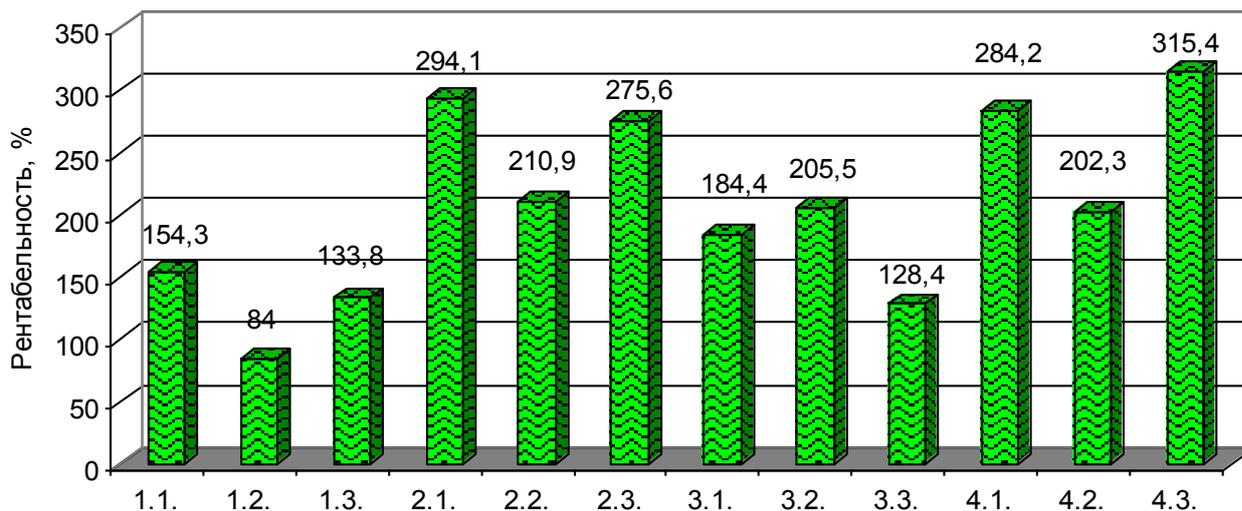


Рисунок 29 – Рентабельность производства зеленой массы из многолетних травосмесей при различных способах использования, %

Примечание: 1.1 – К 65 % + Т 30 % + Л 65 %; 1.2 – К 65 % + Т 30 % + Э 65 %; 1.3 – К 65 % + Т 30 % + Г 65 %; 2.1 – К 65 % + Т 30 % + Л 65 %; 2.2 – К 65 % + Т 30 % + Э 65 %; 2.3 – К 65 % + Т 30 % + Г 65 %; 3.1 – К 75 % + Т 40 % + Л 75 %; 3.2 – К 65 % + Т 30 % + Л 65 %; 3.3 – К 75 % + Т 40 % + Э 75 %; 4.1 – К 65 % + Т 30 % + Г 65 %; 4.2 – К 75 % + Т 40 % + Э 75 %; 4.3 – К 65 % + Т 30 % + Л 65 %.

1.1; 1.2; 1.3 – выметывание-бутонизация: один укос; 2.1; 2.2; 2.3 – выметывание-бутонизация: два укоса; 3.1; 3.2; 3.3 – начало цветения; 4.1; 4.2; 4.3 – полное цветение

С экономической точки зрения лучшей травосмесью при всех сроках скашивания и способах использования является кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % (см. рис. 29).

Нами установлено, что себестоимость продукции зависит от затрат на производство и урожайности культуры. Под затратами понимают совокупность всех затрат на производство, в том числе затраты на семена, расход которых зависит от состава травосмеси и ее нормы высева, затраты на горюче-смазочные материалы, расход которых зависит от глубины обработки почвы, ширины захвата почвообрабатывающего и кормоуборочного агрегатов, вида производимых работ и др.

Таким образом, в условиях лесостепи Красноярского края производство зеленой массы во все изученные сроки уборки являлось рентабельным.

Лучшими для производства зеленой массы с экономической точки зрения при одноукосном использовании в выметывание-бутонизацию были смеси кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % и кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 % – 154,3 и 133,8 % соответственно; при двуукосном использовании этих же смесей рентабельность их производства составила 294,1 и 275,6 % соответственно.

При укосе в начале цветения выделилась по рентабельности травосмесь кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 % и 75 %:40 %:75 % – 205,5 и 184,4 % соответственно. При скашивании в фазу полного цветения лучшую рентабельность показали травосмеси кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 % и кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + галега восточная 65 % – 315,4 и 284,2 % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Травосмеси многолетних бобово-злаковых трав позволяют повысить продуктивность за счет оптимизации видового состава и соотношения компонентов в них. В фазу выметывания-бутонизации лучшей была смесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, обеспечивающая при одноукосном использовании урожайность зеленой массы 11,63 т/га, сбор сухого вещества 3,3 т/га, энергопродуктивность 30,3 ГДж/га, сбор кормовых единиц составил 2360 на 1 га, сырого протеина 0,47 т/га; при двухукосном – урожайность зеленой массы 19,97 т/га, сбор сухого вещества 5,2 т/га, энергопродуктивность 55,6 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3517 на 1 га, сырого протеина 0,83 т/га.
2. В условиях лесостепи Красноярского края в фазу выметывания-бутонизации целесообразно двухукосное использование многолетних злаково-бобовых смесей, о чем свидетельствует их высокая степень отавности: от 52,7 % у варианта кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % до 102 % у смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %. Лучшими для двухукосного использования являются смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 %, кострец 65 % + тимофеевка 30 % + эспарцет 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %. Отавность названных травосмесей составляет 102; 80,9 и 80 % соответственно.
3. При использовании на сенаж в фазу начала цветения лучшей является травосмесь кострец + тимофеевка + люцерна с соотношением компонентов 75 % : 40 % : 75 % и 65 % : 30 % : 65 %, обеспечивающим урожайность зеленой массы 14,1–14,7 т/га, сбор сухого вещества 5,4–5,8 т/га, энергопродуктивность 49,3–49,4 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3726–3457 на 1 га, сбор сырого протеина 0,5–0,6 т/га.
4. При уборке на сено в фазу полного цветения выделились по продуктивности в сравнении с контролями тимофеевка и люцерна травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, кострец 75 % + тимофеевка 40 % + эспарцет 75 % и кострец 65 % + тимофеевка

30 %+люцерна 65 %. Сбор сухого вещества названных смесей составил 7,1; 7,1 и 7,7 т/га, энергопродуктивность 63,6; 62,3 и 64,8 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4660; 4433 и 4347 на 1 га, сырого протеина – 0,6; 0,5 и 0,8 т/га соответственно.

5. Основное влияние на энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав оказывали факторы «год» – 49 % и «фаза скашивания» – 29 %, а также взаимодействие факторов «культура, смесь × год × фаза скашивания» – 9 %. Влияние фактора «культура, смесь» на энергопродуктивность сенокосных травосмесей среднесрочного пользования в условиях лесостепи Красноярского края составляло 5 %.

6. Энергосодержание зависело от погодных условий периода вегетации, состава травосмесей, соотношения компонентов в них и фазы скашивания. При скашивании в фазу выметывания-бутонизации, как в первом, так и во втором укосе, травосмеси по энергосодержанию относились к группе кормов хорошего качества: энергосодержание в сухом веществе превышало 9 МДж/кг. При скашивании в фазу начала цветения и полного цветения содержание энергии в сухом веществе составляло от 8,56 до 9,39 МДж/кг, что свидетельствует о принадлежности к кормам удовлетворительного качества.

7. Содержание кормовых единиц в сухом веществе корма незначительно снижалось от фазы выметывания-бутонизации к фазе полного цветения. Лучшей по содержанию кормовых единиц в фазу выметывания-бутонизации была травосмесь кострец+тимофеевка+клевер с соотношением компонентов 65 %:30 %:65 % в первом укосе и 75 %:40 %:75 % во втором: 0,825 и 0,760 корм. ед. соответственно. При скашивании в начале цветения максимальное содержание кормовых единиц было у вариантов кострец 75 %+timoфеевка 40 %+эспарцет 75 % и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+клевер 65 %: 0,726 и 0,724 корм. ед. соответственно; в полное цветение – кострец 75 %+timoфеевка 40 %+донник 75 % и кострец 65 %+timoфеевка 30 %+галегга 65 %: 0,678 и 0,672 корм. ед. соответственно.

8. Смешанные посевы превосходили злаковый контроль тимофеевку по содержанию сырого протеина и уступали бобовому контролю люцерне, более высокое содержание сахара в травосмесях было по сравнению с контролем люцерны, что объясняется биологическими особенностями видов. Лучшее с зоотехнической точки зрения сахаро-протеиновое соотношение в первом укосе в выметывание-бутонизацию было у травосмеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % – 0,8:1,0; во втором укосе – кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % – 1,1:1,0; в начале цветения – у травосмесей кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 % – 0,9:1,0, в полное цветение – у вариантов кострец 65 % + тимофеевка 30 % + донник 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + клевер 65 % – 1,0:1,0.

9. Использование многолетних бобово-злаковых смесей для производства зеленой массы позволяет снизить затраты на их производство за счет роста урожайности и снижения себестоимости. Лучшей травосмесью с экономической точки зрения во все фазы скашивания была травосмесь кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %, показавшая максимальный уровень рентабельности. При скашивании в выметывание-бутонизацию одноукосное использование названной смеси позволяет увеличить уровень рентабельности к контролям тимофеевка и люцерна на 36,8 и 97,2 %; двухукосное – на 90,5 и 128,1 % соответственно.

10. При производстве зеленой массы в фазу начала цветения с экономической точки зрения лучшими были смеси кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 75 % + тимофеевка 40 % + люцерна 75 %, обеспечившие рентабельность 205,5 и 184,4 % соответственно. При скашивании в фазу полного цветения лучшими с экономической точки зрения были кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 % и кострец 65 % + тимофеевка 30 % + галега 65 %, которые превосходили бобовый контроль по уровню рентабельности на 97,6 и 66,4 % соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью снижения себестоимости и повышения питательности кормов отделу растениеводства и инженерно-технического обеспечения Министерства сельского хозяйства Красноярского края для производства различных видов кормов рекомендуем применять:

– для одноукосного и двухукосного использования при скашивании в фазу выметывания-бутонизации смеси кострец 65 %+ тимофеевка 30 %+ люцерна 65 % и кострец 65 %+ тимофеевка 30 %+ эспарцет 65 %, что позволит повысить выход кормовых единиц при одноукосном использовании на 2360 и 658; при двухукосном – на 1082 и 1284 с 1 га;

– при скашивании в фазу начала цветения кострецово-timoфеечно-люцерновую смесь с соотношением компонентов 65 %: 30 %: 65 % и 75 %: 40 %: 75 %, что позволит повысить сбор кормовых единиц в начале цветения на 1372 и 1643 с 1 га; в полное цветение – травосмеси кострец 65 %+ тимофеевка 30 %+ люцерна 65 % и кострец 65 %+ тимофеевка 30 %+ галега 65 %, что позволит повысить выход кормовых единиц на 824 и 1137 с 1 га.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафонов, В.И. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров / В.И. Агафонов и др. // Справочное руководство. Боровск, 2000. – 136 с.
2. Агрolandшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика / Под ред. В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. – Москва-Киров: Дом печати «Вятка», 2009, 751 с.
3. Агроклиматический справочник по Красноярскому краю и Тувинской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 288 с.
4. Агроклиматические ресурсы Красноярского края и Тувинской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 168 с.
5. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2011-2015 гг.: информационно-аналитический материал. – Красноярск. 2016. – 217 с.
6. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2016 году: информационно-аналитический материал. – Красноярск: Format. 2017. – 198 с.
7. Агрохимическая характеристика почв СССР: Восточная Сибирь / И.Г. Важенин, А.И. Важенина, А.И. Кузнецова. – М.: Наука, 1969. – 335 с.
8. Анатолян, А.А. Технологии создания двухвидовых агрофитоценозов с участием новых многолетних кормовых культур и коостреца безостого в условиях Предбайкалья / Анатолян Аргине Артуровна // Диссертация канд. с.-х. наук. – Иркутск, 2017. – 137 с.
9. Андреев, Н.Г. Луговоеводство, М.: Сельхозгиз, 1961, 564 с.
10. Андреева, О.Т. Современное состояние и перспективные направления развития кормопроизводства забайкальского края / О.Т. Андреева // Мат-лы конференции «Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке». – Новосибирск, СибНИИ кормов, 2012, С. 41-48.
11. Андреева, О.Т. Перспективы использования бобовых культур в кормопроизводстве Забайкальского края / О.Т. Андреева, Л.П. Сидорова, Н.Ю. Харченко, Е.Н. Хлебникова // Кормопроизводство. 2015, № 10, С. 14-17.

12. Алтунина, Л.К. Метод защиты почв от эрозии с применением криогелей и многолетних растений / Л.К. Алтунина [и др.] // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2012. – №7, С. 177-183.
13. Архив погоды в Сухобузимском. – 2017. – <https://rp5.ru>
14. Архив погоды: районы лесостепной зоны Красноярского края. – 2018. – <https://rp5.ru>
15. Байкалова, Л.П. Влияние видового состава и соотношения компонентов на продуктивность многолетних злаково-бобовых трав / Л.П. Байкалова, Е.В. Кожухова // Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов. В 7 ч. Ч 7. – М.: АР-Консалт, 2013. – 178 с.
16. Байкалова Л. П., Кожухова Е. В. Оценка многолетних злаково–бобовых трав и их смесей по хозяйственно-ценным признакам / Наука и образование: Опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции 12 и 25 апреля 2013г. – КрасГАУ – 2013а. - Стр. 206 – 209.
17. Байкалова, Л.П. Кормопроизводство Сибири / Л.П. Байкалова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 323 с.
18. Байкалова, Л.П. Влияние коэффициентов высева на хозяйственно-ценные свойства сортов овса в лесостепи Красноярского края: монография / Л.П. Байкалова, А.В. Бобровский. – Красноярск, 2014, 165 с.
19. Байкалова Л.П. Яровой ячмень в Восточной Сибири: монография / Л.П. Байкалова, Ю.И. Серебренников, М.А. Янова. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2014. – 372 с.
20. Байкалова, Л.П. Энергосодержание и энергопродуктивность многолетних бобово-злаковых трав в условиях Красноярского края / Л.П. Байкалова, Д.В. Кривоногова // Кормопроизводство, 2016, № 5, С. 3-7.
21. Байкалова, Л.П. Роль видового состава многолетних трав в формировании урожайности многолетних трав пастбищного назначения / Л.П. Байкалова, Н.Г. Долгова, П.С. Сибирякова // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф.: «Инновации

в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях». – Саратов, 2016, С. 84-86.

22. Байкалова Л.П. Ресурсосберегающие технологии производства кормов из многолетних трав в Красноярском крае / Л.П. Байкалова, Д.В. Кривоногова, Ю.Ф. Едигеичев // Вестник ИрГСХА. – 2017. – Выпуск 79, апрель – С. 18-23.

23. Барашкова, Н.В. Современные исследования лугового кормопроизводства Якутии / Н.В. Барашкова // Сельскохозяйственная наука АПК Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана. Труды 7-ой Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2004, С. 427-432.

24. Белоус, И.Н. Продуктивность и качество одновидовых посевов многолетних трав в зависимости от уровня минерального питания / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, В.Ф. Шаповалов // Вестник Брянской ГСХА. – 2012, № 4, С. 29-33.

25. Бельченко, С.А. Развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской ГСХА. – 2015, № 2, С. 32-35.

26. Бельченко, А.С. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / А.С. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство, 2016, № 9, С. 3-7.

27. Беляк, В.Б. Интенсификация кормопроизводства биологическими приёмами / В.Б. Беляк – Пенза, 1998, С. 116-118.

28. Беляк, В.Б. Козлятник восточный в Поволжье / В.Б. Беляк // Кормопроизводство. 1999. - №10, С. 2-4.

29. Благовещенский Г.В. Влияние многолетних трав на плодородие почвы / Г.В. Благовещенский, Н.В. Войтович, В.Д. Штыхурнов, В.Е. Ольховый // Кормопроизводство. 2003. - № 4. - С. 20-23.

30. Боярский, Л.Г. Производство и использование кормов / Л.Г. Боярский. – М.: Россельхозиздат, 1988, С. 54-58.

31. Брицина, М.П. Рельеф и почвообразующие породы центральной части Красноярского края // Природное районирование центральной части Красноярского края. – М.: Наука, 1962. – С. 27-47.

32. Бруновский, К.Э. Тимофеевка / К.Э. Бруновский. Л.: Мысль, 1925, 125 с.

33. Бугаков, П.С. Изучение температуры, влажности и пищевого режима выщелоченного чернозёма и дерново-подзолистой почвы // Тр. Красноярского СХИ. – Т. 14. – Красноярск, 1962., С. 64-69.
34. Бугаков, П.С. Почвы Красноярского края / П.С. Бугаков, В.В. Чупрова. – Красноярск.: Красн. кн. изд – во, 1981. – 128 с.
35. Бугаков, П.С. Агрономическая характеристика почв земледельческой зоны Красноярского края / П.С. Бугаков, В.В. Чупрова. – Красноярск.: Изд – во КрасГАУ, 1995. – 176 с.
36. Буланенкова, Э.П. Семенная продуктивность козлятника восточного в первый год пользования / Э.П. Буланенкова // Козлятник восточный проблемы возделывания и использования: Тез. докл. I Всес. науч.-произв. семинара. – Челябинск, 1991, С. 18-19.
37. Ведров, Н.Г. Селекция и семеноводство яровой пшеницы в экстремальных условиях / Н.Г. Ведров. – Красноярск.: Изд – во КГУ, 1984. – 240 с.
38. Ведров Н.Г. Семеноводство и сортоведение полевых культур Красноярского края / Н.Г. Ведров, Ю.Г. Лазарев. Красноярск, 1997, 135 с.
39. Венедиктов, А.М. Справочник по кормлению с.-х. животных / А.М. Венедиктов, П.И. Викторов, А.П. Калашников. – М.: Россельхозиздат, 1983. –303 с.
40. Вередченко, Ю.П. Агрофизическая характеристика почв Центральной части Красноярского края / Ю.П.Вередченко. – М.: Изд – во АН СССР, 1961. – 176 с.
41. Ветеринарные технологии, <http://vet174.ru/racion/raschet-pokazateley-dly-rasheta-raciona#axzz4iir0BAvO>, дата обращения, июнь, 2017 г.
42. Вильямс, В.Р. Луговоеводство: собрание сочинений / В. Р. Вильямс. Т. 4 – М.: Сельхозгиз, 1949. – 502 с.
43. Георгиевский, В.И. Минеральное питание сельскохозяйственных животных/ В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. М.: Колос, 1979.-470 с.
44. Георгиевский, В.И. О классификации и физиологическом действии биологически активных элементов / В.И. Георгиевский // Известия ТСХА, 1969. – № 6. – С. 166-168.

45. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат, 1990. - 510 с.
46. Герасимов, Е.Ю. Научно-обоснованная кормовая база и адаптированное кормление коров в Центральной зоне Нижегородской области области: диссертация к.с.-х.н. /. Герасимов Евгений Юрьевич. - Нижний Новгород, 2008. – 191 с.
47. Годовые отчеты отдела развития растениеводства и инженерно-технического обеспечения / Министерство сельского хозяйства Красноярского края / Красноярск, 2015-2017 гг., 249 с.
48. Головина Л.А. Экономическое стимулирование производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях: монография / Л.А. Головина, Е.А. Голованева. – М.: Изд-во ООО «Перспектив», 2015, 120 с.
49. Гончаров, П.Л. Кормовые культуры Сибири / П.Л. Гончаров. –Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета,1992, 263 с.
50. Голубев, Н.П. Тимофеевка / Н.П. Голубев. М. – Л.: Сельхозгиз,1931, 202 с.
51. Горшенин, К.П. Почвы южной части Сибири / К.П. Горшенин. – М.: Изд – во АН СССР, 1955. – 592 с.
52. Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. / Экономика сельского хозяйства России. – 2012. – № 9. – С. 4-20.
53. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году: Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края, Красноярск, 2016. – 344 с.
54. Григорьев, Н.Г. Оценка питательности кормов по обменной энергии / Н.Г. Григорьев // Резервы кормопроизводства. – М., 1987. – 256 с.
55. Димо, Н.В. Тепловой режим почв СССР / Н.В. Димо. – М.: Колос, 1972. – 360 с.
56. Дмитроченко, А.П. Оценка энергетической и комплексной питательности кормов и рационов и полноценность кормления животных / А.П. Дмитриченко. – Л.:Сельхозиздат, 1960. – 346 с.

57. Дмитроченко, А.П. Результаты исследований по минеральному питанию сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитриченко. – М., 1973. – 14 с.
58. Донских, Н.А. Кормопроизводство – актуальные проблемы и перспективы его развития на современном этапе / Н.А. Донских // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015, № 9, С. 54-57.
59. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
60. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2011. – 351 с.
61. Евтефеев, Ю.В. Кормопроизводство. / Ю.В. Евтефеев. – Барнаул, 2001, 356 с.
62. Епифанова, И.В. Приемы возделывания многолетних бобовых трав на семена и кормовые цели в условиях лесостепи среднего Поволжья / Ирина Васильевна Епифанова // Диссертация на соискание ученой степени к.с.-х.н., Пенза, 2004, 152 с.
63. Ершов, Ю.И. Почвы и земельные ресурсы Красноярского края / Ю.И. Ершов. – Красноярск: Институт леса СО РАН, 2000. – 81 с.
64. Железмер, Н.В. Энергосберегающая технология самовозобновляющихся долголетних сенокосов / Н.В. Железмер // Кормопроизводство, 2009, № 12, С. 10-13.
65. Железмер, Н.В. Создание и долголетнее использование интенсивных сенокосов / Н.В. Железмер // // Мат-лы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: НИИ Северо-Востока, 2015, С. 526-529.
66. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства: концепция / А.А. Жученко. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994, 148 с.
67. Зеленый корм / <http://big-fermer.ru/zelenyi-korm>, 2017.
68. Зотов, А.А. Агроэнергетическая оценка создания сеяных травостоев / А.А. Зотов, Д.М., Тебердиев, З.М. Шамсутдинов // Кормопроизводство. – 2002. – №2, С. 13-15.

69. Измestьев, В. М. Эффективность использования многолетних бобово-злаковых трав в полевом кормопроизводстве Марийского Нечерноземья / В.М. Измestьев, Р.Е. Куклина // Кормопроизводство. – 2013, № 5, С.14.
70. Исаев, К.В. Значение пастбищных трав для мясного скотоводства / К.В. Исаев // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2015. Т.1, № 8, С. 904-906.
71. Ищенко, Н.Н. Способы посева костреца безостого на семена в Читинской области // Производство кормов в Восточной Сибири. Красноярск, 1977, С. 83-85
72. Казанцев, В.П. Создание сенокосных угодий долголетнего использования / В.П. Казанцев // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. Материалы международной научно-практической конференции. Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – С. 145-150.
73. Карашук, И.М. Возделывание эспарцета в Западной Сибири : методические рекомендации / И. М. Карашук и др.; редкол.: чл.-кор. ВАСХНИЛ К. П. Афендулов; Сиб. НИИ кормов. - Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1976. – 18 — 19 с
74. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов и др. – М.: Россельхозакадемия, 2003. - 456 с.
75. Калашников, А.П. Интенсификация – магистральный путь развития животноводства России / А.П. Калашников, В.В. Черников // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - №3. – С. 10-12.
76. Кальницкий, Б.Д. Новые разработки по совершенствованию питания молочного скота / Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов // Зоотехния. -2001, № 11, С. 20 – 26.
77. Кальницкий, Б.Д. Физиолого-биохимические подходы к оценке питательности кормов и нормирование кормления жвачных животных /Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов // Сельскохозяйственная биология. Сер. биология животных, 2002, № 4, С. – 3-11.

78. Камова, А.И. Использование различных сортов люцерны изменчивой (*medicago varia* L.) при создании высокопродуктивных фитоценозов в условиях республики Карелия / А.И. Камова, Г.В. Евсеева, С.Н. Смирнов // Мат-лы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: НИИ Северо-Востока, 2015, С. 530-532.
79. Караваев, М.А. Влияние многолетних трав на урожайность зерновых культур и плодородие светло-каштановой почвы в Восточной зоне Ростовской области / М.А. Караваев // Автореф. диссертации на соиск. уч. степ. к.с.-х.н. Волгоград, 2005. – 22 с.
80. Каракчиева, Е.Ф. Перспективные бобово-злаковые травосмеси для полевого кормопроизводства на севере / Е.Ф. Каракчиева // Кормопроизводство, №5, 2010, С. 3-6.
81. Кашеваров, Н.И. Продуктивность поливидовых посевов проса африканского с бобами кормовыми и горохом / Н.И. Кашеваров, А.А. Полищук, Н.И. Кашеварова // Сибирский вестник. – 2013, № 2, С. 42-47.
82. Кац, Н.Я. Покос и пастьба, как факторы, поддерживающие и регулирующие жизнь сырых лугов / Н.Я. Кац // Научно-агрономический журнал, 1926, №1, С. 34-37.
83. Кенжев, А.Х. Сравнительная оценка различных систем удобрения бобовых и бобово-злаковых травостоев / Кенжев Арзакан Халидович // Диссертация канд. с.-х. наук. – Смоленск, 2002. –166 с.
84. Кильянова, Т.В. Технологии создания козлятника восточного в Центральном Нечерноземье и Среднем Поволжье / Т.В., Кильянова, Н.В. Сафина, Л.А. Трузина // Мат-лы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: НИИ Северо-Востока, 2015, С. 533-535.
85. Клапп, Э.А. Сенокосы и пастбища / Э.А. Клапп. – М.: Сельхозиздат, 1961, 616 с.

86. Климова, Э.В. Пути стабилизации кормопроизводства Забайкалья / Э.В. Климова, О.Т. Андреева, Г.П. Темникова // Материалы научно-практической конференции «Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях». – Чита: ЗабАИ-ИрГСХА, 2009, 150 с.
87. Кожухова, Е.В. Оценка кормового достоинства сенокосных травосмесей в лесостепи Приенисейской Сибири / Е.В. Кожухова // Инновационные тенденции развития российской науки Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Красноярск, 2015. – С. 98-100.
88. Кожухова, Е.В. Оценка питательной ценности и технологий производства сенокосных травосмесей в Красноярской лесостепи / Елена Викторовна Кожухова // Диссертация канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2015а. –146 с.
89. Кожухова, Е.В. Обусловленность качества сенокосных травосмесей видовым составом и соотношением компонентов / Е.В. Кожухова // Мат-лы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: НИИ Северо-Востока, 2015, С. 536-539.
90. Кононов, В.М. Эффективность многолетних трав как предшественников / В.М. Кононов, Г.П. Диканев, В.Н. Рассадников // Кормопроизводство. – 2005. – №4. – С. 18-19.
91. Корма: справочная книга (под редакцией М.А. Смурьгина). – М. Колос, 1977. – 368 с.
92. Косолапов, В.М. Современное кормопроизводство – основа успешного развития АПК и продовольственной безопасности России // Земледелие. – 2009, № 6, С. 3-6.
93. Косолапов, В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство – основа сельского хозяйства России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Кормопроизводство, №5, 2010, С. 15-18.
94. Косолапов, В.М. Состояние и перспективы развития кормопроизводства России в XXI веке / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. Материалы международной

научно-практической конференции. Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – С. 14-25.

95. Косолапов, В.М. Современное развитие системного подхода к конструированию агроландшафтов (к 150-летию со дня рождения выдающихся ученых) / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013, № 5, С. 11-14.

96. Косолапов, В.М. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании: теория и практика / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2014, 135 с.

97. Косолапов, В.М. Сорты и технологии растениеводства в агроландшафтах севера / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Мат-лы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: НИИ Северо-Востока, 2015, С. 357-361.

98. Косолапов, В.М. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Бычков, Г.Н. Трофимова, Е.П. Яковлева // Кормопроизводство, 2016, № 8, С. 3-10.

99. Костенко, С.И. Интенсивные сорта кормовых трав нового поколения – источник получения высокобелковых кормов / С.И. Костенко, С.В. Пилипко // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. Материалы международной научно-практической конференции. Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – С. 167-175.

100. Косяненко, Л.П. Селекция люцерны гибридной в Восточной Сибири / Л.П. Косяненко, Т.В. Крючкова // Почвы Сибири: особенности функционирования и использования: Сб. тр. Междунар. научно-практ. конф. / Красноярск, 2003. – С. 33 – 37.

101. Косяненко, Л.П. Луговое кормопроизводство Сибири / Л.П. Косяненко – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2005, 244 с.

102. Косяненко, Л.П. Практикум по кормопроизводству / Л.П. Косяненко, А.Т. Аветисян – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008, 335 с.
103. Косяненко, Л.П. Практикум по кормопроизводству. Второе издание переработанное и дополненное / Л.П. Косяненко, А.Т. Аветисян – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012, 335 с.
104. Косяненко, Л.П. Состояние кормопроизводства в Красноярском крае и перспективы его развития / Л.П. Косяненко, Е.В. Кожухова // Аграрная Россия. – 2012, № 4. С.38-40.
105. Красноярский ЦГМС – Р: Средняя месячная температура воздуха по данным метеорологических станций на территории Красноярского края, республик Хакасия и Тува за период начала наблюдений по 2016 год. Красноярск, 2017 г., 134 с.
106. Крупкин, П.И. Чернозёмы Красноярского края / П.И. Крупкин. – Красноярск.: КрасГАУ, 2002. – 334 с.
107. Кузнецова, А.И. Многолетние травы в Восточной Сибири / А.И. Кузнецова, А.И. Капитонова. Иркутск: Вост. Сиб. кн. из-во, 1966. – 278 с.
108. Кутузова, А.А. Научная основа использования биологического азота в луговодстве / А.А. Кутузова // Вестник сельскохозяйственной науки. 1986, № 4, С. 106-112.
109. Кутузов, Г. П. Перспективная кормовая культура / Г. П. Кутузов, К. И. Пименов // Кормопроизводство. – 2008, № 9, С. 11–12.
110. Кутузова, А.А. Новый метод научных исследований по луговодству / А.А. Кутузова, Л.С. Трофимова, Е.Е. Проворная // Программа и методика проведения научных исследований по луговодству. – М., 2011, С. 128-157.
111. Кутузова, А.А. Методика оценки потоков энергии в луговых агроэкосистемах: 3-е издание переработанное и дополненное / А.А. Кутузова, Л.С. Трофимова, Е.Е. Проворная. М.: Угрешская типография, 2015, 52 с.
112. Кутузова, А.А. Эффективность антропогенных затрат и природных факторов на долголетнем сенокосе / А.А. Кутузова, Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова // Кормопроизводство. – 2016, № 9, С. 8–12.

113. Лапина, М.Ш. Возделывание и использование многолетних трав в республике Татарстан / М.Ш. Лапина, О.Л. Шайтанов, Х.З. Каримов и др., Казань, 2001. – 36 с.
114. Ларин, И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев. – Л.: Агропромиздат. – 1990. – 599 с.
115. Лебедева, И.И. Почвы Центральноевропейской и Среднесибирской лесостепи / И.И. Лебедева, Е.В. Сёмина. – М.: Колос, 1974. – 231 с.
116. Ледяева, Н.В. Подбор сортов многолетних трав для создания сеяных сенокосов в среднегорной зоне республики Алтай / Н.В. Ледяева, С.Я. Сысоева // Кормопроизводство. – 2015, № 9, С. 7–12.
117. Лукашев, В.Н. Роль многолетних бобовых трав в системе кормопроизводства / В.Н. Лукашев // Кормопроизводство. – 2001. – № 6. – С. 18–22.
118. Макарова, Г.И. Многолетние кормовые травы Сибири / Г. И. Макарова. - (4-е издание, исправленное и дополненное). - Новосибирск : Западно-Сибирское книжное издательство, 1965. - 78 с.
119. Макаро, В.М. Сравнительная продуктивность среднеспелых видов многолетних злаковых трав / В.М. Макаро, Л.С. Рутковская, С.В. Гавриков // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: монография. Под общей редакцией В.А. Сысуева, Г.А. Баталовой, Е.М. Лисицина. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2016, С. 316-318.
120. Маркин, Г.С. Приемы создания и использования многолетних травостоев при интенсивном кормопроизводстве: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / Г.С. Маркин. – М.: МСХА, 1988. – 16 с.
121. Мартиросов, С.И. Экономическая оценка кормовых культур / С.И. Мартиросов // Сб. науч. трудов АЧИМСХ. Вып. 18, 1964, 67 с.
122. Материалы агрохимического обследования почв ГСХУ «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» Сухобузимского района Красноярского края» / ФГБУ ГЦАС «Красноярский». – Красноярск, 2012. 73 с.

123. Медведев, К.В. В меню – травосмеси / К.В. Медведев // Белорусское сельское хозяйство. – 2013, № 4, С. 80-83.
124. Минина, И.П. Смеси трав для культурных сеяных сенокосов и пастбищ / И.П. Минина // Улучшение и использование природных кормовых угодий. К IX Международному лугопастбищному конгрессу. М.: Колос, 1964, С. 89-108.
125. Минина, И.П. Создание культурных сеяных сенокосов и пастбищ / И.П. Минина // Сенокосы и пастбища. – М.: Колос, 1969, С. 251-300.
126. Минина, И.П. Луговые травосмеси / И.П. Минина // М.: Колос, 1972, 287 с.
127. Минина, И.П. Принципы формирования высокопродуктивных сеяных луговых сообществ / И.П. Минина // Кормопроизводство: сб. науч. работ. М., 1974. – Вып. 5. – С. 68-77.
128. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИК им. В. Р. Вильямса. – М. – 1987. – 197 с.
129. Михайличенко, Б.М. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства / Б.П. Михайличенко [и др.] – М.: РАСХН ВНИИ кормов, 1998. – 973 с.
130. Мовсисянц, А.П.. Использование сеяных и естественных пастбищ / А.П. Мовсисянц. М.: Колос, 1976, 272 с.
131. Монгуш, Л.Т. Урожайность и продуктивность многолетних злаково-бобовых травосмесей в условиях республики Тыва / Л.Т. Монгуш, Е.Е. Кузьмина // Кормопроизводство. – 2016, № 10, С. 17-20.
132. Мустафин, А.М. Влияние полосного подсева эспарцета песчаного на урожайность деградированного сенокоса / А.М. Мустафин, Г.А. Тюрюков // Кормопроизводство. – 2010, № 11, С.3-7.
133. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие, 3-е издание переработанное и дополненное / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.И. Фисилин, В.В. Щеглов. – М., 2003, 456 с.
134. Описание сортов галеги / [http:// murzim.ru/ nauka/ selskoe-hozjajstvo/ semenovodstvo-bobovyh-trav/ 27592-opisanie-sortov-galegi.html](http://murzim.ru/nauka/selskoe-hozjajstvo/semenovodstvo-bobovyh-trav/27592-opisanie-sortov-galegi.html), 2014.

135. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Красноярского края / <http://krasagro.ru/pages/info/stat/pole>, 2018.
136. Павлов, А.В. Теплообмен промерзающих и оттаивающих грунтов с атмосферой / А.В. Павлов. – М.: Наука, 1965. – 96 с.
137. Парахин, Н.В. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев и др. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.
138. Писарева, З.С. Резервы кормопроизводства Читинской области / З.С. Писарева // Сельскохозяйственная наука АПК Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана. Труды 7-ой Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2004, С. 136-138.
139. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
140. Повышение эффективности молочного скотоводства // Теоретические аспекты выбора оптимальной продуктивности коров. – http://geolike.ru/page/gl_1754.htm, 2017.
141. Полюдина, Р.И. Возделывание клевера лугового в западной Сибири / Р.И. Полюдина, В.П. Данилов, И.М. Глинчиков, А.А. Штрауб // Научно-практическое пособие. Новосибирск: Сиб. рег. отд-ние СибНИИ кормов, 2013. – 24 с.
142. Попов, И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. / И.С. Попов. – М.: Сельхозиздат, 1957. - 472 с.
143. Попов, И.С. Избранные труды / И.С. Попов. – М.: Колос, - 1966. – 808 с.
144. Привалова, К.Н. Травосмеси на основе фестулолиума для раннего звена пастбищного конвейера / К.Н. Привалова, Р.Р. Каримов // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф.: «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». – Киров, 2015, С. 547-550.
145. Разумовский, А.Г. Качество зерновых культур и пути его повышения в Восточной Сибири /А.Г. Разумовский. – Новосибирск, 2005. – 174 с.
146. Романенко, Г.А. Кормовые растения России / Г.А. Романенко, А.И. Тютюнников, П.Л. Гончаров. М.: ЦИНАО, 1999. – 370 с.

147. Российский агропромышленный сервер «Агросевер. ru, <http://www.agroserver.ru/b/semena-klevera-lugovogo-140050.htm>, 2010
148. Рябина, О.В. Интродукция эспарцета песчаного в Иркутской области / О.В. Рябина // Автореферат диссерт. на соиск. ученой степени к.б.н. Иркутск. 1998., с. 17
149. Рябина, О.В. Возделывание эспарцета песчаного в Иркутской области / О.В. Рябина, Ш.К. Хуснидинов // Кормопроизводство. 2002. – № 7, С. 28-29.
150. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. - 190 с.
151. Селянинов, Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата / Г.Т. Селянинов // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – 1928. – Вып. 20. – С.169-178.
152. Семина, Е.В. Почвенный покров Красноярской лесостепи // Природное районирование центральной части Красноярского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – с 75-82.
153. Серёгин, В.И. Многолетние бобово-злаковые травы основа современного кормопроизводства и земледелия / В.И. Серёгин, С.С. Шерстнёв, Т.Ф. Банкаина, К.Г. Калашников // Кормопроизводство. – 2003, № 6, С. 13-15.
154. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: научно-практические рекомендации / Под общей редакцией С.В. Брылева. – Красноярск: Изд-во Поликор, 2015, 224 с.
155. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: научно-практические рекомендации / Под общей редакцией С.В. Брылева. – Красноярск: Изд-во Поликор, 2017, 224 с.
156. Скурихин, И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельяна. – М.: Медицина, 1998. - 342 с.
157. Слободяник, Т.М. Влияние норм высева и сроков уборки на урожайность эспарцета песчаного / Т.М. Слободяник, В.М. Саяпина // Кормопроизводство. – 2002. № 8, С. 28-30.

158. Смурыгин, М.А. Корма (справочная книга) / М.А. Смурыгин – М.: Колос, 1977. – 368 с.
159. Снедекор, Дж. У. Статистические методы в применении и исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Д. У. Снедекор // М.: Сельхозиздат, 1961. – 503 с.
160. Справочник по кормопроизводству: 5-е издание переработанное и дополненное / Под редакцией В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. – М.: Россельхозакадемия, 2014, 717 с.
161. Соболев, П.Г. Влияние удобрений и содержания бобового компонента в травостое на урожай лугов в условиях Бурятии / П.Г. Соболев // Сельскохозяйственная наука АПК Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана. Труды 7-ой Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2004, С. 139-142.
162. Табаков, Н.А. Справочник зоотехника по организации рационального кормления сельскохозяйственных животных / Н.А. Табаков, Ю.П. Танделов. – Красноярск: Красноярское книжное изд-во, 1987. – 246 с.
163. Танделов, Ю.П. Плодородие почв и эффективность удобрений в Средней Сибири / Ю.П. Танделов. – М.: МГУ, 1998. – 302 с.
164. Тараторкин В.М., Петров Е.Б. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве и кормопроизводстве / В.М. Тараторкин, Е.Б. Петров – М.: Колос, 2009. – 376 с.
165. Тимергаев, И.Ф. Козлятник восточный в Ульяновской области / И.Ф. Тимергаев, Р.А. Хакимов // Кормопроизводство. 2003. – № 8, С. 18-21.
166. Тиунов, А.П. Красный клевер и тимopheевка в северо-восточной зоне Европейской части СССР / А.П. Тиунов, Ф.И. Метельский. М. – Л.: Сельхозгиз, 1953, 125 с.
167. Томмэ, М.Ф. Методика изучения переваримости кормов и рационов / М.Ф. Томме – М.: Колос, 1955. – 12 с.
168. Томмэ, М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М.Ф. Томме. – М.: Колос, 1969. – 39 с.

169. Томмэ, М.Ф. О потребности крупного рогатого скота в аминокислотах /М.Ф. Томмэ, М.Ш. Магомедов // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1974.- № 12. — С. 34 – 39.
170. Трузина, Л.А. Перспективное возделывание козлятника восточного под покровом кукурузы / Л.А. Трузина // Мат-лы VIII Междунар. симпоз. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Рос. Ун-т дружбы народов. – М., Т. II. 2009. – С. 257-262.
171. Трузина, Л.А. Качество сырья из козлятника восточного при различных режимах скашивания / Л.А. Трузина, С.В. Мосин, П.К. Кехаиди // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: Сб. науч. трудов юбилейной Международной науч.-практ. конференции. Часть 2. 2009. – С. 239-241.
172. Тюрюков, А.Г. Агротехнические приемы возделывания костреца безостого в условиях севера Бурятии. Автореферат дис. на соиск. уч. степени к.с.-х.н. / А.Г. Тюрюков. – Новосибирск, 2002, 16 с.
173. Указ президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» № 350 от 21.07.2016 г. – <http://kremlin.ru/acts/bank/41139>
174. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю / <http://www.krasstat.gks.ru>, 2017.
175. Уханов, Е.А. Продуктивность многолетних трав и приемы возделывания козлятника восточного (GALEGA ORIENTALIS LAM.) в Лесостепи Поволжья: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук / Е.А. Уханов. – Пенза, 2000, 19 с.
176. Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. / М. А. Федин. – Москва, 1985. – 263 с.
177. Фигурин, В.А. Продуктивность фестулолиума сорта Синта в одновидовых и смешанных посевах с клевером луговым в условиях Кировской области // В.А. Фигурин, А.П. Кислицина, О.В. Чеглакова. – Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: монография. Под общей редакцией В.А. Сысуева, Г.А. Баталовой, Е.М. Лисицина. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2016, С. 324-

328.

178. Характеристики сортов, включенных в государственный реестр селекционных достижений, допущенных для использования по Красноярскому краю на 2017 год. – Красноярск, 2017, 153 с.

179. Харьков, Г.Д. Введение в культуру козлятника восточного / Г.Д. Харьков, Л.А. Трузина // Кормопроизводство. 1999. – № 10. – С. 9-13.

180. Харьков, Г.Д. Полевое травосеяние – основа интенсификации полевого кормопроизводства / Г.Д. Харьков, Л.А. Трузина // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 524 с.

181. Харченко, О.М. Методическая разработка для проведения лабораторно-практических занятий по организации производства в с.-х. предприятиях на тему: «Составление технологических карт по возделыванию с.-х. культур» / О.М. Харченко – Красноярск: КрасГАУ, 1990. – 25 с.

182. Хуснидинов, Ш.К. Долголетие и продуктивность галеги (козлятника) восточной / Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева // Вестник ИрГСХА. – Иркутск, 1999. – Вып. 15. – С. 17-20.

183. Хуснидинов, Ш.К. Интродукция новых и малораспространенных видов растений как основа устойчивого развития агро- и биогеоценозов Предбайкалья: автореф. дис. ... д.-ра с.-х. наук.: 03.06. 16 / Хуснидинов Шарифзян Кадинович. – Иркутск, 2001. – 46 с.

184. Хуснидинов, Ш.К. Практикум по сельскохозяйственной экологии: учебное пособие / Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева. – Иркутск, 2003. – 65 с.

185. Хуснидинов, Ш.К. Сидеральная система Предбайкалья: монография // Ш.К. Хуснидинов, Н.Н. Дмитриев, Г.О. Такаладзе, Р.В. Замашников. – М.: Перо, 2014. – 232 с.

186. Чижиков, В.В. Агрофизическая характеристика и элементы водного, температурного и пищевого режимов основных почв Канской лесостепи/ дисс. канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1968. – 26 с.

187. Чирков, Ю.И. Основы агрометеорологии / Ю.И. Чирков. – Л.: Гидрометеиздат, 1988, 247 с.
188. Чупрова, В.В. Углерод и азот в агроэкосистемах Средней Сибири / В. В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1997. – 166 с.
189. Чупрова, В.В. Экологическое почвоведение / В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2005. – 205 с.
190. Чупрова, В.В. Азот в пахотных почвах Средней Сибири / В.В. Чупрова, Н.Л. Ерохина / Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Сборник - КГУП КНИИГиМС под редакцией В. Г. Сибгатулина Вып. 5. - Красноярск. – 2003. - 333 с.
191. Шамсутдинов, З.Ш. Достижения, приоритетные направления и задачи селекции и семеноводства кормовых культур / З.Ш. Шамсутдинов, Ю.М. Писковацкий, М.Ю. Новоселов, Ю.С. Тюрин, С.И. Костенко, Н.И. Переправо, Н.Н. Козлов, М.Н. Агофодорова, Э.З. Шамсутдинова, Н.М. Пуца, Г.В. Степанова, Л.В. Дробышева, В.Н. Золотарев, И.А. Клименко, С.В. Пилипко // Кормопроизводство. – 2016, № 8, С. 27-33.
192. Шашко, Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР / Д.И. Шашко. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 247 с.
193. Шелюто, А.А. Агробиологическое обоснование технологии возделывания люцерны посевной в условиях республики Беларусь: Автореф. дисс. . докт. с. х. наук / А.А. Шелюто – М., 2000, 40 с.
194. Шпаков, А.С. Кормопроизводство: системообразующая роль и основные направления совершенствования в Центрально Чернозёмной полосе России / А.С. Шпаков, И.А. Трофимов, А.А. Зотов и др. – Воронеж, 2002, 209 с.
195. Шмаль, В.В. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2004 году в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / В.В. Шмаль. – Москва, ФГУ «Госсорткомиссия», 2004. – 163 с.
196. Щеглов, В.В. Корма: приготовление, хранение, использование (справочник). – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 23-29.

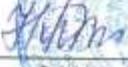
197. Audy, J.M. La production de semences de trefle violet / J.M. Audy // Producteur agr. franc. – 1977. – V. 53, P.16-17.
198. Cutschick, V.P. EnerguFlosin the Nitrogen Cucle, Tspcially in Fixation / V.P. Cutschick // Nitrogen Fixation, 1980. v. 1. – P. 17-28.
199. Klapp, E. Wiesen und weiden / E. Klapp. – Berlin und Hamburg, 1961. – P. 612.
200. Knapp, R. Experimentele Soziologie der höheren Pflanzen / R. Knapp. – Stuttgart, 1974, p. 136-143.
201. Petersen, A. Klee und Kleeartige als Kulturpflanzen, Wildpflanzen und Unkrauter auf Acker, Wiese und Wiede. 2. Aufl / A. Petersen. – Berlin, 1997, 214 S.
202. Laidlaw, A.S. Temperate forage grass-legume mixtures advances and perspectives / A.S. Laidlaw, N.A. Teuber // In Proceedings XIX International Grassland Congress, Sao Paulo, Brasil. – 2001. – P. 82-95.
203. Lampeter, W. Gegenseitige Beeinflussung hoherer Pflanzen in Bezug auf Spross und Wurzel-wachstum, Mineralstoffgehalt und Wasserverbrauch–Untersucht an einigen wirtschaftlich wichtigen Futterpflanzen / W. Lampeter – Zeitschrift der Uneversitet, H. 4, 2000, S. 611-722.
204. Timmerman, L. Das Eupener Landund seine Grinlandwirtschaft / L. Timmerman // Bonner georg. Abhandlungen, 5 Bonn, 1951 – P. 154.
205. Waage, T. Grassamenmishungen / T. Waage. – 11. Aufl., Berlin, 1925. – P. 125-128.
206. Weber, G.A. Wiesenand Waiden in den Weichselmarshen, arb. / G.A. Weber. – DLG., Berlin, 1909. – P. 243.
207. Weber, G.A. Beitrage zur Kentnis der Daurwaidenin den Marschen Norddeutschlands, Arb. / G.A. Weber, A.K. Emmerling – Berlin, 1901. – P. 354.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И. 
«09» ноября 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЗАО АПХ «Агроярск»

Домнин И.А. 
«06» ноября 2015 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ЗАО агропромышленный холдинг «Агроярск» Сухобузимского района
Красноярского края
Генеральный директор ЗАО агропромышленного холдинга «Агроярск» – Домнин
Игорь Анатольевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по оптимизации
урожайности сенокосов в условиях Красноярской лесостепи, выполненной
аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В.
под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в ЗАО
агропромышленном холдинге «Агроярск»

1.ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного
сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-
биологических свойств возделывалась в производственных условиях.

2.ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2013 года на
площади 50 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь
многолетних трав кострец безостый 65%+timoфеевка луговая 30%+ люцерна
гибридная 65%

3.ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным
рядовым способом с нормой высева костреца 18,8 кг/га, тимофеевки 4,1 кг/га и
люцерны 11,9 кг/га (65%, 30% и 65% от нормы высева в чистом виде)
оригинальными семенами. Уборка на сено проводилась в 2015 г. в фазу
выметывания-бутонизации.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со
стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового
экономического эффекта, подписанный начальником планового отдела
(начальником технико-экономического отдела), гл. бухгалтером (для
расчетов фактического эффекта) и заверенной гербовой печатью.

2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового
отдела, заверенная гербовой печатью.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма посева в % от НВ в чистом виде | Пло- щадь, га | Средняя урожайность сена (фаза выметывания- бутонизации), ц/га | | Валовой сбор сена, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | | Цена реализа- ции, руб/ц | Экономичес- кий эффект, руб. |
|---|---------------------|---|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|----|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | *До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | ц | % | | |
| Многолетние травы | | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65%+тимофеевка луговая 30%+ люцерна гибридная 65% | 50 | 18,0 | 31,5 | 900 | 1 575 | 675 | 75 | 500 | 337 500 |

- *Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности возделываемой ранее в чистом виде люцерны гибридной

От вуза
Проректор по науке
и международным связям
Руководитель НИР



А.А. Кондрашев
И.П. Байкалова

От предприятия
Начальник планового отдела
Гл. бухгалтер



Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса при укосе в фазу выметывания-бутонизации повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый+тимофеевка луговая+люцерна гибридная пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый+тимофеевка луговая+люцерна гибридная позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма в ее производстве.

Начальник планового отдела:

В.С. Колос



СОГЛАСОВАНО:
Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И.
«09» ноября 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЗАО АПХ «Агроярск»

Домнин И.А.
«09» ноября 2015 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ЗАО агропромышленный холдинг «Агроярск» Сухобузимского района Красноярского края
Генеральный директор ЗАО агропромышленного холдинга «Агроярск» – Домнин Игорь Анатольевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по оптимизации урожайности сенокосов в условиях Красноярской лесостепи, выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в ЗАО агропромышленном холдинге «Агроярск»

1.ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств возделывалась в производственных условиях.

2.ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2013 года на площади 50 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь многолетних трав кострец безостый 65%+тимopheевка луговая 30%+ эспарцет песчаный 65%

3.ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева костреца 18,8 кг/га, тимopheевки 4,1 кг/га и эспарцета 58,3 кг/га (65%, 30% и 65% от нормы высева в чистом виде) оригинальными семенами. Уборка на сено проводилась в 2015 г. в фазу выметывания-бутонизации.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный начальником планового отдела (начальником технико-экономического отдела), гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной гербовой печатью.

2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового отдела, заверенная гербовой печатью.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Пло- щадь, га | Средняя урожайность сена (фаза выметывания- бутылкизации), ц/га | | Валовой сбор сена, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | | Цена реализа- ции, руб/ц | Экономичес- кий эффект, руб. |
|---|---------------------|--|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|----|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | *До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | ц | % | | |
| Многолетние травы | | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65%+тимофеевка луговая 30%+ эспарцет песчаный 65% | 60 | 17,9 | 29,9 | 1 074 | 1 794 | 720 | 67 | 500 | 360 000 |

- *Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности возделываемого ранее в чистом виде эспарцета песчаного

От вуза

Проректор по науке
и международным связям
Руководитель НИР



А.А. Кондрашев
Л.П. Байкалова

От предприятия

Начальник планового отдела
Гл. бухгалтер



Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь краткосрочного сенокоса повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимофеевка луговая + эспарцет песчаный пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимофеевка луговая + эспарцет песчаный позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма в ее производстве.

Начальник планового отдела:



СОГЛАСОВАНО:
Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И.
«09» ноября 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЗАО АПХ «Агроярск»

Домнин И.А.
«06» ноября 2015 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ЗАО агропромышленный холдинг «Агроярск» Сухобузимского района
Красноярского края

Генеральный директор ЗАО агропромышленного холдинга «Агроярск» – Домнин
Игорь Анатольевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по оптимизации
урожайности сенокосов в условиях Красноярской лесостепи, выполненной
аспиранткой кафедры растениеводства и плодоовощеводства Кривоноговой Д.В.
под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в ЗАО
агропромышленном холдинге «Агроярск»

1.ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного
сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-
биологических свойств возделывалась в производственных условиях.

2.ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2013 года на
площади 100 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь
многолетних трав костреца безостый 75%+timoфеевка луговая 40%+ клевер
луговой 75%

3.ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным
рядовым способом с нормой высева костреца 21,7 кг/га, timoфеевки 5,4 кг/га и
клевера 19,5 кг/га (75%, 40% и 75% от нормы высева в чистом виде)
оригинальными семенами. Уборка на сено проводилась в 2015 г. в фазу цветения.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со
стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового
экономического эффекта, подписанный начальником планового отдела
(начальником технико-экономического отдела), гл. бухгалтером (для
расчетов фактического эффекта) и заверенной гербовой печатью.

2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового
отдела, заверенная гербовой печатью.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Пло- щадь, га | Средняя урожайность сена (фаза цветения), ц/га | | Валовой сбор сена, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | | Цена реализа- ции, руб/ц | Экономичес- кий эффект, руб. |
|--|---------------------|--|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | *До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | ц | % | | |
| Многолетние травы | | | | | | | | | |
| Кострец безостый 75%+тимopheевка луговая (40%) + клевер луговой (75%) | 100 | 22,3 | 53,9 | 2 230 | 5 390 | 3 160 | 141,7 | 500 | 1 580 000 |

- *Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности возделываемого ранее в чистом виде клевера лугового

От вуза

Проректор по науке
и международным связям
Руководитель НИР



А.А. Кондрашев
Л.П. Байкалова

От предприятия

Начальник планового отдела
Гл. бухгалтер



Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимopheевка луговая + клевер луговой пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимopheевка луговая + клевер луговой позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма в ее производстве.

Начальник планового отдела:

Лого

10.11.2019



СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И.

«09» 02 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПК «Солонцы»

Углов В.Д.

«12» февраля 2017 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик СПК «Солонцы» Емельяновского района Красноярского края
Председатель СПК «Солонцы» - Углов Владимир Демьянович .

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по оптимизации урожайности сенокосов в условиях Красноярской лесостепи, выполненной аспиранткой кафедрой растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в СПК «Солонцы»

1. **ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ** : травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств, возделывалась в производственных условиях.
2. **ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ**: во второй декаде августа 2013 года на площади 30 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь многолетних трав кострец безостый 65% + тимофеевка луговая 30% + люцерна гибридная 65 %
3. **ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ** : Методика (метод) : посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева кострца 18,8 кг/га , тимофеевки 4,1 кг/га и люцерны 11,9 кг/га (65 % , 30% и 65% от нормы высева в чистом виде) оригинальными семенами . Уборка на сено проводилась в 2016 году в фазу выметывания - бутонизации.

Примечание : 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение :

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта , подписанный главным экономистом (начальником технико-экономического отдела) , гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной гербовой печатью.
2. Справка о социальном эффекте , подписанная главным экономистом, заверенная гербовой печатью.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура норма высева в % от НВ в чистом виде | Площадь, га | Средняя урожайность сена (фаза выметывания- бутонизации), ц/га | | Валовый сбор сена, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | | Цена реализации, руб / ц | Экономический эффект, руб. |
|---|-------------|--|--------------------|----------------------|--------------------|--|----|--------------------------------|-------------------------------|
| | | * До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | ц | % | | |
| Многолетние травы | | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65 %+ тимофеевка луговая 30% + люцерна гибридная 65 % | 30 | 10,0 | 17,5 | 300 | 525 | 225 | 57 | 650 | 146 250 |

* Примечание : в графе « до внедрения » приведены средние данные по урожайности возделываемой ранее в чистом виде люцерны гибридной.

От вуза
Проректор по ИСР
Руководитель ИСР

 *В.А. Бонн*
Л.П. Байкалова

От предприятия
Главный бухгалтер
Гл. бухгалтер

 *Н.В. Леденева*
Ф.Ю. Кибанова

Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА

О социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса при укосе в фазу выметывания-бутонизации повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь костреч безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная пригодна к использованию как сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм. Внедрение сенокосной травосмеси костреч безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма в её производстве.

Главный экономист



Н.В. Леденева

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И.

«02» 02 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПК «Солонцы»

Углов В.Д.

«02» февраля 2017 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик СПК «Солонцы» Емельяновского района Красноярского края
Председатель СПК «Солонцы» - Углов Владимир Демьянович.

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по оптимизации урожайности сенокосов в условиях Красноярской лесостепи, выполненной аспиранткой кафедрой растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в СПК «Солонцы»

- ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ:** травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств, возделывалась в производственных условиях.
- ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ:** во второй декаде августа 2013 года на площади 30 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь многолетних трав кострец безостый 75% + тимopheевка луговая 40% + люцерна гибридная 75%
- ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ:** Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева кострца 21,6 кг/га, тимopheевки 5,4 кг/га и люцерны 13,7 кг/га (75%, 40% и 75% от нормы высева в чистом виде) оригинальными семенами. Уборка на сено проводилась в 2016 году в фазу выметывания - бутонизации.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

- Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный главным экономистом (начальником технико-экономического отдела), гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной гербовой печатью.
- Справка о социальном эффекте, подписанная главным экономистом, заверенная гербовой печатью.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура норма высева в % от НВ в чистом виде | Площадь, га | Средняя урожайность сена (фаза выметывания- бутонизации), ц/га | | Валовый сбор сена, ц | | Прибавка валовой продукции ц | | Цена реализации, руб / ц | Экономический эффект, руб. |
|---|-------------|--|--------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------------|-----|--------------------------------|-------------------------------|
| | | * До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | ц | % | | |
| Многолетние травы | | | | | | | | | |
| Кострец безостый 75 %+ тимофеевка луговая 40% + люцерна гибридная 75 % | 30 | 10,0 | 21,6 | 300 | 648 | 348 | 116 | 650 | 226 200 |

* Примечание : в графе « до внедрения » приведены средние данные по урожайности возделываемой ранее в чистом виде люцерны гибридной

От вуза

Проректор по науке

Руководитель НИИ



В. П. Байкалова

Л.П. Байкалова

От предприятия

Главный бухгалтер

Гл. бухгалтер



Н.В. Леденева

Н.В. Леденева
Ф.Ю. Кибанова

Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
О социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса при укосе в фазу выметывания-бутонизации повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная пригодна к использованию как сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм. Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма в её производстве.

Главный зоотехник



Н.В. Леденева

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»



Пыжикова Н.И.

«17» 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич

Владыкин А.С.

«24» 2017 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: Крестьянско-фермерское хозяйство Владыкин Андрей Сергеевич
Березовского района Красноярского края
Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич – ИП Владыкин Андрей Сергеевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты диссертационной работы по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи», выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в КФХ Владыкин Андрей Сергеевич.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств возделывалась в производственных условиях.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2016 года на площади 70 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь многолетних трав костреч безостый 65 % + тимopheевка луговая 30 % + люцерна гибридная 65 %
3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева костреча 18,8 кг/га, тимopheевки 4,1 кг/га и люцерны 11,9 кг/га (65%, 30% и 65% от нормы высева в чистом виде). Уборка проводилась в 2017 г. в фазу выметывания-бутонизации. Применяли двухукосное использование: первый укос провели 12, 13 июля, второй укос – 17, 18 августа.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной печатью предприятия.
2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового отдела лице главы КФХ, заверенная печатью предприятия.

Приложение 1
к акту внедрения

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Площадь, га | Средняя урожайность зеленой массы (фаза выматывания-бутонизации), ц/га | | Валовой сбор зеленой массы, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | Цена реализации, руб./ц | Экономический эффект, руб. |
|---|-------------|--|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | * до внедрения | после внедрения | до внедрения | после внедрения | | | |
| Многолетние травы (естественные кормовые угодья) | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65%+тимофеевка луговая 30%+люцерна гибридная 65% | 70 | 138,5 | 249,9 | 9695 | 17493 | 7798 | 300 | 2 339 400 |

- * Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности зеленой массы естественных кормовых угодий с преобладанием в травостое злаково-бобовых трав



От вуза
Проректор по науке
Руководитель НИР

В.Л. Бопп
Л.П. Байкалова

От предприятия
Гл. бухгалтер

А.С. Владыкин



Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса при двухкосном использовании в фазу выметывания-бутонизации повышает эффективность производства зеленой массы и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимофеевка луговая + люцерна гибридная с соотношением компонентов 65 % + 30 % + 65 % пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

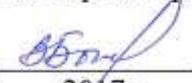
Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимофеевка луговая + эспарцет песчаный позволяло повысить эффективность производства животноводческой продукции и снизить затраты на корма.

Начальник планового отдела



А.С. Владыкин

СОГЛАСОВАНО:
Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Пыжикова Н.И. 
«27» 11 2017 г.


УТВЕРЖДАЮ:
Глава КФХ Владыкин Андрей
Сергеевич
Владыкин А.С. 
«24» 11 2017 г.


АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: Крестьянско-фермерское хозяйство Владыкин Андрей Сергеевич
Березовского района Красноярского края
Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич – ИП Владыкин Андрей Сергеевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты диссертационной работы по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи», выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в КФХ Владыкин Андрей Сергеевич.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств возделывалась в производственных условиях.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2016 года на площади 30 га по предшественнику занятый пар была посеяна травосмесь многолетних трав костреч безостый 65%+тимофеевка луговая 30%+эспарцет песчаный 65%
3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева костреча 18,8 кг/га, тимофеевки 4,1 кг/га и эспарцета песчаного 58,3 кг/га (65 %, 30 % и 65 % от нормы высева в чистом виде). Уборка проводилась в 2017 г. в фазу выметывания-бутонизации. Применяли двуукосное использование: первый укос провели 12, 13 июля, второй укос – 17, 18 августа.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной печатью предприятия.

2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового отдела лице главы КФХ, заверенная печатью предприятия.

Приложение 1
к акту внедрения

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Площадь, га | Средняя урожайность зеленой массы (фаза выметывания-бутонизации), ц/га | | Валовой сбор зеленой массы, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | Цена реализации, руб/ц | Экономический эффект, руб. |
|--|-------------|--|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
| | | * До внедрения | После внедрения | До внедрения | После внедрения | | | |
| Многолетние травы (естественные кормовые угодья) | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65%+тимopheвка луговая 30%+ эспарцет песчаный 65% | 30 | 138,5 | 219,9 | 4155 | 6597 | 2442 | 300 | 732 600 |

- *Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности зеленой массы естественных кормовых угодий с преобладанием в травостое злаково-бобовых трав

От вуза

Проректор по науке
Руководитель НИР

В.Л. Бошп
Л.П. Байкалова

От предприятия
Гл. бухгалтер

А.С. Владыкин



Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь краткосрочного сенокоса повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимофеевка луговая + эспарцет песчаный пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимофеевка луговая + эспарцет песчаный позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции, снизить затраты на корма.

Начальник планового отдела:

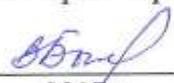


А.С. Владыкин

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»



Пыжикова Н.И. 
«27» 11 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич



Владыкин А.С. 
«24» 11 2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: Крестьянско-фермерское хозяйство Владыкин Андрей Сергеевич
Березовского района Красноярского края
Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич – ИП Владыкин Андрей Сергеевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты диссертационной работы по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи», выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в КФХ Владыкин Андрей Сергеевич.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств возделывалась в производственных условиях.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2016 года на площади 40 га по предшественнику черный пар была посеяна травосмесь многолетних трав кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + козлятник восточный 65 %
3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева костреца 18,8 кг/га, тимофеевки 4,1 кг/га и люцерны 25,4 кг/га (65 %, 30 % и 65 % от нормы высева в чистом виде). Уборка проводилась в 2017 г. в фазу полного цветения.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной печатью предприятия.
2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового отдела лице главы КФХ, заверенная печатью предприятия.

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Площадь, га | Средняя урожайность зеленой массы (фаза полного цветения), ц/га | | Валовой сбор зеленой массы, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | Цена реализации, руб/ц | Экономический эффект, руб. |
|--|-------------|---|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
| | | * до внедрения | после внедрения | до внедрения | после внедрения | | | |
| Многолетние травы (естественные кормовые угодья) | | | | | | | | |
| Кострец безостый 65 % + тимофеевка луговая 30 % + козлятник восточный 65 % | 40 | 157,9 | 287,7 | 6316 | 11508 | 5192 | 300 | 1 557 600 |

*Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности зеленой массы естественных кормовых угодий с преобладанием в травостое злаково-бобовых трав



От вуза
Проректор по науке *В.Л. Бопп*
Руководитель НИР *Л.П. Байкалова*



От предприятия
Гл. бухгалтер *А.С. Владыкин*

Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь коострец безостый + тимофеевка луговая + козлятник восточный, скашиваемая в фазу полного цветения пригодна к использованию как на сено, так и на сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси коострец безостый + тимофеевка луговая + козлятник восточный позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции и снизить затраты на корма.

Начальник планового отдела:



А.С. Владыкин

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»



Цыжикова Н.И.

11 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Глава КФХ Владыкин Андрей
Сергеевич

Владыкин А.С.

11 2017 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: Крестьянско-фермерское хозяйство Владыкин Андрей Сергеевич
Березовского района Красноярского края
Глава КФХ Владыкин Андрей Сергеевич – ИП Владыкин Андрей Сергеевич

Настоящим актом подтверждается, что результаты диссертационной работы по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи», выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Кривоноговой Д.В. под руководством профессора Байкаловой Л.П. внедрены в КФХ Владыкин Андрей Сергеевич.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: травосмесь для среднесрочного сенокоса, показавшая себя лучшей по ряду основных хозяйственно-биологических свойств возделывалась в производственных условиях.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: во второй декаде августа 2016 года на площади 50 га по предшественнику черный пар была посеяна травосмесь многолетних трав костреч безостый 75 % + тимофеевка луговая 40 % + люцерна гибридная 75 %
3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ: Методика (метод): посев осуществлен сплошным рядовым способом с нормой высева костреча 21,7 кг/га, тимофеевки 5,4 кг/га и люцерны 13,7 кг/га (75%, 40% и 75% от нормы высева в чистом виде). Уборка проводилась в 2017 г. в фазу начала цветения.

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение:

1. Расчет фактического (ожидаемого от внедрения проекта) годового экономического эффекта, подписанный гл. бухгалтером (для расчетов фактического эффекта) и заверенной печатью предприятия.
2. Справка о социальном эффекте, подписанная начальником планового отдела лице главы КФХ, заверенная печатью предприятия.

Приложение 1
к акту внедрения

РАСЧЕТ
фактического (ожидаемого от внедрения проекта)
годового экономического эффекта

| Культура, норма высева в % от НВ в чистом виде | Пло- щадь, га | Средняя урожайность зеленой массы (фаза начала цветения), ц/га | | Валовой сбор зеленой массы, ц | | Прибавка валовой продукции, ц | Цена реализа- ции, руб/ц | Экономичес- кий эффект, руб. |
|---|---------------------|---|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | * до внедрения | после внедрения | до внедрения | после внедрения | | | |
| Многолетние травы (естественные кормовые угодья) | | | | | | | | |
| Кострец безостый 75%+тимOFFеевка 40%+ люцерна гибридная 75% | 50 | 102,5 | 209,5 | 5125 | 10475 | 5350 | 300 | 1 605 000 |

- *Примечание: в графе «до внедрения» приведены средние данные по урожайности зеленой массы естественных кормовых угодий с преобладанием в травостое злаково-бобовых трав



От вуза
Проректор по науке *В.Л. Бонп*
Руководитель НИР *Л.П. Байкалова*



От предприятия
Гл. бухгалтер *А.С. Владыкин*

Приложение 2
к акту внедрения

СПРАВКА
о социальном эффекте

Внедряемая травосмесь среднесрочного сенокоса повышает эффективность производства сена и снижает трудоемкость работ. Травосмесь кострец безостый + тимopheевка луговая + люцерна гибридная пригодна к использованию как на сено, так на зеленую массу и сенаж, повышает урожайность с единицы площади, позволяет получить сбалансированный по питательным веществам корм.

Внедрение сенокосной травосмеси кострец безостый + тимopheевка луговая + люцерна гибридная с соотношением компонентов 75 %:40 %:75 % позволяет повысить эффективность производства животноводческой продукции и снизить затраты на корма.

Начальник планового отдела _____ А.С. Владыкин



СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО

«Красноярский государственный
аграрный университет»

Гыжикова Н.И.



2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:Директор института
прикладной биотехнологии и
ветеринарной медицины

Лефлер Т.Ф.



2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Красноярского государственного аграрного университета
Директор ИПБиВМ – Лефлер Т.Ф.

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по испытанию травосмесей многолетних бобово-злаковых трав при одноукосном и двухукосном использовании в фазу выметывания-бутонизации, при одноукосном – в начале фазы цветения и в полное цветение, выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского ГАУ Кривоноговой Д.В. в УНПЦ «Борский» Сухобузимского района Красноярского края в 2010-2017 годах внедрены в учебный процесс для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, изучающих агрономические дисциплины.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: Результаты исследований по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи» внедрены в учебный процесс

2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: студенты изучают травосмеси многолетних бобово-злаковых трав, виды и сорта, на основе которых они были созданы, морфологические и хозяйственно-биологические характеристики видов и сортов, перспективы их использования на зеленую массу, сенаж и сено.

3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ:

Подготовлены лекции, отражающие использование перспективных травосмесей в качестве сырья для заготовки кормов.

Экспериментальный материал представлен в виде диссертации «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи».

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО
«Красноярский государственный
аграрный университет»
Пыжикова Н.И. _____
« 10 » _____ 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор института
агроэкологических технологий
Келер В.В. _____
« 10 » _____ 2017 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских
и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик: институт агроэкологических технологий Красноярского
государственного аграрного университета
Директор ИАЭТ – Келер В.В.

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по испытанию травосмесей многолетних бобово-злаковых при одноукосном и двухукосном использовании в выметывание-буτονизацию, при одноукосном использовании в начале цветения и в полное цветение выполненной аспиранткой кафедры растениеводства и плодоовощеводства Красноярского ГАУ Кривоноговой Д.В. в УНПЦ «Борский» Сухобузимского района Красноярского края в 2010-2017 годах внедрены в учебный процесс для студентов института агроэкологических технологий, изучающих агрономические дисциплины.

1. ВИД ВНЕДРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: Результаты исследований по теме: «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи» внедрены в учебный процесс

2. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСШТАБА ВНЕДРЕНИЯ: студенты изучают травосмеси многолетних бобово-злаковых трав, виды и сорта, на основе которых они были созданы, морфологические и хозяйственно-биологические характеристики видов и сортов, перспективы их использования на зеленую массу, сенаж и сено.

3. ФОРМА ВНЕДРЕНИЯ:

Подготовлены лекции, отражающие использование перспективных травосмесей в качестве сырья для заготовки кормов.

Экспериментальный материал представлен в виде диссертации «Совершенствование технологий производства многолетних трав на корм в Красноярской лесостепи».

Примечание: 1. Настоящий акт внедрения заверяется гербовой печатью со стороны Заказчика и со стороны Исполнителя.

Приложение 12 – Высота снежного покрова Красноярской лесостепи
в 2010-2016 гг., см.

| Месяц | Год | | | | | | | Норма |
|---------|------|------|-------------|------------|------------|------|-------------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Январь | 54 | 28,3 | 28,7 | 28,3 | 29,3 | 13 | 23,3 | 29,8 |
| Февраль | 47 | 33,7 | 38,3 | 33,3 | 32,7 | 13,7 | 29,3 | 34,9 |
| Декабрь | 23,3 | 18,3 | 21,3 | 9,3 | 9,3 | 18 | 31,3 | 24,6 |
| Средняя | 41,3 | 26,8 | 29,4 | 23,6 | 23,8 | 14,9 | 28 | 29,8 |

Приложение 13 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных
сенокосов, выметывание-бутонизация, первый укос, 2011 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 3,584 | 4,312 | 3,332 | 3,528 | 3,689 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 2,898 | 3,013 | 2,461 | 2,093 | 2,601 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,304 | 3,976 | 3,808 | 3,864 | 3,738 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3,416 | 3,528 | 4,116 | 4,256 | 3,829 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,364 | 4,031 | 3,886 | 4,176 | 3,864 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3,25 | 3,354 | 3,926 | 4,056 | 3,647 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 2,146 | 1,948 | 2,507 | 2,346 | 2,237 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,548 | 2,38 | 2,912 | 3,108 | 2,737 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,024 | 3,584 | 3,108 | 3,136 | 3,213 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 3,161 | 3,538 | 3,422 | 2,639 | 3,190 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 3,016 | 3,042 | 2,574 | 2,47 | 2,776 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 3,634 | 3,542 | 3,565 | 2,875 | 3,404 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,514 |

Приложение 14 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-буτονизация, первый укос, 2012 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 4,816 | 4,06 | 4,256 | 3,976 | 4,277 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 2,415 | 2,645 | 2,461 | 1,84 | 2,340 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 5,936 | 4,886 | 4,908 | 5,894 | 5,406 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3,760 | 3,00 | 2,752 | 3,57 | 3,270 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,520 | 2,616 | 2,738 | 2,862 | 2,684 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3,973 | 3,227 | 3,419 | 3,611 | 3,557 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 2,916 | 3,459 | 2,854 | 2,689 | 2,980 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 3,618 | 3,830 | 3,178 | 3,167 | 3,448 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,724 | 3,926 | 3,665 | 3,688 | 3,751 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 4,092 | 4,240 | 3,231 | 3,611 | 3,793 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 4,29 | 3,520 | 3,349 | 3,520 | 3,670 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 5,062 | 4,439 | 3,574 | 3,731 | 4,201 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,593 |

Приложение 15 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, первый укос, 2013 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 1,96 | 3,024 | 2,632 | 2,464 | 2,52 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,518 | 1,61 | 1,909 | 1,794 | 1,708 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2,010 | 2,313 | 2,265 | 1,932 | 2,13 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3,013 | 3,094 | 3,427 | 3,284 | 3,204 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 4,106 | 4,373 | 4,469 | 4,507 | 4,364 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3,757 | 3,622 | 3,905 | 3,723 | 3,752 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 2,615 | 2,689 | 2,916 | 2,896 | 2,779 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 3,378 | 3,248 | 3,119 | 3,450 | 3,299 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 2,229 | 2,643 | 2,551 | 2,456 | 2,470 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,714 | 2,253 | 2,361 | 2,422 | 2,438 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,015 | 2,252 | 2,319 | 2,150 | 2,184 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,072 | 2,323 | 2,240 | 2,500 | 2,284 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,294 |

Приложение 16 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, первый укос, 2014 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,56 | 0,504 | 0,644 | 0,7 | 0,602 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 0,46 | 0,644 | 0,414 | 0,529 | 0,512 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2,184 | 2,52 | 2,8 | 2,24 | 2,436 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,52 | 2,352 | 3,08 | 2,8 | 2,668 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,32 | 2,03 | 2,61 | 2,755 | 2,429 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 1,3 | 0,988 | 1,404 | 1,56 | 1,313 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1,61 | 1,84 | 1,955 | 1,725 | 1,783 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1,12 | 0,98 | 1,4 | 1,344 | 1,211 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,4 | 1,12 | 1,68 | 1,82 | 1,505 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 1,74 | 1,45 | 1,885 | 2,03 | 1,776 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1,56 | 1,17 | 1,82 | 1,742 | 1,573 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,955 | 1,84 | 2,53 | 2,07 | 2,099 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,36 |

Приложение 17 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-буτονизация, первый укос, 2015 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,728 | 0,896 | 0,812 | 0,7 | 0,784 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,426 | 1,679 | 1,587 | 1,564 | 1,654 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2,156 | 1,904 | 2,044 | 1,848 | 1,988 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 1,036 | 1,232 | 1,148 | 1,064 | 1,120 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 0,812 | 0,899 | 0,986 | 0,783 | 0,870 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,572 | 0,624 | 0,676 | 0,65 | 0,631 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,46 | 0,437 | 0,598 | 0,621 | 0,529 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,156 | 2,044 | 2,128 | 2,072 | 2,100 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 2,184 | 2,016 | 2,072 | 2,128 | 2,100 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,725 | 0,986 | 0,783 | 0,754 | 0,812 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,936 | 0,78 | 0,806 | 0,91 | 0,858 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,219 | 1,38 | 1,357 | 1,196 | 1,288 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,132 |

Приложение 18 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-буτονизация, первый укос, 2016 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 1,624 | 1,764 | 1,820 | 1,624 | 1,708 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 2,024 | 1,886 | 1,909 | 2,001 | 1,955 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,752 | 4,004 | 3,892 | 3,696 | 3,836 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,576 | 2,968 | 2,772 | 2,324 | 2,660 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,393 | 3,915 | 3,857 | 3,799 | 3,741 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2,106 | 2,288 | 2,054 | 2,184 | 2,158 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1,357 | 1,541 | 1,495 | 1,495 | 1,472 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,352 | 2,688 | 2,548 | 2,492 | 2,520 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,876 | 2,1 | 2,044 | 1,932 | 1,988 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,668 | 3,045 | 2,842 | 2,697 | 2,813 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1,768 | 2,002 | 1,794 | 1,404 | 1,742 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,461 | 2,967 | 2,645 | 2,783 | 2,714 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,245 |

Приложение 19 – Результаты дисперсионного анализа энергопродуктивности многолетних трав в фазе выметывания-бутонизации в двухфакторном опыте (первый укос)

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F(φ) | F ₀₅ | Доля фактора, % |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|
| Общая | 25369,507 | 387 | 88,395 | | - | 100 |
| Фактор А (вариант) | 3897,008 | 11 | 354,273 | 54,312 | 1,85 | 7,5 |
| Фактор В (год) | 10785,400 | 5 | 2157,080 | 330,694 | 2,30 | 45,3 |
| Взаимодействие: (А × В) | 9278,157 | 55 | 168,694 | 25,862 | 1,48 | 40,7 |
| Остаток (ошибка) | 1408,943 | 216 | 6,523 | - | - | 6,5 |

Приложение 20 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, второй укос – отава, 2011 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 4,62 | 3,81 | 4,77 | 3,930 | 4,282 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,51 | 5,04 | 4,89 | 3,870 | 4,327 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,53 | 3,14 | 3,70 | 2,856 | 4,306 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 4,64 | 3,29 | 4,29 | 3,321 | 4,885 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 4,73 | 3,64 | 4,51 | 3,864 | 4,186 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3,50 | 2,93 | 3,23 | 3,800 | 3,365 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 4,44 | 3,32 | 3,89 | 3,560 | 3,803 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 5,18 | 4,19 | 4,27 | 4,374 | 4,503 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,70 | 3,70 | 4,02 | 4,023 | 3,861 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 4,34 | 3,58 | 4,96 | 3,780 | 4,165 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 4,65 | 4,18 | 3,85 | 3,885 | 4,141 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,75 | 2,99 | 3,19 | 3,630 | 3,140 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,71 |

Приложение 21 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, второй укос – отава, 2012 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 1,68 | 1,56 | 1,35 | 1,17 | 1,440 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,77 | 2,04 | 1,14 | 1,17 | 1,530 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2,784 | 2,544 | 1,968 | 2,088 | 2,246 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 3,618 | 2,889 | 2,619 | 2,052 | 2,794 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,66 | 1,596 | 1,876 | 1,596 | 1,190 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2,025 | 1,525 | 1,3 | 2,1 | 1,737 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 2,046 | 2,2 | 1,672 | 2,222 | 2,035 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,241 | 2,052 | 2,484 | 1,944 | 2,180 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,917 | 1,296 | 2,052 | 1,431 | 1,674 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,212 | 1,512 | 1,344 | 1,876 | 1,736 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,225 | 1,8 | 1,875 | 1,825 | 1,931 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,398 | 2,464 | 2,904 | 2,662 | 2,607 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,54 |

Приложение 22 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, второй укос – отава, 2013 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 1,62 | 1,92 | 1,83 | 1,44 | 1,702 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,33 | 2,52 | 3,15 | 2,88 | 2,970 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 2,448 | 2,736 | 2,592 | 2,496 | 2,568 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,781 | 2,511 | 2,673 | 2,835 | 2,700 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,052 | 3,164 | 3,22 | 3,08 | 3,129 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 1,175 | 1,25 | 1,175 | 1,2 | 1,200 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 3,036 | 2,904 | 2,904 | 2,992 | 2,959 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1,917 | 2,079 | 2,025 | 2,052 | 2,018 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 2,268 | 2,538 | 2,403 | 2,538 | 2,629 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,744 | 2,884 | 2,688 | 3,024 | 2,835 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1,25 | 1,15 | 1,125 | 1,25 | 1,194 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,452 | 1,54 | 1,518 | 1,43 | 1,485 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,25 |

Приложение 23 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-буτονизация, второй укос – отава, 2014 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,54 | 0,66 | 0,57 | 0,6 | 0,593 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,17 | 1,26 | 1,14 | 1,2 | 1,192 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 1,92 | 2,04 | 2,28 | 2,16 | 2,100 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,565 | 2,7 | 2,646 | 2,7 | 2,653 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 2,8 | 2,66 | 2,716 | 2,912 | 2,772 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 1 | 0,875 | 0,95 | 0,925 | 0,938 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 2,86 | 2,42 | 2,75 | 2,64 | 2,668 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 2,052 | 2,16 | 2,025 | 2,241 | 2,120 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 1,296 | 1,485 | 1,539 | 1,35 | 1,418 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,784 | 0,98 | 0,84 | 0,924 | 0,882 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 1,1 | 1,025 | 1,125 | 1,05 | 1,075 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,65 | 1,54 | 1,694 | 1,716 | 1,650 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,14 |

Приложение 24 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-буτονизация, второй укос – отава, 2015 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,456 | 0,519 | 0,495 | 0,546 | 0,504 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,845 | 2,022 | 1,935 | 1,854 | 1,914 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 1,519 | 1,481 | 1,490 | 1,500 | 1,497 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 1,037 | 1,112 | 1,094 | 1,067 | 1,077 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 1,319 | 1,364 | 1,352 | 1,308 | 1,336 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,590 | 0,635 | 0,630 | 0,635 | 0,623 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,455 | 0,491 | 0,480 | 0,449 | 0,469 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 1,104 | 1,148 | 1,137 | 1,115 | 1,126 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 0,859 | 0,883 | 0,891 | 0,845 | 0,870 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,860 | 0,899 | 0,865 | 0,904 | 0,882 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,960 | 1,020 | 1,013 | 0,978 | 0,993 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 0,460 | 0,486 | 0,477 | 0,442 | 0,466 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,05 |

Приложение 25 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, выметывание-бутонизация, второй укос – отава, 2016 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,21 | 0,285 | 0,252 | 0,213 | 0,240 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 0,381 | 0,453 | 0,432 | 0,414 | 0,420 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 0,170 | 0,166 | 0,206 | 0,226 | 0,492 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 0,429 | 0,491 | 0,462 | 0,454 | 0,459 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 0,146 | 0,176 | 0,193 | 0,157 | 0,168 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,060 | 0,073 | 0,085 | 0,083 | 0,075 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,106 | 0,114 | 0,119 | 0,101 | 0,110 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 0,267 | 0,286 | 0,316 | 0,319 | 0,297 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 0,086 | 0,119 | 0,111 | 0,116 | 0,108 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 0,316 | 0,350 | 0,381 | 0,409 | 0,364 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,183 | 0,170 | 0,158 | 0,190 | 0,175 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 0,099 | 0,108 | 0,121 | 0,112 | 0,110 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,03 |

Приложение 26 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2011 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 4,46 | 5,49 | 4,42 | 4,33 | 4,56 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,64 | 4,54 | 3,84 | 4,44 | 4,12 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 5,69 | 5,57 | 6,05 | 4,80 | 5,53 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 6,24 | 5,71 | 5,04 | 5,30 | 5,57 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 4,72 | 5,01 | 4,82 | 3,50 | 4,51 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 4,88 | 4,61 | 4,76 | 4,21 | 4,62 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 4,08 | 4,47 | 3,20 | 3,31 | 3,77 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 4,71 | 4,24 | 4,38 | 4,03 | 4,34 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 4,95 | 6,03 | 5,02 | 5,45 | 5,36 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 4,71 | 4,88 | 4,78 | 3,66 | 4,51 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 5,03 | 5,20 | 3,59 | 4,03 | 4,46 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 5,45 | 5,29 | 4,67 | 4,55 | 4,99 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,79 |

Приложение 27 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2012 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 6,44 | 6,01 | 6,54 | 5,25 | 6,06 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 6,75 | 6,26 | 6,78 | 6,38 | 6,54 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 8,13 | 7,37 | 7,95 | 8,19 | 7,91 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 5,14 | 4,79 | 5,64 | 5,51 | 5,27 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 8,58 | 7,46 | 7,78 | 8,37 | 8,05 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 8,90 | 7,75 | 8,39 | 8,05 | 8,27 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 7,31 | 7,75 | 7,35 | 7,88 | 7,57 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 7,30 | 8,69 | 7,33 | 7,64 | 7,74 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 10,20 | 10,44 | 10,16 | 9,36 | 10,04 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 9,22 | 9,17 | 8,05 | 8,04 | 8,62 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 9,86 | 10,39 | 8,39 | 8,97 | 9,40 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 8,67 | 7,71 | 9,35 | 8,17 | 8,48 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,79 |

Приложение 28 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2013 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|-------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 4,59 | 5,46 | 6,00 | 5,33 | 5,35 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,14 | 2,44 | 2,96 | 2,58 | 2,78 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 6,59 | 6,91 | 7,01 | 6,70 | 6,80 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 8,06 | 8,30 | 8,69 | 8,65 | 8,43 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 8,77 | 8,18 | 8,12 | 8,33 | 8,35 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 6,62 | 6,84 | 7,06 | 7,00 | 6,88 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 6,58 | 6,97 | 6,87 | 7,07 | 6,87 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 5,75 | 5,45 | 5,67 | 5,56 | 5,61 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 5,43 | 5,85 | 5,58 | 5,52 | 5,60 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 8,20 | 7,88 | 8,09 | 8,29 | 8,12 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 8,37 | 7,94 | 8,10 | 8,51 | 8,23 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 9,94 | 9,83 | 9,29 | 10,10 | 9,79 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,42 |

Приложение 29 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2014 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 2,64 | 1,98 | 2,18 | 2,31 | 2,28 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 1,40 | 1,54 | 1,68 | 1,68 | 1,58 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 7,02 | 6,63 | 6,24 | 6,83 | 6,68 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 5,66 | 6,24 | 5,85 | 5,46 | 5,80 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 5,60 | 4,88 | 5,20 | 4,80 | 5,12 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 3,70 | 3,59 | 4,33 | 4,07 | 3,92 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 3,40 | 4,08 | 3,57 | 3,74 | 3,70 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 4,56 | 4,94 | 5,32 | 4,90 | 4,93 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,90 | 4,29 | 4,56 | 4,68 | 4,36 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 4,18 | 3,42 | 3,80 | 3,8 | 3,80 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,96 | 3,70 | 3,33 | 3,33 | 3,33 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 5,10 | 4,76 | 4,52 | 4,42 | 4,70 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,44 |

Приложение 30 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2015 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 0,89 | 1,09 | 1,16 | 0,96 | 1,03 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 2,04 | 2,38 | 2,16 | 2,27 | 2,21 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,39 | 3,63 | 3,51 | 3,67 | 3,55 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 1,21 | 1,09 | 1,25 | 1,60 | 1,29 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 1,80 | 1,48 | 1,56 | 1,72 | 1,64 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 0,70 | 0,93 | 0,89 | 0,74 | 0,82 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 0,92 | 1,16 | 1,05 | 0,82 | 0,99 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 4,18 | 4,75 | 4,60 | 5,02 | 4,64 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,00 | 3,16 | 2,96 | 3,04 | 3,04 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 1,90 | 2,20 | 2,09 | 1,86 | 2,01 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 0,67 | 0,85 | 0,74 | 0,85 | 0,78 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,33 | 1,12 | 1,19 | 1,26 | 1,23 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,24 |

Приложение 31 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, начало цветения, 2016 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 2,34 | 2,74 | 2,54 | 2,81 | 2,61 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,58 | 4,26 | 3,81 | 4,59 | 4,06 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,74 | 4,17 | 4,25 | 3,90 | 4,02 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,22 | 2,30 | 2,54 | 2,46 | 2,38 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,36 | 3,52 | 3,28 | 3,60 | 3,44 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2,63 | 2,96 | 2,85 | 2,66 | 2,78 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1,16 | 1,39 | 1,19 | 1,43 | 1,29 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 4,52 | 4,71 | 5,13 | 4,94 | 4,83 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 3,04 | 3,27 | 3,20 | 3,59 | 3,28 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 2,62 | 2,85 | 2,66 | 3,12 | 2,81 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,29 | 2,70 | 2,74 | 2,48 | 2,55 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 2,11 | 2,28 | 2,31 | 2,14 | 2,21 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,33 |

Приложение 32 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, полное цветение, 2011 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 6,47 | 6,05 | 6,10 | 5,77 | 6,10 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 6,48 | 6,61 | 7,04 | 6,47 | 6,65 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 6,61 | 5,45 | 5,72 | 5,32 | 5,28 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 5,98 | 5,39 | 5,62 | 5,38 | 5,59 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 5,06 | 6,12 | 5,75 | 6,01 | 5,74 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 6,08 | 5,43 | 5,74 | 5,59 | 5,71 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 6,65 | 6,61 | 5,21 | 5,33 | 5,95 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 5,17 | 6,11 | 5,18 | 5,10 | 5,39 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 6,79 | 6,96 | 5,84 | 6,62 | 6,55 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 4,64 | 6,06 | 5,59 | 5,98 | 5,57 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 4,73 | 4,23 | 5,57 | 5,50 | 5,01 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 4,74 | 4,68 | 5,07 | 5,36 | 4,96 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,86 |

Приложение 33 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, полное цветение, 2012 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|-------|-------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 8,88 | 8,29 | 7,66 | 8,27 | 8,28 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 7,61 | 7,88 | 7,75 | 7,60 | 7,71 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 10,96 | 9,94 | 10,36 | 10,24 | 10,38 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 7,17 | 7,60 | 6,76 | 7,90 | 7,36 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 8,37 | 7,34 | 7,68 | 7,23 | 7,66 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 9,36 | 9,91 | 8,72 | 9,49 | 9,37 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 5,82 | 5,64 | 5,75 | 6,47 | 5,92 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 6,48 | 5,44 | 6,90 | 5,93 | 6,19 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 8,58 | 9,18 | 8,20 | 7,92 | 8,47 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 7,71 | 6,76 | 6,82 | 8,08 | 7,34 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 7,18 | 6,30 | 6,10 | 6,15 | 6,43 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 8,55 | 8,00 | 7,86 | 7,51 | 7,98 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,71 |

Приложение 34 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, полное цветение, 2013 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|-------|-------|-------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 11,63 | 11,10 | 12,00 | 11,91 | 11,66 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 6,37 | 6,69 | 6,84 | 6,97 | 6,72 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 11,31 | 11,08 | 11,45 | 11,00 | 11,21 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 7,89 | 7,74 | 7,47 | 7,76 | 7,72 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 10,89 | 11,40 | 11,21 | 11,07 | 11,14 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 9,51 | 8,90 | 9,15 | 9,31 | 9,22 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 7,91 | 8,34 | 8,05 | 8,26 | 8,14 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 13,44 | 13,24 | 13,82 | 13,98 | 13,62 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 8,81 | 8,96 | 8,37 | 8,61 | 8,71 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 8,29 | 8,66 | 8,77 | 8,58 | 8,58 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 10,15 | 9,81 | 9,66 | 9,96 | 9,90 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 10,59 | 10,19 | 10,50 | 10,53 | 10,45 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,35 |

Приложение 35 – Сбор сухого вещества многолетних трав среднесрочных сенокосов, полное цветение, 2016 г.

| № | Вид | Повторность | | | | Средняя |
|-----|---------------------------|-------------|------|------|------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Тимофеевка луговая (Т) | 1,63 | 1,84 | 1,94 | 1,67 | 1,77 |
| 2. | Люцерна гибридная (Л) | 3,43 | 3,98 | 3,90 | 3,82 | 3,78 |
| 3. | К (65 %)+Т(30 %)+Л(65 %) | 3,28 | 3,72 | 3,60 | 3,64 | 3,56 |
| 4. | К (65 %)+Т(30 %)+Э(65 %) | 2,08 | 2,20 | 2,36 | 2,32 | 2,24 |
| 5. | К (65 %)+Т(30 %)+Г(65 %) | 3,44 | 3,81 | 3,57 | 3,94 | 3,69 |
| 6. | К (65 %)+Т(30 %)+Д(65 %) | 2,43 | 2,24 | 2,40 | 2,36 | 2,36 |
| 7. | К (65 %)+Т(30 %)+Кл(65 %) | 1,56 | 1,79 | 1,91 | 1,60 | 1,72 |
| 8. | К (75 %)+Т(40 %)+Л(75 %) | 3,08 | 3,40 | 3,24 | 3,40 | 3,28 |
| 9. | К (75 %)+Т(40 %)+Э(75 %) | 4,68 | 5,16 | 4,60 | 4,76 | 4,80 |
| 10. | К (75 %)+Т(40 %)+Г(75 %) | 3,52 | 3,88 | 3,76 | 3,72 | 3,72 |
| 11. | К (75 %)+Т(40 %)+Д(75 %) | 2,51 | 2,55 | 2,77 | 2,96 | 2,70 |
| 12. | К (75 %)+Т(40 %)+Кл(75 %) | 1,71 | 2,09 | 1,67 | 1,82 | 1,82 |
| | НСР ₀₅ | | | | | 0,26 |

Приложение 36 – Расчет стоимости смесей многолетних трав

| № | Виды трав, соотношение компонентов | Цена семян за кг., руб. | Надо высеять в травосмесях кг/га | Стоимость, руб/га |
|----|---------------------------------------|-------------------------------|--|----------------------|
| 1. | Кострец безостый 65 %+ | 120,0 | 18,8 | 2256,0 |
| | тимофеевка луговая 30 %+ | 140,0 | 4,1 | 574,0 |
| | люцерна гибридная 65 % | 250,0 | 11,9 | 2975,0 |
| | Всего | 166,8 | 34,8 | 5805,0 |
| 2. | Кострец безостый 65 %+ | 120,0 | 18,8 | 2256,0 |
| | тимофеевка луговая 30 %+ | 140,0 | 4,1 | 574,0 |
| | эспарцет песчаный 65 % | 90,0 | 58,3 | 5247,0 |
| | Всего | 99,5 | 81,2 | 8077,0 |
| 3. | Кострец безостый 75 %+ | 120,0 | 21,7 | 2604,0 |
| | тимофеевка луговая 40 %+ | 140,0 | 5,4 | 700,0 |
| | люцерна гибридная 75 % | 250,0 | 13,7 | 3425,0 |
| | Всего | 164,9 | 40,8 | 6729,0 |
| 4. | Кострец безостый 75 %+ | 120,0 | 21,7 | 2604,0 |
| | тимофеевка луговая 40 %+ | 140,0 | 5,4 | 700,0 |
| | эспарцет песчаный 75 % | 90,0 | 67,3 | 6057,0 |
| | Всего | 99,2 | 94,4 | 9361,0 |
| 5. | Кострец безостый 65 %+ | 120,0 | 18,8 | 2256,0 |
| | тимофеевка луговая 30 %+ | 140,0 | 4,1 | 574,0 |
| | галега восточная 65 % | 100,0 | 25,4 | 2540,0 |
| | Всего | 111,2 | 48,3 | 5370,0 |

Приложение 37 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

«03» августа 2010 г.

Подразделение УНПК "Борский"

Судовицкий район Красноярского края

K 65 % + T30 % + П65 %

Площадь 100 га

| | | |
|------------------------|------------|---------|
| Производство продукции | На 1 га, ц | Всего ц |
| Основной | 116,3 | 11630 |
| Побочной | | |
| Норма высева | 0,348 | 34,8 |

Предшественник:

Чистый пар

Выметывание-бутонизация, один укос

Кострец 65 % + тимофеевка 30 % + люцерна 65 %

| № | Наименование работ | Объем работ | | Этапная выработка трактора за 1 час смены, усл. га | Всего выработано этапных гектаров | Сроки проведения работ | | Состав агрегата (на ручных, указать "вручную") | | | | Кол-во чел. для выполнения работ | Кол-во нормомен в объеме работ | Затраты труда на весь период | Тарифный разряд | Тарифная ставка за норму р. | Тарифный фонд зарплаты | Дополнительная и повышенная | Расход горючего | Электромощь (кВт·ч) | | | | | | | | |
|----|----------------------------|---------------|--------|--|-----------------------------------|------------------------|--------------|--|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|-----|------|------|------|------|------|--|
| | | ед. измерения | кол-во | | | начало работ | рабочих дней | Марка трактора комб и др. | машина и кол-во | трактористы-машинисты | рабочие на руч. работах | | | | | | | | | | сменная норма выработки | | | | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6,00 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| 2 | Вспаха зби | га | 100 | 18,9 | 193 | 07 авг | 10 | К-701 | ПН-8-35 | 1 | 1 | | 9,8 | 10,2 | 10,2 | 0 | 6 | 474 | 4834,1 | 0 | 1934 | | | 10,5 | 1050 | | | |
| 3 | Слоиное боронование | га | 100 | 14,7 | 17,3 | 09 авг | 7 | ДТ-75М | БЗСС-1 | 1 | 1 | | 85 | 1,18 | 1,18 | 0 | 4 | 355 | 417,78 | 0 | 167,1 | | | 1,5 | 150 | | | |
| 4 | Культизация | га | 100 | 3,8 | 9,74 | 09 авг | 6 | МТЗ-82 | КПС-4 | 1 | 1 | | 39 | 2,56 | 2,56 | 0 | 4 | 355 | 910,51 | 0 | 364,2 | | | 3,1 | 310 | | | |
| 5 | Погрузка семян | т | 3,48 | | | 10 авг | | МТЗ-82 | ПЗ-0,8 | 1 | 1 | | 162 | 0,02 | 0,02 | | 4 | 355 | 7,6281 | | | | | 0,24 | 0,83 | | | |
| 6 | Транс-ка семян (1,5м) | т | 3,48 | | 0 | 10 авг | 1 | ЗИП-130 | | | | | | 0 | 0 | | | | | 0 | 0 | | | | | 0 | 5,22 | |
| 7 | Посев | га | 100 | 3,8 | 7,54 | 10 авг | 1 | МТЗ-82 | СЗП-3,6 | 2 | 1 | 1 | 50 | 1,98 | 1,98 | 0 | 0 | 474 | 331 | 939,96 | 658 | 564 | 940 | 2,23 | 223 | | | |
| 8 | Прикатывание | га | 100 | 3,8 | 8,55 | 12 мая | 1 | МТЗ-82 | ЭКШ-6А | 1 | 1 | | 58 | 1,72 | 1,72 | 0 | 4 | 355 | 612,24 | 0 | 367,3 | | | 1,44 | 144 | | | |
| 9 | Скашивание | га | 600 | 8,2 | 45,9 | июнь | 7 | МТЗ-80 | КПС-5Г | 1 | 1 | | 18 | 5,6 | 5,6 | 0 | 6 | 442 | 2475,2 | | 990,1 | | | 8 | 800 | | | |
| 10 | Транс-ка зап. массой (1,5) | т | 1163 | | | июнь | 1 | ЗИП-130 | | | | | | 0 | 0 | 4 | 0 | | | 0 | 0 | | | | | 0 | 1745 | |
| 11 | Всего | | | | 53,2 | 380 | | | | | | | 422 | 23,3 | 23,3 | 1,98 | 44 | 6 | 2810 | 331 | 10197 | 658 | 4386 | 940 | 27 | 2678 | 1750 | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Прямые затраты

| Наименование | Сумма, руб | | | Наименование | Стоимость, т.р. | | | Сумма, р. | Наименование | Кол-во, всего | затраты р. | | |
|------------------------------------|--------------|----------------|-----------|---------------------------|-----------------|---------|--------|-------------------------------|--------------|--|-------------|-------|---------|
| | Трактористов | рабочие ручных | всего | | кол-во | единицы | всего | | | | на единицу | всего | |
| Тарифный фонд за объем работ | 10197,4 | 658,0 | 10855,4 | Горючее, л | 2678 | 23,4 | 62661 | Амортизация, всего | 62500 | Электромощь, кВт·ч | 10,8 | 1,56 | 16,848 |
| Доплата за прод-ю | 3059,2167 | 197,392 | 3256,6083 | Смазочн. матер. | 104 | 28 | 2912 | в т.ч.: тракторов | | Автотранспорт, ткм | 1749,7 | 12 | 20996,6 |
| Дополнительная и повышенная оплата | 4386,3447 | 939,96 | 5326,305 | Семена, ц | 34,8 | 16681 | 580499 | комбайнов | | живая тяговая сила, кдн | | | |
| Доплата за влажность | 1446,7219 | 147,217 | 1593,9385 | Удобрения орг. т. | | | | с.-х. машины | | Мелкий инвентарь | | | |
| | | | | Удобрения минер. Всего, ц | | | | прочие основные средства | | | | | |
| | | | | | | | | Амортизация на 1 усл.эт.га | 625 | | | | |
| Всего | 19089,7 | 1942,5 | 21032,2 | | | | | Текущий ремонт, всего | 6000 | | | | |
| Оплата отпусков | 1660,8015 | 169,001 | 1829,8025 | | | | | в т.ч.: тракторов | | | | | |
| Итого отп. с отпусков | 20750,5 | 2111,5 | 22862,0 | | | | | комбайнов | | | | | |
| Надбавка за стаж | 246930,64 | 25127,3 | 272057,98 | | | | | с.-х. машины | | | | | |
| Всего | 267681,1 | 27238,9 | 294920,0 | | | | | прочие основные средства | | | | | |
| Социальный налог | 76289,117 | 7763,06 | 84052,2 | | | | | текущий ремонт на 1 усл.эт.га | 60 | Итого прямых затрат | 1226249,4 | | |
| | | | | | | | | | | Общепроизводственные и общекозяйственные расходы | 147389,9332 | | |
| Итого отп. с отчисл. | 343970,2 | 35002,0 | 378972,2 | | | | | | | Итого затрат | 1375639,4 | | |
| Районный коэфф. | 103191,07 | 10500,6 | 113691,66 | | | | | | | в т.ч.: на 1 га | 13756,39 | | |
| Итого | 447161,3 | 45502,6 | 492663,9 | | | | | | | на 1 ц | 118,28 | | |

Приложение 38 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

«03» августа 2010 г.

895 % + 165 % + 1 65 %

Подразделение УНПК "Борский"

Площадь 100 га

Сухобузловский район Калужской области

| | | |
|--------------------------|------------|----------|
| Проведение полевых работ | На 1 га, ц | Всего, ц |
| Основной | 199,7 | 19970 |
| Побочный | | |
| Норма расхода | 0,348 | 34,8 |

Предшественник:

Чистый пар

Долговое скашивание

костреч 65 % + тимофеевка 65 % + люцерна 65 %
выпашивание-бутонизация два укоса

| № | Наименование работ | Объем работ | | Эксплуатационная выработка трактора за 7 час смены, усл. га | Всего выработано экалогических гектаров | Сроки проведения работ | | Состав агрегата (на ручном указателе "ручному") | | Кол-во чел. для выполнения | | Кол-во машин в объеме работ | Затраты труда на весь период | Тарифный разряд | Тарифная ставка за норму, р. | Тарифный фонд заработной платы | Дополнительная и повышенная | | Расход горючего | Автомобиль (ткм) | Электроэнергия (кВтч) | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------------|-------------|---|---|------------------------|----------------|---|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------|------|-------|------|
| | | начало работ | конец работ | | | Марка трактора | машин и кол-во | кол-во трактористов-машинистов | работников на руч. работах | сменная норма выработки | трактористов-машинистов | | | | | | работников на руч. работах | работников на руч. работах | | | | работников на руч. работах | работников на руч. работах | на кв. м | л | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6,00 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 2 | Воскание збб | га | 100 | 18,9 | 192,9 | 03.авг | 10 | К-701 | ЛН-8-35 | 1 | 1 | | 9,8 | 10 | 10,2 | 0 | 6 | 473,74 | 4834 | 0 | 1933,6 | | | | 10,5 | 1050 | |
| 3 | Сельскохозяйственное боронование | га | 100 | 14,7 | 17,29 | 09.авг | 7 | ДТ-75М | БЗСС-1 | 1 | 1 | | 85 | 1,2 | 1,176 | 0 | 4 | 355,1 | 417,8 | 0 | 167,11 | | | | 1,5 | 150 | |
| 4 | Культивация | га | 100 | 3,8 | 9,744 | 09.авг | 6 | МТЗ-82 | КПС-4 | 1 | 1 | | 39 | 2,6 | 2,564 | 0 | 4 | 355,1 | 910,5 | 0 | 364,21 | | | | 3,1 | 310 | |
| 5 | Пашка семян | т | 3,48 | | | 10.авг | | МТЗ-82 | ПЗ-0,8 | 1 | 1 | | 162 | 0 | 0,921 | 4 | | 355,1 | 7,628 | | | | | | 0,24 | 0,833 | |
| 6 | Транспорт семян (1,5 км) | т | 3,48 | | 0 | 10.авг | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 355,1 | 0 | 0 | | | | | | 0 | 5,22 |
| 7 | Посев | га | 100 | 3,8 | 7,54 | 10.авг | 1 | МТЗ-82 | СЗП-3,6 | 2 | 1 | 1 | 50 | 2 | 1,984 | 1,98 | 6 | 473,74 | 331 | 940 | 658 | 563,98 | 940 | 2,23 | 223 | | |
| 8 | Прокатывание | га | 100 | 3,8 | 6,552 | 10.авг | 1 | МТЗ-82 | ЗКФВ-64 | 1 | 1 | | 55 | 1,7 | 1,724 | 0 | 4 | 355,1 | 612,2 | 0 | 397,34 | | | | 1,44 | 144 | |
| 9 | Скашивание, 1 укос | га | 600 | 8,2 | 45,92 | июль | 7 | МТЗ-80 | КПС-5Г | 1 | 1 | | 18 | 5,6 | 5,6 | 0 | 6 | 442 | 2475 | | 990,06 | | | | 8 | 800 | |
| 10 | Скашивание, 2 укос | га | 600 | 8,2 | 45,92 | август | 7 | МТЗ-80 | КПС-5Г | 1 | 1 | | 18 | 5,6 | 5,6 | 0 | 6 | 442 | 2210 | | 884 | | | | 8 | 800 | |
| 11 | Транспорт задел. массы (1,5 км) | т | 1997 | | 100 | авг | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | 0 | 0 | 0 | 4 | | 0 | 0 | 0 | | | | | | 0 | 2996 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Всего | | | 61,4 | 425,8 | | | | | | | | 440 | 20 | 28,27 | 1,98 | 44 | 6 | 3251,0 | 331 | 12407 | 658 | 5270,3 | 940 | 35 | 3476 | 3001 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Прямые затраты

| Наименование | Сумма, руб | | | Наименование | Стоимость, т.р | | | Наименование | Сумма, р. | Наименование | Кол-во, всего | затраты, р. | |
|------------------------------------|--------------|-------------------|-----------|---------------------------|----------------|---------|--------|-------------------------------|-----------|--|---------------|-------------|---------|
| | трактористов | работников ручных | всего | | кол-во | единицы | всего | | | | | на единицу | всего |
| Тарифный фонд за объем работ | 12407,4 | 658,0 | 13065,4 | Горючее, л | 3478 | 23,4 | 81381 | Амортизация, всего | 62500 | Электроэнергия, кВтч | 10,8 | 1,56 | 16,848 |
| Доплата за прод-ю | 3722,2167 | 197,392 | 3919,6083 | Смазочн. матер. | 104 | 28 | 2912 | в т.ч.: тракторов | | Автотранспорт, ткм | 3000,7 | 12 | 36008,6 |
| Дополнительная и повышенная оплата | 5270,3447 | 939,96 | 6210,305 | Семена, ц | 34,8 | 16681 | 580499 | комбайнов | | живая тяговая сила, кдн | | | |
| Доплата за классность | 1754,7959 | 147,217 | 1902,0125 | Удобрения орг. т | | | | с-х. машины | | Мелкий инвентарь | | | |
| | | | | Удобрения минер. Всего, ц | | | 0 | прочие основные средства | | | | | |
| | | | | | | | | Амортизация на 1 усл.эт.га | 625 | | | | |
| Всего | 23154,7 | 1942,5 | 25097,3 | | | | | Текущий ремонт, всего | 6000 | | | | |
| Оплата отпусков | 2014,4629 | 169,001 | 2183,464 | | | | | в т.ч.: тракторов | | | | | |
| Итого оплач. с отпуском | 25169,2 | 2111,5 | 27280,8 | | | | | комбайнов | | | | | |
| Надбавка за стаж | 299513,59 | 25127,3 | 324640,94 | | | | | с-х. машины | | | | | |
| Всего | 324682,8 | 27238,9 | 351921,7 | | | | | прочие основные средства | | | | | |
| Социальный налог | 92534,597 | 7763,08 | 100297,68 | | | | | текущий ремонт на 1 усл.эт.га | 60 | Итого прямых затрат | | 1357202,8 | |
| | | | | | | | | | | Общепроизводственные и общехозяйственные расходы | | 162864,3314 | |
| Итого оплач. с отчисл. | 417217,4 | 35002,0 | 452219,4 | | | | | | | Итого затрат | | 1520067,1 | |
| Районный коэфф. | 125165,22 | 10500,6 | 135665,81 | | | | | | | в т.ч.: на 1 га | | 15200,67 | |
| Итого | 542382,6 | 45502,6 | 587885,2 | | | | | | | на 1 ц | | 78,12 | |

Приложение 39 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

«03» августа 2010 г.

К 65 %-Т30 %-Т85 %

Подразделение УНЖК "Борский"

Площадь: 100 га

Сухопутский район Красноярского края

| | | |
|------------------------|------------|---------|
| Производство продукции | На 1 га, ц | Всего ц |
| Основной | 147,4 | 14740 |
| Побочной | | |
| Норма расхода | 0,348 | 34,8 |

Предшественник

Частый пар

Накато цветения

Кострощ 65 %-гимофеявка 30 %-люцерна 65 %

| № | Наименование работ | Объем работ | | Этапность выработки трактора за 7 час смену, усл. га | Всего выработано этапных гектаров | Сроки проведения работ | | Состав агрегата (на ручных указать "ручную") | | | | Кол-во чел. для выполнения | Кол-во норма выработки | кол-во нормован в объеме работ | Затраты труда на весь период | | Тарифный разряд | Тарифная ставка за норму р. | Тарифный фонд зарплаты | Дополнительная и повышенная | | Расход горючего | Электроснабжение (кВт/ч) | | | | | |
|----|--------------------|---------------|--------|--|-----------------------------------|------------------------|-------------|--|----------------|-------|--------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | мд, измерение | кол-во | | | начало работ | работы дней | Марка трактора комб. и др. | машин и кол-во | марка | кол-во | | | | тракторист-машинист | работники на руч. работах | | | | сменная норма выработки | тракторист-машинист | | | работники на руч. работах | тракторист-машинист | работники на руч. работах | тракторист-машинист | работники на руч. работах |
| 1 | 1 | га | 100 | 18,9 | 193 | 07 авг | 10 | К-701 | ПН-8-35 | 1 | 1 | 9,8 | 10 | 10,2 | 0 | 6 | 473,74 | 4834,1 | 0 | 1933,6 | | 11 | 1050 | | | | | |
| 2 | 2 | га | 100 | 14,7 | 17,3 | 09 авг | 7 | ДТ-75М | БЗСС-1 | 1 | 1 | 85 | 1,2 | 1,176 | 0 | 4 | 355,1 | 417,76 | 0 | 167,11 | | 1,5 | 150 | | | | | |
| 3 | 3 | га | 100 | 3,8 | 9,74 | 09 авг | 6 | МТЗ-82 | КПС-4 | 1 | 1 | 39 | 2,6 | 2,564 | 0 | 4 | 355,1 | 910,51 | 0 | 364,21 | | 3,1 | 310 | | | | | |
| 4 | 4 | т | 3,48 | | | 10 авг | | МТЗ-82 | ПЗ-0-8 | 1 | 1 | 162 | 0 | 0,021 | | 4 | 355,1 | 7,6281 | | | | 0,2 | 0,833 | | | | | |
| 5 | 5 | т | 3,48 | | | 10 авг | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 6 | га | 100 | 3,8 | 7,54 | 10 авг | 1 | МТЗ-82 | СЗП-3,6 | 2 | 1 | 50 | 2 | 1,984 | 1,98 | 6 | 473,74 | 331 | 939,96 | 658 | 563,98 | 940 | 2,2 | 223 | | | | |
| 7 | 7 | га | 100 | 3,8 | 6,55 | 12 мая | 1 | МТЗ-82 | ЭКШ-64 | 1 | 1 | 58 | 1,7 | 1,724 | 0 | 4 | 355,1 | 612,24 | 0 | 367,34 | | 1,4 | 144 | | | | | |
| 8 | 8 | га | 600 | 8,2 | 45,9 | июль | 7 | МТЗ-80 | КПС-5Г | 1 | 1 | 18 | 5,6 | 5,6 | 0 | 6 | 442 | 2475,2 | | 990,06 | | 8 | 800 | | | | | |
| 9 | 9 | т | 1474 | | | 100 | июнь | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10 | т | 1474 | | | 100 | июнь | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Всего | | | | 53,2 | 380 | | | | | | | | 422 | 23 | 23,27 | 1,98 | 38 | 6 | 2809,9 | 331 | 10197 | 658 | 4386,3 | 940 | 27 | 2678 | 2216 |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Прямые затраты

| Наименование | Сумма, руб | | | Наименование | кол-во | Стоимость, т.р. | | Наименование | Сумма, р. | Наименование | Кол-во, всего | затраты р. | |
|------------------------------------|------------|------------------|-----------|---------------------------|--------|-----------------|--------|-------------------------------|-----------|--|---------------|------------|---------|
| | Тракторист | работники ручных | всего | | | единицы | всего | | | | | на единицу | всего |
| Тарифный фонд за объем работ | 10197,4 | 658,0 | 10855,4 | Горючее, л | 2678 | 23,4 | 62661 | Амортизация, всего | 62500 | Электроэнергия, кВт/ч | 10,8 | 1,56 | 16,848 |
| Доплата за прод-ю | 3059,2167 | 197,392 | 3256,6083 | Смазочн. матер. | 104 | 28 | 2912 | в т.ч. тракторов | | Автотранспорт, ткм | 2216,2 | 12 | 26594,6 |
| Дополнительная и повышенная оплата | 4386,3447 | 939,96 | 5326,305 | Семена, ц | 34,8 | 16681 | 580499 | комбайнов | | живая тяговая сила, к/дн | | | |
| Доплата за классность | 1446,7219 | 147,217 | 1593,9385 | Удобрения орг. т | | | | с.х. машины | | Мелкий инвентарь | | | |
| | | | | Удобрения минер. Всего, ц | | | 0 | прочие основные средства | | | | | |
| Всего | 19089,7 | 1942,5 | 21032,2 | | | | | Амортизация на 1 усл.эт.га | 625 | | | | |
| Оплата отпуска | 1660,8015 | 169,001 | 1829,8025 | | | | | Текущий ремонт, всего | 6000 | | | | |
| Итого опл. с отпуском | 20750,5 | 2111,5 | 22862,0 | | | | | в т.ч.: тракторов | | | | | |
| Надбавка за стаж | 246930,64 | 25127,3 | 272057,96 | | | | | комбайнов | | | | | |
| Всего | 267681,1 | 27238,9 | 294920,0 | | | | | с.х. машины | | | | | |
| | | | | | | | | прочие основные средства | | | | | |
| Социальный налог | 76289,117 | 7763,08 | 84052,2 | | | | | текущий ремонт на 1 усл.эт.га | 60 | Итого прямых затрат | 1233847,4 | | |
| | | | | | | | | | | Общепроизводственные и общехозяйственные расходы | 148061,6932 | | |
| Итого опл. с отчисл. | 343970,2 | 35002,0 | 378972,2 | | | | | | | Итого затрат | 1381909,1 | | |
| Районный коэфф. | 103191,07 | 10500,6 | 113691,66 | | | | | | | в т.ч.: на 1 га | 13819,09 | | |
| Итого | 447161,3 | 45502,6 | 492663,9 | | | | | | | на 1 ц | 93,75 | | |

Приложение 40 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

«03» августа 2010 г. К 65 % + Т30 % + Р85 %
Подразделение УНПК "Борский" Площадь - 100 га
Сухокузевский район Красноярского края

| | | |
|------------------------|------------|----------|
| Производство продукции | На 1 га, ц | Всего, ц |
| Основной | 193,2 | 19320 |
| Побочной | | |
| Норма высева | 0,348 | 34,8 |

Предшественник:
Чистый пар
Полное цветение

Костреч 65 % + тимофеевка 30 % + клеверна 65 %

| № | Наименование работ | Объем работ | | Экспонная выработка трактора за 1 час смены, усл. га | Всего выработано эгалонных гектаров | Сроки проведения работ | | Состав агрегата (на ручных, указать "ручную") | | | Кол-во чел. для выполнения | Кол-во нормосмен в объеме работ | Затраты труда на весь период | Тарифный разряд | Тарифная ставка за норму р. | Тарифный фонд зарплаты | Дополнительная и повышенная | | Расход горючего | Автомобиль (ткм) Электроэнергия (кВтч) | | | | | | | |
|----|---------------------------|--------------|--------------|--|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|---|---------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----------|
| | | начало работ | рабочих дней | | | Марка трактора комб. и др. | машины и кол-во | Марка | кол-во | трактористов-машинистов | | | | | | | рабочие на руч. работах | трактористов-машинистов | | | рабочие на руч. работах | трактористов-машинистов | рабочие на руч. работах | трактористов-машинистов | рабочие на руч. работах | норма на ед. л. | всего, л |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6,00 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 2 | Воскаса земли | га | 100 | 18,9 | 193 | 07 авг | 10 | К-701 | ПН-4-35 | 1 | 1 | | 9,8 | 10,2 | 10,2 | 0 | 6 | | 473,74 | | 4834,1 | 0 | 1934 | | | 10,5 | 1050 |
| 3 | Сплошное боронование | га | 100 | 14,7 | 17,3 | 09 авг | 7 | ДТ-75М | ВЗСС-1 | 1 | 1 | | 85 | 1,18 | 1,18 | 0 | 4 | | 355,1 | | 417,76 | 0 | 167,1 | | | 1,5 | 150 |
| 4 | Культивация | га | 100 | 3,8 | 9,74 | 09 авг | 6 | МТЗ-82 | КПС-4 | 1 | 1 | | 39 | 2,56 | 2,56 | 0 | 4 | | 355,1 | | 910,51 | 0 | 364,2 | | | 3,1 | 310 |
| 5 | Порука семян | т | 3,48 | | | 10 авг | | МТЗ-82 | ПС-0,8 | 1 | 1 | | 162 | 0,02 | 0,02 | | 4 | | 355,1 | | 7,6281 | | | | | 0,24 | 0,83 |
| 6 | Трансп-ка семян (1,5 км) | т | 3,48 | | 0 | 10 авг | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | 0 | 5,22 |
| 7 | Посев | га | 100 | 3,8 | 7,54 | 10 авг | 1 | МТЗ-82 | СЗП-3,6 | 2 | 1 | 1 | 50 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 6 | 6 | 473,74 | 331 | 939,96 | 656 | 564 | 940 | 2,23 | 223 | |
| 8 | Прокатывание | га | 100 | 3,8 | 6,55 | 12 мая | 1 | МТЗ-82 | ЗКШ-4А | 1 | 1 | | 58 | 1,72 | 1,72 | 0 | 4 | | 355,1 | | 612,24 | 0 | 367,3 | | | 1,44 | 144 |
| 9 | Скашивание | га | 400 | 8,2 | 45,9 | нь 11-16 | 7 | МТЗ-80 | КПС-5Г | 1 | 1 | | 18 | 5,6 | 5,6 | 0 | 6 | | 442 | | 2475,2 | | 990,1 | | | 8 | 800 |
| 10 | Трансп-ка зап. масс (1,5) | т | 1932 | | 100 | 2011-20 | 1 | ЗИЛ-130 | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | 0 | 2898 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | 422 | 23,3 | 23,3 | 1,96 | 38 | 6 | 2809,9 | 331 | 10197 | 656 | 4386 | 940 | 27 | 2678 | 2903 |
| 17 | Всего | | | 53,2 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Прямые затраты

| Наименование | Сумма, руб | | | Наименование | Стоимость, т.р | | | Наименование | Сумма, р. | Наименование | Кол-во, всего | затраты р. | |
|------------------------------------|-------------|----------------|-----------|---------------------------|----------------|---------|--------|-------------------------------|-----------|--|---------------|------------|---------|
| | Тракториста | рабочие ручных | всего | | кол-во | единицы | всего | | | | | на единицу | всего |
| Тарифный фонд за объем работ | 10197,4 | 658,0 | 10855,4 | Горючее, л | 2678 | 23,4 | 62661 | Амортизация, всего | 62500 | Электроэнергия, кВтч | 10,8 | 1,56 | 16,848 |
| Доплата за продю | 3059,2167 | 197,392 | 3256,6083 | Смазочн. матер. | 104 | 28 | 2912 | в т.ч.: тракторов | | Автомобиль, ткм | 2903,2 | 12 | 34838,6 |
| Дополнительная и повышенная оплата | 4386,3447 | 939,96 | 5326,305 | Семена, ц | 34,8 | 16681 | 580499 | комбайнов | | новая тяговая сила, к/дн | | | |
| Доплата за классность | 1446,7219 | 147,217 | 1593,9385 | Удобрения орг т | | | | с.-х. машины | | Мелкий инвентарь | | | |
| | | | | Удобрения минер. Всего, ц | | | | прочие основные средства | | | | | |
| | | | | | | | | Амортизация на 1 усл.эт.га | 625 | | | | |
| Всего | 19089,7 | 1942,5 | 21032,2 | | | | | Текущий ремонт, всего | 6000 | | | | |
| Оплата отпусков | 1660,8015 | 169,001 | 1829,8025 | | | | | в т.ч.: тракторов | | | | | |
| Итого оплач отпусков | 20750,5 | 2111,5 | 22862,0 | | | | | комбайнов | | | | | |
| Надбавка за стаж | 246930,64 | 25127,3 | 272057,98 | | | | | с.-х. машины | | | | | |
| Всего | 267681,1 | 27238,9 | 294920,0 | | | | | прочие основные средства | | | | | |
| Социальный налог | 76289,117 | 7763,08 | 84052,2 | | | | | текущий ремонт на 1 усл.эт.га | 60 | Итого прямых затрат | 1242091,4 | | |
| | | | | | | | | | | Общепроизводственные и общехозяйственные расходы | 149050,9732 | | |
| Итого оплач. с отчисл. | 343970,2 | 35002,0 | 378972,2 | | | | | | | Итого затрат | 1391142,4 | | |
| Районный коэфф. | 103191,07 | 10500,6 | 113691,66 | | | | | | | в т.ч.: на 1 га | 13911,42 | | |
| Итого | 447161,3 | 45502,6 | 492663,9 | | | | | | | на 1 ц | 72,01 | | |