

на правах рукописи

Карлова Ирина Валерьевна

**Совершенствование приемов возделывания и использования поливидовых
сенокосно-пастбищных травостоев с кострцом безостым в условиях
лесостепи Среднего Поволжья**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук**

Усть - Кинельский – 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Васин Василий Григорьевич

Официальные оппоненты: **Гущина Вера Александровна**, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующая кафедрой растениеводства и
лесного хозяйства, ФГБОУ ВО Пензенский
государственный аграрный университет

Казарина Александра Владимировна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующая лабораторией интродукции,
селекции кормовых и масличных культур,
ФГБНУ «Поволжский научно-
исследовательский институт селекции и
семеноводства имени П.К. Константинова»,

Ведущая организация: ФГБНУ «Федеральный научный центр
биологических систем и агротехнологий
Российской академии наук» г. Оренбург

Защита диссертации состоится 24 октября 2019 в 11 часов на заседании
диссертационного совета Д 999.091.03 на базе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по
адресу: 446424 п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(846) 6346131

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального
государственного образовательного учреждения высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет» и на сайте www.ssaa.ru

Автореферат разослан «____» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Троц Наталья Михайловна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одной из важнейших задач сельского хозяйства Среднего Поволжья является увеличение производства кормов, улучшение их качества и энергонасыщенности. В связи с этим приобретает особую значимость организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных агроценозов за счет многолетних трав, а также интродукции новых видов, рационально использующих агроклиматические условия региона.

Основной вектор развития кормопроизводства в регионе Среднего Поволжья направлен на получение высококачественных сбалансированных кормов. Одним из путей решения данной проблемы является возделывание бобовых, злаковых культур, а также других видов растений. В связи с этим особую актуальность имеют исследования, посвященные изучению продуктивности многолетних трав и их травосмесей.

Многолетние поливидовые травостой являются важным кластером сельскохозяйственного производства, в связи с этим всесторонне изучение особенностей возделывания таких посевов, в регионе, имеют высокий уровень научной и практической значимости.

Степень разработки темы. В научной литературе приведены публикации исследований по изучению многолетних бобовых, злаковых и бобовых трав, черноголовника многобратного, а также регуляторов роста на продуктивность сельскохозяйственных культур: такие исследования в разные годы проводили в Нечерноземной зоне, Нижнем Поволжье, в Среднем Поволжье. В них рассматривались вопросы формирования агрофитоценозов продуктивности однокомпонентных либо двухкомпонентных бобовых злаковых трав. Проведенное исследование в теоретическом плане базировалось на следующих ученых: Андреев Н.Г. (1988); Барашкова Н.В. (2017); Беляк В.Б. (1998); Волошин В.А. (2015); Губайдулин Х.Г. (1982); Дронова Т.Н. (2007); Зуева Е.А. (2014); Исаев А.П. (1978); Киселева Л.В. (2002); Котов П.Ф. (1971); Кшникаткина А.Н. (2016); Лукашев В.Н. (2001); Образцов В.Н. (2010); (1985); Фигурин В.А. (2010); Шеуджен А.Х. (2007).

Цель исследований: совершенствование приёмов повышения продуктивности и улучшения кормовой ценности поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев на основе кострца безостого в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

1. Изучить особенности роста и развития растений в травосмесях.
2. Дать оценку показателям фотосинтетической деятельности растений в посевах.
3. Дать оценку урожайности травостоев при использовании на зеленый корм, сено, сенаж.
4. Дать оценку кормовым достоинствам полученного урожая.

5. Выявить влияние стимуляторов роста на урожайность и кормовые достоинства сенокосно-пастбищного травостоя.

6. Дать агроэнергетическую оценку и определить экономическую эффективность применения агроприемов.

Объект исследования: посевы многолетних трав как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами и черноголовником многобрачным.

Предмет исследования: параметры формирования агрофитоценозов, оценка продуктивности и кормовой ценности травостоев.

Научная новизна. В условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья путем подбора видов многолетних трав определены показатели формирования поливидовых травостоев. Проведена оценка урожайности и кормовых достоинств травосмесей при использовании на зеленый корм, сено и сенаж, для построения, сбалансированного зеленого и сырьевого конвейера. Установлен уровень повышения продуктивности и улучшения качества получаемой продукции за счет применения стимуляторов роста Матрица Роста и Гуми 20М, а также включения в травостой черноголовника многобрачного.

Теоретическая и практическая значимость. Дано научно-практическое обоснование использования поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев, состоящих из костреца безостого, костреца прямого и бобовых трав (эспарцета песчаного, люцерны синегибридной или лядвенца рогатого), а также всех травостоев с добавлением черноголовника многобрачного.

Полученные данные вносят существенный вклад в развитие научных представлений о создании поливидовых травостоев, их разностороннего использования (на зеленый корм, сено, сенаж). Результаты исследования значительно углубляют научное представление о роли поливидовых травостоев в системе конвейерного производства кормов в регионе.

Результаты исследований внедрены ООО СПП «Правда» Большеглушицкого района Самарской области по площади 760 га. Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Методология и методы исследований. Методология исследований основана на изучении научной литературы отечественных и зарубежных авторов. Методы исследований: теоретические – обработка результатов исследований методом статистического анализа; эмпирические – полевые опыты, графическое и табличное отображение полученных результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. ростовые процессы и показатели фотосинтетической деятельности растений в травосмесях;
2. динамика прироста надземной массы с накоплением сухого вещества;
3. урожайность и кормовые достоинства травостоев при уборке на зеленый корм, сено, сенаж;

4. продуктивность травостоев при применении стимуляторов роста;
5. продуктивность травосмесей при включении в травостой черноголовника многобрачного;
6. агроэнергетическая и экономическая оценка применения агроприемов.

Достоверность результатов исследований подтверждается современными методами проведения исследований в полевых опытах, необходимым количеством наблюдений и учетов, результатами статистической обработки экспериментальных данных.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались на научно-практической конференции «Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства» (2016 – 2017г.); на международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК» (декабрь, 2018 г.); на всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы кормопроизводства. Состояние, проблемы, пути решения» (июнь, 2019); на заседаниях кафедры растениеводства и земледелия Самарского ГАУ (2015-2019 гг.).

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 4- публикации в реферируемых изданиях, рекомендованных ВАК министерства образования и науки РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 183 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения и предложений производству, содержит 35 таблиц, 24 рисунка. В библиографическом списке указано 204 наименования, в том числе 18 исследований зарубежных авторов. В работе имеется 49 приложений.

Научная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» на кафедре растениеводства и земледелия в 2015-2019 гг. и является разделом комплексной государственной межведомственной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развитию АПК Российской Федерации. Номер государственной регистрации – 01200703906

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии в полевых исследованиях, выполнении всех биометрических наблюдений и исследований, ежегодном представлении научных отчетов, на основании которых обобщались полученные результаты и было сформировано заключение и дано предложение производству. Рукопись диссертации и заключение редактировались научным руководителем.

Автор выражает искреннюю благодарность и признательность за консультации и помощь в работе научному руководителю, заслуженному деятелю науки РФ,

доктору сельскохозяйственных наук, заведующему кафедрой «Растениеводство и земледелие» профессору Васину Василию Григорьевичу.

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты закладывались на экспериментальном участке научно-исследовательской лаборатории «Корма» Самарской ГСХА в 2015 г. Почва опытного участка содержит органического вещества 5,7% ГОСТ 26213-91, подвижного фосфора – 62,2 мг/кг ГОСТ 26204-91, обменного калия – 230,0 мг/кг ГОСТ 26204-91, легкогидролизуемого азота – 64,0 мг/кг (по данным испытательной лаборатории ФГУ Самарский референтный центр Россельхознадзора).

Агротехника включала: обработку гербицидом сплошного действия Глифор – 4 л/га за 2 недели до основной обработки почвы, вспашку на 30-32 см, весеннее боронование, культивацию, прикатывание, посев, прикатывание.

Посев проводился 3 мая 2015 года сеялкой AMAZONED-9-25 обычным рядовым способом. После посева поле прикатывалось кольчато – шпоровыми катками ККШ-6. В соответствии со схемой опыта в фазу третьего – пятого листа у бобовых культур обрабатывались посевы Матрица Роста – 0,3 л/га, ГУМИ 20М – 0,4 л/га.

Всего вариантов в опыте – 30. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянки – 83,3 м². Делянок – 120. Общая площадь под опытом – 1 га.

Схема опыта посева:

1. Посевы без черноголовника многобрачного (А)
 - 1.1 Без обработки посевов (В)
 - 1.1.1 Кострец безостый (С)
 - 1.1.2 Кострец безостый + кострец прямой
 - 1.1.3 Кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный
 - 1.1.4 Кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная
 - 1.1.5 Кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый
 - 1.2 Обработка посевов препаратом Матрица Роста (схема та же)
 - 1.3 Обработка посевов препаратом ГУМИ 20М (схема та же)
2. Посевы с черноголовником многобрачным (схема та же)

Закладка опытов и экспериментальная работа выполнялась с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1979, 1985), ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1987, 1997).

В опытах использовались сорта: *Кострец безостый: Сорт Безенчукский 9; Кострец прямой: Сорт Дол; Эспарцет песчаный: Сорт Песчаный 22; Люцерна синегибридная: Сорт Вега 88; Лядвенец рогатый: Сорт Солнышко; Черноголовник многобрачный: сорт Стимул.*

Опыт проводился с применением стимуляторов роста, использовались препараты *Матрица Роста*, *ГУМИ 20М*

Матрица Роста – биоорганическое, биологически активное полимерное соединение с ярко выраженными бактерицидными и фунгипротекторными свойствами. Оно применимо для возделывания большинства сельскохозяйственных культур. Эффективность препарата Матрица Роста определяется обеспечением защиты от фитопатогенов, дает прибавку урожая 20-35%, значительно улучшая качество урожая, а также тем, что имеет высокую экономическую результативность за счет повышения рентабельности возделывания культур и улучшение качества продукции.

ГУМИ 20М Калийный НРК – природный стимулятор роста с антистрессовыми, иммуностимулирующими свойствами (содержит калиевые соли гуминовых кислот бурого угля, более 80 макро-, микроэлементов, минералов природного происхождения, обогащен дополнительными элементами). Препаративная форма – жидкость. Состав – калиевые соли гуминовых кислот, макроэлементы.

Полевые опыты сопровождаются лабораторно – полевыми исследованиями.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Формирование поливидовых агрофитоценозов с кострцом безостым при применении стимуляторов роста

Существенным фактором воздействия на растения в годы исследований были метеорологические условия. Характер их изменений во время вегетации изучаемых культур нашёл отражение в росте и развитии растений.

В исследованиях выявлена следующая закономерность, количество побегов растений во всех травосмесях возрастает до третьего года жизни, причем за период вегетации второго и третьего годов жизни к осени снижение либо отсутствует, либо весьма незначительно. Однако на четвертном году жизни четко прослеживается снижение числа побегов всех культур уже по выходу из зимы и дальнейшее снижение продолжается к осени.

Максимальное количество побегов формируется в травостоях на основе кострца безостого без черноголовника многобрачного. Чем меньше компонентов в травосмеси, тем больше побегов формируется на всех растениях.

Применение стимуляторов роста в целом положительно влияет на динамику линейного роста растений на многолетние растения. Обработка растений по вегетации Гуми 20М способствует более активному росту растений.

При включении в травостой черноголовника многобрачного характер линейного роста растений в травосмесях претерпевает изменения. Травостои с черноголовником многобрачным отличаются хорошей выравненностью растений, что указывает на их более высокую продуктивность.

Выявлено, что рост стебля всех культур интенсивно продолжается до плодообразования, в травосмесях существенно увеличивается длина стебля злаковых культур костреца безостого и костреца прямого, и во всех травосмесях длина стебля компонентов при участии черноголовника многобрачного по фазам развития выше, чем в травостоях без его участия.

Наблюдения за накоплением надземной массы показало, что во всех вариантах интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, вариантов травосмесей, а также действия препаратов, применяемых при обработке растений стимуляторами роста.

В среднем за три года исследований выявлено, что интенсивность накопления надземной массы травостоев с черноголовником многобрачным выше, и лучшей является четырехкомпонентная травосмесь с эспарцетом песчаным. В данной травосмеси к фазе плодообразования накапливается в контроле – 2284 г/м, при обработке травостоя препаратом Матрица Роста – 2348 г/м, препаратом Гуми 20М – 2723 г/м.

Анализ сбора сухого вещества за 2016-2018 гг. показал, что наибольшее накопление сухого вещества в растениях в травостое отмечалось в фазу плодообразования по всем вариантам опыта. На всех травостоях при обработке препаратом Гуми 20М количество сухого вещества больше, следовательно, обработка этим препаратом наиболее положительно влияет на накопление сухой биомассы растений. Максимальное значение было отмечено у кострецово-эспарцетной смеси – 1160 г/м², с люцерной меньше – 1005 г/м², с лядвенцем – лишь 755 г/м².

На вариантах травосмесей с добавлением черноголовника многобрачного закономерности такие же. Характер накопления сухого вещества в травосмесях с черноголовником во многом соответствует динамике накопления сухой органической массы в травосмесях без черноголовника многобрачного.

Если рассматривать обработку по вегетации растений, то наилучшим оказался также вариант обработки посевов Гуми 20М. Эта травосмесь с эспарцетом к фазе плодообразования накапливает – 1207,99 г/м². При обработке Матрица Роста показатель был несколько ниже, но в целом выше контроля – 1005,39 г/м².

Учитывая средние показатели исследований за 2016-2018 гг. по оценке фотосинтетической деятельности травостоя на основе костреца безостого можно, правомерно сделать следующее заключение: максимальная площадь листовой поверхности растений в целом за весь период вегетации формируется к фазе плодообразования. Четко выделяется преимущество обработок вегетирующих растений стимулятором роста Гуми 20М.

Анализ нарастания суммарной листовой поверхности растениями в травосмесях подтверждает, что наиболее интенсивно прирост листьев на всех травостоях максимально идет до фазы колошения (цветения), затем темпы

снижаются. Так, если на контроле в травостое кострец безостый+ кострец прямой +эспарцет песчаный в фазе кущения (ветвления) бобовых площадь листьев была – 31,6 тыс.м²/га, в фазе колошения (цветения) – 60,2 тыс.м²/га, то в фазе плодообразования – 64,7 тыс.м²/га. Аналогичная закономерность отмечена и на других травосмесях и вариантах обработки посевов стимуляторами роста. Наибольшая суммарная площадь листьев травостоев формируется при обработке препаратами Гуми 20М, лучшей она была на травостое, состоящей из костреца безостого, костреца прямого и эспарцета песчаного, достигая к фазе плодообразования – 71,9 тыс.м²/га.

Таблица 1 – Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза поливидового травостоя на основе костреца безостого 2016-2018гг.

| Прием обработки | Вариант | Фотосинтетический потенциал млн.м ² /га дней | Чистая продуктивность фотосинтеза г/м ² сутки |
|-----------------|-------------------------------------|---|--|
| Контроль | Кострец Б. | 0,750 | 9,8 |
| | Кострец Б.+ Кострец П. | 1,031 | 8,4 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Эспарцет П. | 1,578 | 9,7 |
| | Кострец Б +Кострец П.+ Люцерна С. | 1,527 | 8,2 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Лядвенец Р. | 1,495 | 7,4 |
| Матрица Роста | Кострец Б. | 0,810 | 8,6 |
| | Кострец Б.+ Кострец П. | 1,113 | 7,7 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Эспарцет П. | 1,706 | 9,2 |
| | Кострец Б +Кострец П.+ Люцерна С. | 1,649 | 8,7 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Лядвенец Р. | 1,617 | 6,3 |
| Гуми 20М | Кострец Б. | 0,834 | 8,2 |
| | Кострец Б.+ Кострец П. | 1,143 | 6,7 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Эспарцет П. | 1,751 | 6,3 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Люцерна С. | 1,695 | 6,7 |
| | Кострец Б. +Кострец П.+ Лядвенец Р. | 1,659 | 5,9 |

В посевах с применением стимуляторов роста показатель фотосинтетического потенциала в большинстве вариантов выше, чем на контроле. Так, его суммарное значение на контроле достигает в трехкомпонентной смеси с эспарцетом песчаным – 1,578 млн.м²/га дней, в травосмеси при обработке Гуми 20М с максимальным показателем – 1,751 млн.м²/га дней (табл.1).

Величина урожая зависит не только от мощности и продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата, но и от продуктивности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза. Параметры этого показателя по травостоям от 6 до 8 г/м² сутки. Причем здесь выявляется тенденция, что в травосмесях уровень этого показателя снижается. Очевидно, это связано с затенением в травостоях

В травостое на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным выявлено, что максимальная площадь листовой поверхности растений в целом за весь период вегетации наблюдалась в фазе плодообразования. Выделяется влияние обработок вегетирующих растений стимулятором роста Гуми 20М. Обработка растений способствует наибольшему нарастанию ассимилирующей поверхности по сравнению с контролем. Так, в фазе плодообразования наибольшие значения наблюдаются в четырехкомпонентной смеси – кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный + черноголовник многобрачный. В контроле она достигает уровня – 80,3 тыс.м²/га при обработке посевов стимуляторами Матрица Роста – 87,3 тыс.м²/га, препаратом Гуми 20М – 91,6 тыс.м²/га.

Наблюдения за фотосинтетическим потенциалом в период исследований в рассматриваемых вариантах позволяют отметить, что в посевах с применением стимуляторами роста этот показатель в большинстве вариантов выше, чем на контроле. Так, суммарное значение на контроле достигает в четырехкомпонентной смеси с эспарцетом песчаным – 2,042 млн.м²/га дней, при обработке травостоя Гуми 20М показатель – 2,322 млн.м²/га дней.

Анализируя полученные показатели фотосинтетической деятельности растений в травостоях при различном их наполнении компонентами, следует сделать заключение, что включение в травостой костреца безостого и костреца прямого бобовых компонентов, эспарцета песчаного, люцерны синегибридной и лядвенца рогатого способствует сохранению листового аппарата длительное время от фазы кущения (ветвления) бобовых до плодообразования с высокими уровнем фотосинтетического потенциала до 2,2 млн.м²/га дней и чистой продуктивностью фотосинтеза 5,7...9,7 г/м² сутки.

Применение препаратов Матрица роста и особенно Гуми 20М существенно повышают показатели фотосинтетической деятельности растений в травосмесях.

Продуктивность и кормовые достоинства урожая

Знание химического состава кормовых культур – необходимое условие для разработки мероприятий по созданию полноценной кормовой базы, наиболее рациональному использованию кормов. Наши исследования показали, что при скашивании травостоя на зеленый корм содержание клетчатки в травосмесях находится в пределах от 16,36% - 22,31%, в травостоях с черноголовником многобрачным – от 16,98 - 27,14%.

Содержание протеина за три года исследований в среднем на контроле в травостое костреца безостого – 9,24 %, смеси злаковых кострец безостый + кострец прямой – 9,08%, кострец безостый +кострец прямой + эспарцет песчаный – 11,11%, кострец безостый +кострец прямой + люцерна синегибридная – 11,78% и 10,60% травостой кострец безостый + кострец прямой +лядвенец рогатый.

При обработке стимуляторами роста показатели во всех вариантах эксперимента выше. Преимущество имеет обработка Гуми 20М с наибольшими показателями в бобово-злаковых смесях. Так, в травосмеси с эспарцетом песчаным содержание протеина возрастает – на 1,16%; в смеси с люцерной – на 0,83%; с лядвенцем рогатым – на 0,20%.

Замечено, что во все годы исследований добавление в травостой черноголовника многобрачного повышает содержание протеина в травостое практически во всех вариантах как в контроле (без обработки посева), так и при обработке препаратом Матрица Роста, а обработка травостоев стимулятором Гуми 20М не повышает содержание протеина в травостоях с черноголовником многобрачным. Очевидно, этот препарат способствует более интенсивному грубению растений, в этих вариантах существенно возрастает доля клетчатки.

При уборке вариантов на зеленый корм наибольшую урожайность зелёной массы в контроле имела следующая травосмесь: кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный. Она составила 13,14 т/га, со сбором сухого вещества – 3,94 т/га, выходом обменной энергии – 46,32 ГДж/га. Травосмеси, состоящие из костреца безостого + костреца прямого + люцерны синегибридной, а также травосмеси кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый, имели ниже урожайность – 9,25 т/га и 10,10 т/га соответственно. Кострец безостый в чистом виде имел урожайность 11,08 т/га, а в смеси с кострцом прямым ниже – 9,81 т/га (табл.2).

При обработке стимуляторами роста урожайность травосмесей заметно улучшается по сравнению с контролем. Так, при обработке препаратом Матрица роста смесь костреца безостого и прямого с эспарцетом песчаным имела урожайность 13,85 т/га, выход сухого вещества – 3,91 т/га, выделяя обменную энергию до 47,19 ГДж/га. Урожайность травосмеси с люцерной – 10,14 т/га. Урожайность в варианте с лядвенцем рогатым – 11,73 т/га. Кострец безостый сформировал урожай 11,70 т/га, в варианте с кострцом прямым – 10,67 т/га.

Продуктивность травостоев при применении стимулятора Гуми 20М лидирует по всем вариантам травосмесей. Максимальная урожайность также отмечается в травостое кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный – 18,10 т/га с выходом сухого вещества – 4,27 т/га, обменной энергии 52,38 ГДж/га. В варианте с люцерной и лядвенцем рогатым урожайность – 13,41 т/га и 13,37 т/га соответственно.

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого без черноголовника многобрачного при применении стимулирующих препаратов возрастают. Лучшие показатели при обработке Гуми 20М: максимальный сбор переваримого протеина отмечено в травосмеси с эспарцетом – 0,32 т/га. Лучший выход кормовых единиц приходится так же на травостой с эспарцетом – 4,73 тыс./га, выход обменной энергии с эспарцетом – 52,38 ГДж/га.

Кормовые достоинства травостоя на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным были лучше по сравнению с предыдущем травостоем без черноголовника многобрачного. Все показатели на данный период уборки возрастают на всех вариантах травосмесей.

Сбор переваримого протеина на контроле находился в пределах 0,14 т/га – 0,27 т/га, при обработке Матрица Роста 0,18 т/га – 0,32 т/га максимальные значения при обработке травосмесей Гуми 20М 0,23 т/га – 0,36 т/га. Выход кормовых единиц составляет на контроле 2,47...3,73 тыс./га, при обработке Матрица Роста 2,14 – 4,13, при обработке Гуми 20М 2,95 – 5,28 тыс./га (табл.2).

Таблица 2 – Продуктивность многолетних бобово-злаковых травостоев при использовании на зеленый корм 2016-2018гг.

| Прием обработки | Вариант | Травостой без черноголовника | | | | | Травостой с черноголовником | | | | |
|-----------------|------------|------------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|
| | | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га |
| Контроль | КБ | 11,08 | 3,87 | 0,25 | 3,97 | 45,68 | 9,76 | 2,30 | 0,15 | 2,47 | 25,16 |
| | КБ+КП | 9,81 | 3,09 | 0,19 | 3,41 | 37,73 | 8,54 | 2,25 | 0,14 | 2,48 | 27,53 |
| | КБ+КП+ЭП | 13,14 | 3,94 | 0,30 | 4,03 | 46,32 | 13,79 | 3,38 | 0,25 | 3,21 | 38,92 |
| | КБ+КП+ЛС | 9,25 | 2,93 | 0,22 | 3,03 | 34,65 | 10,04 | 3,56 | 0,27 | 3,73 | 42,33 |
| | КБ+КП+ЛР | 10,10 | 3,19 | 0,22 | 3,29 | 37,95 | 10,52 | 2,55 | 0,18 | 2,61 | 30,11 |
| Матрица Роста | КБ | 11,70 | 3,41 | 0,23 | 3,67 | 41,07 | 11,32 | 2,90 | 0,21 | 2,90 | 34,16 |
| | КБ+КП | 10,67 | 3,06 | 0,23 | 2,87 | 34,92 | 10,43 | 2,51 | 0,18 | 2,14 | 26,71 |
| | КБ+КП+ЭП | 13,85 | 3,91 | 0,26 | 4,21 | 47,19 | 15,19 | 4,07 | 0,32 | 4,13 | 47,81 |
| | КБ+КП+ЛС | 10,14 | 2,90 | 0,18 | 3,25 | 35,64 | 11,50 | 3,22 | 0,23 | 3,21 | 37,48 |
| | КБ+КП+ЛР | 11,73 | 2,64 | 0,18 | 2,84 | 31,82 | 13,55 | 3,27 | 0,22 | 3,19 | 37,87 |
| Гуми 20М | КБ | 12,93 | 3,77 | 0,24 | 4,28 | 47,14 | 13,84 | 3,47 | 0,23 | 2,95 | 37,88 |
| | КБ+КП | 11,55 | 3,36 | 0,20 | 3,34 | 39,58 | 15,51 | 4,27 | 0,34 | 3,87 | 47,51 |
| | КБ+КП+ЭП | 18,10 | 4,27 | 0,32 | 4,73 | 52,38 | 20,07 | 4,97 | 0,33 | 4,81 | 57,24 |
| | КБ+КП+ЛС | 13,41 | 3,75 | 0,28 | 3,94 | 44,91 | 17,03 | 4,72 | 0,36 | 5,13 | 57,21 |
| | КБ+КП+ЛР | 13,37 | 3,98 | 0,26 | 4,11 | 47,60 | 17,29 | 4,87 | 0,34 | 5,28 | 59,13 |
| 2016 | НСР 05 об | 0,64 | 0,14 | | | НСР 05 об | 0,67 | 0,18 | | | |
| | А | 0,37 | 0,06 | | | А | 0,30 | 0,08 | | | |
| | В | 0,29 | 0,08 | | | В | 0,38 | 0,10 | | | |
| 2017 | НСР 05 об | 0,55 | 0,19 | | | НСР 05 об | 0,66 | 0,22 | | | |
| | А | 0,25 | 0,09 | | | А | 0,29 | 0,10 | | | |
| | В | 0,32 | 0,11 | | | В | 0,38 | 0,13 | | | |
| 2018 | НСР 05 об. | 0,18 | 0,17 | | | НСР 05 об. | 0,60 | 0,17 | | | |
| | А | 0,08 | 0,07 | | | А | 0,27 | 0,08 | | | |
| | В | 0,10 | 0,10 | | | В | 0,34 | 0,10 | | | |

Таким образом, при использовании травосмесей на зеленый корм выявлено преимущество бобово-злаковых растений по показателям продуктивности перед одновидовыми злаковыми. Такие травостои обеспечивают лучшую урожайность с максимальным сбором сухого вещества. Корм полноценный отличается повышенным содержанием протеина. Наибольшей продуктивностью отличаются травостои, обработанные препаратом Гуми 20М.

Урожайность зеленой массы, сбор сухого вещества и энергопродуктивность многолетних злаковых трав и их смесей с бобовыми компонентами при скашивании

в фазу полного цветения бобовых и колошения злаковых при уборке на сено зависела от видового состава, погодных условий и применения препаратов. Все травосмеси с бобовыми компонентами превзошли злаковые варианты по урожайности зеленой массы, что объясняется биологическими особенностями видов к формированию высокой урожайности (табл. 3)

Таблица 3 – Продуктивность многолетних бобово-злаковых травосмесей при использовании на сено 2016-2018 гг.

| Прием обработки | Вариант | Травостой без черноголовника | | | | | Травостой с черноголовником | | | | |
|-----------------|------------|------------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|
| | | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га |
| Контроль | КБ | 12,08 | 4,37 | 0,31 | 3,36 | 44,10 | 12,95 | 4,34 | 0,26 | 3,38 | 41,96 |
| | КБ+КП | 11,56 | 3,73 | 0,28 | 3,32 | 40,65 | 10,29 | 5,48 | 0,27 | 3,63 | 45,30 |
| | КБ+КП+ЭП | 18,71 | 6,21 | 0,59 | 5,13 | 64,43 | 20,10 | 7,50 | 0,46 | 5,23 | 64,54 |
| | КБ+КП+ЛС | 14,00 | 4,52 | 0,43 | 4,01 | 48,69 | 14,50 | 6,03 | 0,48 | 5,07 | 61,78 |
| | КБ+КП+ЛР | 12,10 | 4,45 | 0,38 | 3,82 | 47,63 | 12,70 | 5,33 | 0,34 | 3,59 | 48,16 |
| Матрица Роста | КБ | 12,75 | 4,07 | 0,29 | 3,69 | 44,79 | 14,19 | 4,82 | 0,31 | 3,98 | 49,41 |
| | КБ+КП | 11,54 | 4,07 | 0,31 | 3,38 | 42,69 | 12,16 | 5,11 | 0,31 | 3,45 | 45,57 |
| | КБ+КП+ЭП | 20,12 | 6,29 | 0,66 | 4,90 | 62,82 | 13,72 | 9,85 | 0,66 | 6,90 | 85,44 |
| | КБ+КП+ЛС | 16,28 | 4,86 | 0,53 | 4,22 | 51,58 | 17,23 | 6,77 | 0,44 | 4,21 | 56,06 |
| | КБ+КП+ЛР | 14,28 | 4,07 | 0,39 | 3,73 | 44,75 | 15,47 | 4,74 | 0,35 | 3,98 | 50,92 |
| Гуми 20М | КБ | 13,59 | 5,27 | 0,44 | 5,12 | 59,31 | 15,18 | 5,16 | 0,36 | 4,56 | 56,07 |
| | КБ+КП | 12,40 | 4,52 | 0,38 | 3,96 | 48,43 | 16,55 | 6,19 | 0,49 | 4,82 | 65,99 |
| | КБ+КП+ЭП | 20,70 | 8,08 | 0,90 | 6,93 | 85,09 | 23,99 | 11,77 | 0,80 | 7,66 | 100,88 |
| | КБ+КП+ЛС | 17,50 | 6,07 | 0,72 | 5,67 | 67,06 | 21,26 | 6,40 | 0,50 | 5,30 | 67,00 |
| | КБ+КП+ЛР | 14,74 | 4,96 | 0,51 | 4,21 | 52,11 | 17,81 | 6,01 | 0,48 | 5,35 | 67,67 |
| 2016 | НСР 05 об | 0,93 | 0,26 | | | НСР 05 об | 0,75 | 0,31 | | | |
| | А | 0,41 | 0,12 | | | А | 0,35 | 0,14 | | | |
| | В | 0,53 | 0,15 | | | В | 0,45 | 0,18 | | | |
| 2017 | НСР 05 об | 0,72 | 0,37 | | | НСР 05 об | 0,89 | 0,43 | | | |
| | А | 0,32 | 0,17 | | | А | 0,40 | 0,19 | | | |
| | В | 0,41 | 0,22 | | | В | 0,51 | 0,25 | | | |
| 2018 | НСР 05 об. | 0,54 | 0,33 | | | НСР 05 об. | 0,61 | 0,26 | | | |
| | А | 0,24 | 0,15 | | | А | 0,27 | 0,11 | | | |
| | В | 0,31 | 0,19 | | | В | 0,35 | 0,15 | | | |

При обработке стимуляторами роста урожайность заметно повышается по сравнению с контролем. Так, при обработке препаратом Матрица роста – смесь костреца безостого и прямого с эспарцетом песчаным имела урожайность 20,12 т/га, сбор сухого вещества – 6,29 т/га, с выходом обменной энергии до 62,82 ГДж/га. Травосмесь с люцерной – 16,28 т/га. Значительно поднялась урожайность в варианте с лядвенцем рогатым – 14,28 т/га. Кострец безостый обеспечил урожайность 12,75 т/га, в варианте с кострецом прямым – 11,54 т/га.

При применении стимулятора Гуми 20М продуктивность травосмесей лидируют во всех вариантах. Максимальная урожайность отмечается в травостое костреца безостый+ кострец прямой +эспарцет песчаный – 20,70 т/га, со сбором сухого вещества – 8,08 с выходом обменной энергии 85,09 ГДж/га.

Применение стимулятора роста Гуми 20М приводит к увеличению урожая зеленой массы. Максимальные значения наблюдаются в четырехкомпонентных смесях.

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого с черноголовником многобрачным обеспечили лучшие показатели по сравнению с травостоями без него. Показатели кормовой ценности на период уборки поднимаются во всех вариантах травосмесей. Максимальные показатели были отмечены с эспарцетом, люцерной и лядвенцем рогатым.

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

Сенаж — это корм, приготовленный из трав, провяленных до содержания сухого вещества 45–55%, и сохраняемый в анаэробных (без доступа воздуха) условиях. Качество сенажа, а также выход переваримых питательных веществ с единицы площади посевов во многом определяются сроками уборки растений и сложившимися погодными условиями, в период вегетации.

Анализ химического состава травостоев в фазе плодообразования показывает, что содержание протеина в исследуемых растениях к этому времени снижается и в значительной степени зависит от биологических особенностей трав, состава травосмесей и колеблется от 7,81% до 12,41% в травостое без черноголовника многобрачного, в травостое с черноголовником многобрачным – с 8,63% до 12,61%. Низкие показатели наблюдаются у злаковых трав.

В фазе плодообразования травостои благодаря участию в них различных компонентов отличаются хорошим обеспечением питательными веществами, что подтверждает возможность заготовки полноценного корма и в этом сроке.

При скашивании на сенаж урожайность зеленой массы на контроле в травостоях со злаками достигала до 13,05 т/га – один кострец безостый, с кострецом прямым немного ниже – 12,29 т/га. Максимальная продуктивность достигается в травостое кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный – 20,77 т/га с выходом сухого вещества – 8,41 и обменной энергией – 83,28 ГДж/га (табл. 4).

При обработке препаратами лучшие показатели наблюдались в травостое обработанном Гуми 20М. Урожай травостоя кострец безостый составил 13,96 т/га, с выходом сухого вещества 6,10 т/га, кострец безостый + кострец прямой – 13,54 т/га и 5,97 т/га сухого вещества. С бобовыми компонентами урожайность выше во всех вариантах как по сбору сухого вещества, так и выходу обменной энергии. Лучшей урожайностью зеленой массы отмечается травостой, состоящий из костреца безостого+ костреца прямого + эспарцета песчаного – 22,50 т/га.

Кормовые достоинства сенокосно-пастбищного травостоя на основе кострца безостого с черноголовником многобрачным в фазу плодообразования имеют также высокие показатели.

Таким образом, оценка продуктивности травостоев и анализ кормовых достоинств в разные фазы развития и применения препаратов по вегетации позволяет сделать заключение, что травостои в фазе стеблевания злаков и бутонизации бобовых растений могут использоваться на зеленый корм. В это время зеленая масса хорошо обеспечена протеином, урожайность находится в пределах 9,81 т/га – 18,10 т/га с выходом сухого вещества до 4,27 т/га и обменной энергией до 52,38 ГДж/га.

Таблица 4 – Продуктивность многолетних бобово-злаковых травостоев при использовании на сенаж 2016-2018 гг.

| Прием обработки | Вариант | Травостой без черноголовника | | | | | Травостой с черноголовником | | | | |
|-----------------|------------|------------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|----------|------------------|---------------------|
| | | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га | зеленая масса т/га | сух. вещ-во т/га | П.П т/га | корм.ед тыс./га. | обм. энергия ГДж/га |
| Контроль | КБ | 13,05 | 6,47 | 0,39 | 5,35 | 67,99 | 14,31 | 6,47 | 0,42 | 5,65 | 69,83 |
| | КБ+КП | 12,29 | 5,60 | 0,34 | 4,73 | 59,49 | 15,05 | 6,06 | 0,38 | 4,66 | 61,08 |
| | КБ+КП+ЭП | 20,77 | 8,41 | 0,68 | 6,30 | 83,28 | 22,84 | 8,95 | 0,75 | 6,95 | 89,46 |
| | КБ+КП+ЛС | 14,65 | 6,57 | 0,53 | 5,32 | 67,85 | 15,82 | 7,50 | 0,69 | 5,87 | 76,23 |
| | КБ+КП+ЛР | 13,31 | 6,66 | 0,49 | 5,80 | 71,62 | 15,62 | 6,93 | 0,54 | 5,45 | 70,39 |
| Матрица Роста | КБ | 13,52 | 6,04 | 0,35 | 4,62 | 60,89 | 15,53 | 5,07 | 0,33 | 3,81 | 50,52 |
| | КБ+КП | 12,36 | 5,71 | 0,37 | 4,09 | 55,63 | 15,86 | 5,24 | 0,39 | 3,64 | 50,07 |
| | КБ+КП+ЭП | 21,70 | 9,20 | 0,80 | 7,26 | 93,22 | 23,48 | 7,93 | 0,77 | 6,47 | 81,75 |
| | КБ+КП+ЛС | 19,95 | 8,63 | 0,78 | 7,00 | 88,70 | 22,35 | 6,01 | 0,58 | 4,62 | 59,69 |
| | КБ+КП+ЛР | 14,42 | 6,38 | 0,52 | 5,04 | 65,00 | 17,44 | 5,55 | 0,47 | 4,40 | 56,47 |
| Гуми 20М | КБ | 13,96 | 6,10 | 0,41 | 4,83 | 62,24 | 16,96 | 8,67 | 0,55 | 7,60 | 94,06 |
| | КБ+КП | 13,54 | 5,97 | 0,41 | 4,61 | 60,21 | 17,85 | 8,88 | 0,60 | 7,32 | 93,12 |
| | КБ+КП+ЭП | 22,50 | 9,31 | 0,80 | 7,04 | 92,90 | 27,23 | 10,88 | 0,94 | 8,41 | 109,71 |
| | КБ+КП+ЛС | 20,65 | 8,15 | 0,79 | 6,60 | 83,99 | 25,12 | 9,69 | 0,86 | 7,85 | 99,93 |
| | КБ+КП+ЛР | 15,00 | 6,13 | 0,50 | 4,90 | 62,79 | 20,07 | 8,77 | 0,71 | 6,99 | 89,68 |
| 2016 | НСР 05 об | 1,15 | 0,35 | | | НСР 05 об | 1,00 | 0,50 | | | |
| | А | 0,51 | 0,16 | | | А | 0,48 | 0,22 | | | |
| | В | 0,66 | 0,20 | | | В | 0,62 | 0,29 | | | |
| 2017 | НСР 05 об | 0,72 | 0,34 | | | НСР 05 об | 0,97 | 0,38 | | | |
| | А | 0,32 | 0,15 | | | А | 0,48 | 0,17 | | | |
| | В | 0,41 | 0,20 | | | В | 0,56 | 0,22 | | | |
| 2018 | НСР 05 об. | 0,19 | 0,30 | | | НСР 05 об. | 0,63 | 0,31 | | | |
| | А | 0,08 | 0,14 | | | А | 0,28 | 0,14 | | | |
| | В | 0,11 | 0,18 | | | В | 0,36 | 0,18 | | | |

В фазе вымётывания злаковых трав и цветения бобовых травосмеси целесообразно использовать для заготовки сена. Продуктивность травосмесей остается на высоком уровне. Урожай зеленой массы находится в пределах 11,56-20,70 т/га со сбором сухого вещества до 8,80 т/га и выходом обменной энергии до 85,09 ГДж/га.

В фазе плодообразования травостой целесообразно использовать для заготовки сенажа. Многокомпонентные травосмеси в эту фазу также отличаются высокими кормовыми достоинствами, и обеспечивают урожайность зеленой массы без черноголовника многобрачного до 22,50 т/га с его участием до 27,23 т/га, сухого вещества 8,5 т/га и 10,88 т/га, и выходу обменной энергии 92,90 ГДж/га и 109,71 ГДж/га соответственно.

Следовательно, многокомпонентные травостои на основе костреца безостого, эспарцета песчаного, люцерны синегибридной, лядвенца рогатого, а с добавлением в травостой черноголовника многобрачного могут обеспечивать создание сырьевого конвейера для использования на зеленый корм, заготовки сена, сенажа. Корм, полученный с этих травостоев, отличается высокими кормовыми достоинствами, а стабильная продуктивность обуславливает прочность кормовой базы.

Выявлено, что во всех вариантах (особенно при заготовке сена, сенажа) травостои с добавлением черноголовника многобрачного имеют существенные преимущества. Лучшим травостоем является травосмесь, кострец безостый+ кострец прямой + эспарцет песчаный, и особенно при добавлении в травостой черноголовника многобрачного.

Применение препаратов Матрица роста повышает продуктивность, но наиболее продуктивны посеы при обработке травостоев в фазе 3-5 листьев бобовых компонентов препаратом Гуми 20М, что, несомненно, имеет высокую производственную значимость.

По результатам исследований выявлено, что выход обменной энергии (ОЭ) с применением препаратов при уборке на зеленый корм увеличивался во всех вариантах. Так, наибольший выход обменной энергии получен на посевах, обработанных Гуми 20М в варианте кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный – 54,30 ГДж/га, что на 14,88 ГДж/га выше того же варианта на контроле.

Чистый энергетический доход увеличивался в вариантах при применении препаратов Матрица роста и Гуми 20М, а также при увеличении компонентов в смеси. Максимальный чистый доход наблюдался в варианте кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный. Значение коэффициента энергетической эффективности находилось в пределах 2,14 – 3,94 с максимальным значением также в данной смеси.

Лучший выход обменной энергии с применением стимуляторов роста при уборке на сено получен в вариантах при применении Матрицы Роста и Гуми 20М максимально высокие показатели наблюдаются так же в данных вариантах и имеют

значения от 60,36 ГДж/га и 62,10 ГДж/га соответственно. Значение коэффициента энергетической эффективности находилось в пределах 2,15 – 4,42 с максимальным значением также в данной смеси.

При уборке на сенаж в фазу плодообразования на контроле получен результат в варианте кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный 62,31 ГДж/га. При применении Матрицы Роста и Гуми 20М максимально высокие показатели наблюдаются также в данном варианте и имеют значения от 65,10 ГДж/га и 67,50 ГДж/га соответственно.

Значение коэффициента энергетической эффективности находилось в пределах 2,03 – 4,61 с максимальным значением в травосмеси кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный. При добавлении черноголовника многобрачного 2,53 – 4,29 с максимальным значением в варианте с эспарцетом песчаным.

Результаты анализа экономической эффективности с помощью натуральных и стоимостных показателей, позволили установить, что возделывание многолетних бобово-злаковых трав на зеленый корм, сено, сенаж рентабельно во всех вариантах.

На зеленый корм можно использовать на контроле кострец безостый – с рентабельностью 219,4%, при использовании Матрица роста – кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный – (182,0%), применении Гуми 20М травосмесь с лядвенцем рогатым – (194,4%).

При скашивании на сено в фазу выметывания злаковых и цветение бобовых уровень чистого дохода и рентабельности остается на высоком уровне на всех вариантах травостоях.

При добавлении бобовых компонентов в травосмеси уровень рентабельности находится в пределах 155,4 – 247,2%. Вариант кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный экономически эффективно использовать при использовании на сено, так как имеет уровень рентабельности 247,2%.

При добавлении в травостой черноголовника многобрачного уровень чистого дохода и рентабельности находятся так же на достаточно высоком уровне.

При скашивании на сенаж в фазу плодообразования травостоев уровень рентабельности – 137,4 – 144,2%. При добавлении бобовых компонентов в травосмеси уровень рентабельности находится в пределах 145,0 – 199,6%.

При добавлении черноголовника многобрачного в травостой, показатель уровня рентабельности достигает – 231,1%, а при применении препарата Гуми 20М имеет показатели значительно выше контроля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Характер побегообразования зависит от возраста растений и участия компонентов в травостоях. Количество побегов растений в травосмесях возрастает до конца третьего года жизни, на четвертом году жизни начинается снижение количества побегов. Включение в травостой черноголовника многобрачного

приводит к уменьшению побегов в компонентах смесей; чем меньше компонентов в травосмесях, тем больше побегов формируется на растениях. Лучшей сохранностью побегов отличается кострец безостый во всех вариантах.

2. Интенсивность ростовых процессов зависит от погодных условий и применения препаратов. Наибольшая длина стебля в растениях формируется при обработке травостоев стимулятором роста Гуми 20М. Включение в травосмеси черноголовника многобрачного приводит к усилению ростовых процессов компонентов, и в первую очередь, злаковых культур костреца безостого и костреца прямого, которые интенсивно продолжают до фазы плодообразования. Травостои с черноголовником многобрачным отличаются выровненностью растений.

3. Накопление органической массы травостоями интенсивно наращивается до фазы плодообразования. Травостои с черноголовником многобрачным больше накапливают зеленой массы. Максимальной продуктивности достигают четырехкомпонентные травостои кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный + черноголовник многобрачный в фазе плодообразования при обработке посевов препаратом Гуми 20М – 2733 г/м². Травостой, обработанный препаратом Матрица Роста накапливает 2348 г/м² зеленой массы.

4. Накопление сухой биомассы также продолжается до фазы плодообразования. обработка посевов препаратом повышает интенсивность накопления сухого вещества. Максимальное накопление сухой массы обеспечивает обработка посевов Гуми 20М в травосмеси с эспарцетом песчаным 1160 г/м², с люцерной синегибридной – 1005 г/м², лядвенцем рогатым – 755 г/м². В травостоях с добавлением черноголовника многобрачного уровень этих показаний был выше: в травостое с эспарцетом песчаным – 1208 г/м², с люцерной синегибридной – 1125 г/м², с лядвенцем рогатым – 843 г/м².

5. Площадь листьев растений в травостоях интенсивно возрастает до фазы колошения (цветения бобовых), затем темпы ее прироста снижаются. Максимальный листовой аппарат формируется при обработке Гуми 20М. В многокомпонентных смесях злаковых культур: кострец безостый и кострец прямой – с возрастом снижается площадь листьев, а бобовые (эспарцет песчаный, люцерна синегибридная, лядвенец рогатый) ее увеличивают, что обеспечивает более длительное сохранение общей площади листьев до фазы плодообразования, где формируются фотосинтетический потенциал до 2,2 млн.м²/га дней и чистая продуктивность фотосинтеза 5,7 – 9,7 г/м² сутки.

6. Химический состав зеленой массы существенно изменяется по годам и зависит от участия компонентов в травостоях, а также применяемых препаратах. При уборке на зеленый корм в фазе стеблевания злаков и бутонизации бобовых травостои отличаются высоким содержанием протеина. При обработке посевов препаратами Матрица Роста или Гуми 20м содержание протеина возрастает. Выше содержание протеина и в травостоях с добавлением черноголовника многобрачного в

контрольных вариантах и при обработке Матрица Роста, в вариантах, обработанных препаратом Гуми 20М, этой зависимости нет.

7. Бобово-злаковые травосмеси при уборке на зеленый корм существенно превосходят по продуктивности одновидовой и двухкомпонентный злаковый травостой. Максимальной продуктивности травостои достигают при добавлении в травостой черноголовника многобрачного и обработке посевов препаратом Гуми 20М. Травостой с эспарцетом песчаным обеспечивает урожай 20,7 т/га зеленой массы, 4,97 т/га сухого вещества с 57,24 ГДж/га обменной энергией, травостой с люцерной синегибридной – 17,03 т/га и 4,72 т/га с 57,21 ГДж/га соответственно, травостой с лядвенцем рогатым – 17,29 т/га и 4,87 т/га и 59,13 ГДж/га соответственно, что указывает на полноценную возможность использования всех травостоев.

8. Химический состав зеленой массы ко времени уборки в фазе колошения (цветения бобовых) на сено не несет существенных изменений. По-прежнему наиболее ценными травостоями были травосмеси с бобовыми культурами, причем содержание протеина в зеленой массе оставалось на прежнем уровне. Максимальной продуктивности достигают четырехкомпонентные травостои при обработке препаратом Гуми 20М. Травостой на основе эспарцета песчаного обеспечивает урожайность зеленой массы 23,99 т/га, сбор сухого вещества 9,77 т/га и выход обменной энергии 100,88 ГДж/га.

9. В фазе плодообразования бобово-злаковые травостои благодаря участию в них различных компонентов по-прежнему остаются с хорошим обеспечением питательными веществами, что указывает на целесообразность использования травостоев для заготовки сенажа. Максимальной продуктивности достигают травостои при обработке препаратом Гуми 20М с урожайностью зеленой массы до 22,50 т/га, при добавлении в травостой черноголовника многобрачного – до 27,33 т/га с выходом сухого вещества 8,50 т/га и 10,88 т/га и обменной энергией 92,90 ГДж/га и 109,71 т/га соответственно.

10. Агроэнергетически выращивание травостоев на основе костреца безостого на зеленый корм, сено и сенаж целесообразно. Выход обменной энергии и чистый доход увеличиваются при обработках стимуляторами роста и с применением бобовых трав, таких как, люцерны синегибридной, эспарцета песчаного и лядвенца рогатого. При уборке на зеленый корм экономически наиболее оправдано использовать следующие травосмеси: кострец безостый; кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный; кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый при обработках стимуляторами роста, в том числе с добавлением черноголовника многобрачного. При использовании травостои на сено рентабельно использовать в фазу выметывания (цветения) такие травосмеси, как кострец безостый + кострец прямой + эспарцет песчаный и кострец безостый + кострец прямой + люцерны синегибридная. При добавлении черноголовника эти смеси также

будут иметь высокий уровень рентабельности. При уборке на сенаж в фазу плодообразования максимально высокие показатели были получены при применении Гуми 20М с добавлением черноголовника многобрачного все травосмеси с бобовыми компонентами.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В условиях лесостепи Среднего Поволжья в системе сырьевого конвейера на зелёный корм, заготовку сена, сенажа использовать травостой второго, третьего четвертого годов жизни, состоящие из костреца безостого, костреца прямого, эспарцета песчаного или люцерны синегибридной с добавлением черноголовника многобрачного.
2. Травостой ежегодно после весеннего отрастания в фазе 3-5 листа у бобовых обрабатывать препаратами Гуми 20М 0,4 л/га или Матрица Роста 0,3 л/га

СПИСОК

работ, опубликованных по теме диссертации в рецензируемых научных журналах ВАК Министерства образования и науки РФ

1. Карлова, И. В., Продуктивность травосмесей многолетних трав при применении регуляторов роста / В. Г. Васин, А. А. Кожаева, И. В. Карлова // *Агрехимический вестник*. – 2019 – Т.1. № – 1.– С. 68-79.
2. Карлова, И. В. Формирование поливидового агрофитоценоза многолетних трав при применении стимуляторов роста / В. Г. Васин, А. В. Васин, И. В. Карлова // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. – №1. – 2019. – С. 3-10.
3. Карлова, И. В. Productivity of the herbage mixtures with bromus inermis leyss and poterium polygamum waldst et kit. Treated with growth stimulators // В .Г. Васин, И. В. Карлова, В. Б. Нарушев, А. А. Кожаева.// *JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES AND RESEARCH*. – 2018. – Т.10. – №10. – С. 2612-2615.
4. Карлова, И. В. Продуктивность травосмесей многолетних трав на основе костреца безостого и черноголовника многобрачного при применении стимулятора роста / В.Г. Васин, А.А. Кожаева, И.В. Карлова // *Вестник Ульяновской ГСХА*. – 2019. – №1 (45).– С.24-31.

Список научных работ, опубликованных в других изданиях:

5. Карлова, И. В. Урожайность травосмесей с житняком гребневидным при применении стимуляторов роста / В. Г. Васин, А. А. Кожаева, И. В. Карлова. // *Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции*. – Кинель, – 2018. – С. 228-232.

6. Карлова, И. В. Фотосинтетическая деятельность растений в травосмеси на основе костреца безостого и черноголовника многобрачного при применении стимуляторов роста / И. В. Карлова, В.Г. Васин, А.А. Кожаева // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2018. – С. 228-232.

7. Карлова, И. В. Параметры накопления надземной массы при применении приемов омоложения старовозрастных травостоев козлятника восточного / Карлова И.В., Васина А.А., Васин В.Г. // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно – практической конференции. –2016. – С. 71–72.

ЛР №020444 от 10.03.98 г.
Подписано в печать 20.08.2019 г.
Формат 60×84 1/16. Печ.л.1,05
Заказ № 156 Тираж 100 экз.

Редакционно-издательский центр Самарский ГАУ
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47 Факс 46-2-44, E-mail: ssaariz@mail.ru