

ФГОУ ВПО
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи
Дрожков Алан

БЕКМУРЗОВ АЛАН ДРОЖКОВИЧ

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СМЕШАННЫХ И ЧИСТЫХ
ПОСЕВОВ БОБОВЫХ И ЗЛАКОВЫХ ТРАВ
В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РСО-АЛАНИЯ**

Специальность 03.00.32 – «Биологические ресурсы»

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

Диссертационная работа выполнена на кафедре растениеводства и ботаники ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Сарра Абрамовна Бекузарова

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Унежев Хасан Мусабович
кандидат биологических наук, доцент
Комжа Александр Львович

Ведущее предприятие: Северо-Осетинский государственный
университет им. К.Л.Хетагурова

Защита диссертации состоится в 10⁰⁰ 27 декабря 2006 года на заседании диссертационного совета К 220.023.02 при ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет» по адресу: 362000, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, Горский ГАУ, факультет биотехнологии и стандартизации, компьютерный зал.

Тел./факс- (8672)-53-99-26; (8-8672) 53-04-49

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

Автореферат разослан «27» ноября 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



З.Л.Дзиццоева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Интенсификация кормопроизводства – одна из важнейших задач ученых-биологов и работников агропромышленных объединений. Она непосредственно связана с многократным использованием травостоя в ранние фазы развития.

Большое значение приобретает теоретическое, экспериментальное и экономическое обоснование альтернативных систем полевого кормопроизводства, функционирующих на основе максимального использования биологических ресурсов (бобовые культуры, симбиотическая и ризосферная азотфиксация, биологически активные вещества, сидераты, растительные остатки и т.д.). При этом особо важным является обоснование оптимальных параметров насыщения севооборотов бобовыми культурами и рациональное использование в системе севооборота фиксированного азота, повышение продуктивности зеленых кормов.

Цели и задачи исследований. Целью настоящей работы является повышение продуктивности бобово-злаковых травосмесей, улучшение их качественных показателей и восстановление плодородия почв.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучить влияние стимулирующего действия Ирлита 1, Ирлита 7, спиртовой барды кукурузного экстракта на продуктивность и азотфиксирующую способность люцерны.
2. Провести оценку агробιологических и фотометрических показателей бобовых трав в чистых и смешанных посевах.
3. Определить развитие и азотфиксацию бобовых трав в смешанных посевах.
4. Определить урожайность кормовой массы и ее качество в течение вегетации и длительном использовании по годам жизни.
5. Провести энергетическую оценку бобовых трав и их смесей.

Научная новизна. Впервые в условиях предгорий РСО-Алания обоснованы рациональные бобово-злаковые травосмеси, обеспечивающие увеличение биологического потенциала по количественным и качественным показателям, повышающие биологический азот в почве. Разработаны приемы предпосевной обработки семян цеолитсодержащими глинами-ирлитами на фоне инокуляции клубеньковыми бактериями старовозрастных растений бобовых трав с использованием утилизированных отходов пищевой промышленности: спиртовой барды и кукурузного экстракта (отход завода крахмало-паточного производства).

Материалы диссертации защищены двумя патентами на изобретение (№ 2155463, опубликовано 10.09.2000 г. и № 2151479, опубликовано 27.06.2000 г.).

На защиту выносятся следующие основные положения диссертации:
– предпосевная обработка семян бобовых трав природными стимуляторами роста и развития;

- агробиологические и фотометрические особенности чистых и смешанных посевов бобовых трав;
- азотфиксирующие особенности бобовых трав в чистых и смешанных посевах;
- урожайность и качество кормовой массы в течение вегетации и по годам жизни;
- энергетическая ценность травосмесей.

Практическая значимость и реализация результатов. Обоснованные параметры травосмесей и предпосевной обработки семян рекомендованы производству как оптимальные приемы, повышающие продуктивность и качество биомассы, улучшающие плодородие почвы. Предлагаемые травосмеси внедрены в ОПХ «Михайловское» на пашни площадью 2 га.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации доложены на 70-й научной конференции, посвященной 80-летию Горского ГАУ в 1998 году; на 11-й Международной региональной конференции «Проблемы устойчивого развития горных территорий Кавказа» в г. Владикавказе в 1998 г; на 9-м Международном симпозиуме по новым кормовым растениям «Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование» в г. Сыктывкар, 1999г; на 12-й Межвузовской региональной конференции «Индикаторы устойчивого развития горных территорий», в г. Владикавказе, 1999; на Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования растительных ресурсов», в г. Владикавказе, 2004 г.; на Всероссийской научно-производственной конференции «Горные и предгорные земли Северного Кавказа: пути предотвращения деградации и восстановления их плодородия», в г. Владикавказе, 2006г.

По материалам диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе изданы рекомендации для производства, получены 2 патента на изобретение.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 143 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы, результатов собственных исследований, выводов и предложений производству. Содержит 17 таблиц, 30 рисунков и 25 приложений. Список использованной литературы включает 285 источников, в том числе 17 иностранных авторов.

Глава 1. Литературный обзор.

Растительные ресурсы богаты многолетними травами. Это позволяет подобрать для возделывания те компоненты, которые требует конкретная почвенно-климатическая или хозяйственная ситуация. В природе существуют многолетние травы с 2-летним периодом использования, но есть и такие, которые успешно продуцируют 10 и более лет. Есть травы азотнакопители и азотпотребители. Всестороннее знание того или иного растения на предмет продуктивности, средообразования, позволяет создать устойчивые агрофито-

ценозы (или одновидовые посевы) длительного или краткосрочного сроков использования с различным назначением (В.Б. Беляк, 1998).

Определение оптимальной структуры посева и получение максимального урожая регулированием важнейших агротехнических приемов (подбор культур травосмесей, регулирование густоты посева, определение оптимальной нормы высева и соотношений культур в травосмесях), оказывающих влияние на физиологические процессы, являются проблемными вопросами, требующими всестороннего изучения (Прохоров И., Харечкин В., 1968).

Отмечая положительную роль однолетних растений в накоплении органического вещества в почве, ряд исследователей (Т.Г. Гриценко, Ф. Соколов, 1959; Жамойдо Б.Г., 1967; М. Казиев, Б. Джумабаев, 1972; А. Геланов, К. Мамадов, 1977; П.К. Величко, 1987) подчеркивают преимущество многолетних трав перед однолетними культурами и по их влиянию на свойства почвы и обогащение почвы растительными остатками.

Однако в условиях Предгорной зоны РСО-Алания на выщелоченных черноземах люцерно-клеверные смеси не изучались.

В настоящее время из-за недостатка минеральных удобрений возникла необходимость в использовании нетрадиционных удобрений - цеолитсодержащих глин. Исследованиями установлено, что продуктивность сельскохозяйственных культур увеличивается при использовании ирлитов посредством их ионообменных и сорбционных свойств. В результате повышается коэффициент использования питательных веществ минеральных удобрений, предохраняют их от вымывания, увеличивают всхожесть семян, улучшают качественные показатели и т.д. (Бурнаев М.Г., Газданов А.У., Бекузарова С.А., 1998; Цогоев В.Б., Дзанагов С.Х., Калоева Н.И., и др., 1998; Азнаурова Ж.У., 2000; Горбунов А.Н., Колягин Ю.С., 2000; Фарниев А.Т., Бекузарова С.А., Герасименко М.В., 1999, 2000; Бекузарова С.А., Газданов А.У., Басиев С.С. и др., 2000; Антонов О.В., Федоров А.К., 2001; Басиев С.С., Будзиев Д.Т., 2001; Бекузарова С.А., Антонов О.В., Федоров О.К., 2003).

Однако исследования по отзывчивости ирлитов на семенную продуктивность люцерны не проводили. Неизученными остаются и смеси ирлитов с отходами пищевой промышленности (спиртовой бардой и кукурузным экстрактом).

Таким образом, на основании исследованных литературных источников по возделыванию бобово-злаковых травосмесей не изученными в Республике Северная Осетия-Алания являются вопросы:

- подбор компонентов бобово-злаковых травосмесей;
- оптимальная норма высева компонентов бобово-злаковых травосмесей;
- влияние различных компонентов травосмесей на урожай и качество зеленой массы;
- азотфиксация бобовых трав в чистых и смешанных посевах;
- изучение стимулирующего воздействия ирлитов в смеси с отходами пищевой промышленности: спиртовой барды и кукурузного экстракта.

Глава 2. Содержание работы

2.1.1. Почвенные и метеорологические условия исследований. Исследовательская работа проводилась в 1998–2000 гг., на полях ОПХ «Михайловское» Северо-Кавказского НИИ Горного и Предгорного сельского хозяйства, расположенного в лесостепной зоне достаточного увлажнения. На территории опытного участка почва представлена среднетяжелым выщелоченным черноземом, подстилаемым галечником. Выщелоченные черноземы на галечнике по механическому составу относятся к тяжелосуглинистым, с глубиной переходят в легко и среднесуглинисто-каменистые, отличаются высокими валовыми запасами питательных веществ: содержание общего азота 0,17–0,30 %, фосфора 0,12–0,26 %, калия 1,73–1,61 %. Содержание гумуса в пахотном слое довольно сильно колеблется, но чаще всего составляет 4,5–6,0 %, причем с глубиной равномерно убывает. Запасы гумуса колеблются от 380 до 570 т/га. Он богат азотом – 5–6 %.

Климат данной зоны отличается относительной мягкостью. Наступление зимы происходит в конце ноября. Зима умеренно холодная, наблюдаются оттепели. Безморозный период продолжается до середины октября и составляет в среднем 180–185 дней.

Лето умеренно жаркое и продолжительное. Самым жарким месяцем в году является июль, со среднемесячной температурой 20,8⁰С, максимальная температура воздуха достигает 38,0⁰С. число жарких дней с температурой 20⁰С и более доходит 50.

Самым неустойчивым элементом климата являются осадки. В летний период район достаточно увлажнен. В зоне проведения опытов сумма осадков, выпавших за вегетационный период, составляет 400–670 мм. Распределение осадков в течение года не равномерное.

Агроклиматические условия в период исследований были характерными для данного района и различались по температурному режиму и количеству осадков.

1998 год был крайне засушливым. Ранним потеплением, уже в феврале, характеризовался 1999 год. Среднемесячные температуры были выше нормы, а количество выпавших осадков в первой половине года значительно ниже. Повышенное количество осадков выпало в июле, 3 декаде августа и сентября; в остальные периоды - меньше нормы. В целом, год можно характеризовать как несколько засушливый.

2000 год по метеорологическим условиям абсолютно идентичен 1998 году. При значительном повышении температуры воздуха, полное отсутствие осадков в июле - августе значительно повлияло на продуктивность многолетних трав.

Следовательно, исследовательская работа проведена при различных погодных условиях, типичных для данной зоны, оказывающих существенное влияние на рост, развитие и продуктивность изучаемых травостоев.

2.1.2. Методика проведения исследований.

Объектами исследований явились многолетние бобовые и злаковые травы, районированные на Северном Кавказе.

Опыты закладывались в 4-кратной повторности. Расположение вариантов рендомизированное. Общая площадь делянки 20 м², учетная 10 м². Опыты и исследования проводились по общепринятым методикам Доспехова (1985), ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1996).

Опыт 1. Предпосевная обработка семян бобовых трав. В качестве контроля – вариант без обработки: 1. Скарификация; 2. Скарификация + ирлит 1; 3. Инокуляция + ирлит 1; 4. Скарификация + инокуляция + ирлит 1; 5. Скарификация + ирлит 7 + инокуляция; 6. Инокуляция + ирлит 7; 7. Инокуляция.

Скарификация сопровождалась добавлением ирлитов в соотношении 1:2, или 1 часть семян + 2 части ирлитов. Люцерна инокулировалась местными удобрениями. Семена в варианте скарификация + ирлит + инокуляция увлажняли спиртовой бардой из расчета 300–500 мл на гектарную норму. Этот же вариант обработали и экстрактом (отходом крахмало-паточного производства) из расчета 1–2 кг на гектарную норму.

Опыт по предпосевной обработке семян проводился на семенах люцерны разных сроков хранения (1989, 1991, 1995, 1996, 1998, 2000 гг.) с целью изучения их всхожести и влияния стимулирующего действия ирлитов, спиртовой барды и экстракта.

Состав ирлита 1: кремний – 40,2 %; алюминий – 16,2 %; железо – 3,23 %; магний – 1,82 %; кальций – 15,2 %; натрий – 0,61 %. Реакция среды pH – 6,9.

Состав ирлита 7: кремний – 53,7%; алюминий – 16,4 %; железо – 3,94 %; магний – 1,36 %; кальций – 2,5 %; натрий – 0,76 %; калий – 1,75 %; фосфор – 0,2 %. Реакция среды pH – 3,0. Ирлит 1 и 7 открыты геологом В.Б. Цогоевым (1998).

Спиртовая барда представляет собой отход спиртовой промышленности. В ней содержатся нитратные соединения (200 мг/л нитратного азота). Одновременно барда богата протеином (25–28 %), БЭВ (40–41%), жиром (5–7%), золой (7–8 %), а также в микродозах цинк, кобальт, марганец, ванадий, железо и др., которые являются питательным субстратом для клубеньковых бактерий и стимуляторами роста на первых этапах развития люцерны.

Кукурузный экстракт содержит сырой протеин – 20 %, жир – 2,76 %, БЭВ – 30 %, сырую клетчатку – 0,69 %, микроэлементы и витамины. В соответствии с ГОСТом в экстракте имеются растворимые углеводы (12–17 %), крахмал (0,5 %) и другие вещества.

Местные бактериальные удобрения готовили следующим образом: осенью на лучшем травостое люцерны выкапывали корни на глубине до 25 см, промывали, измельчали ножом и хранили в сухом месте до весеннего посева. Перед посевом корни растирали в ступке и просеивали через сито. На 1 гектар готовили 300–500 г сухих корней.

Внесение ирритов производили в количестве 80–100 кг/га, смешивая с семенами непосредственно перед посевом.

Опыт 2. Определение оптимального способа посева бобово-злаковых травосмесей методом подбора компонентов. Влияние компонентов травосмесей на продуктивность сухого вещества и химический состав биологической массы. Варианты опыта: 1. Люцерна + могар; 2. Люцерна + тритикале; 3. Люцерна + тимофеевка; 4. Клевер + люцерна; 5. Клевер + тимофеевка.

Опыт 3. Сравнительная характеристика бобовых и злаковых трав в одновидовых и смешанных посевах. В качестве контроля – варианты одновидовых посевов многолетних и однолетних злаковых трав. Варианты опытов: 1. Могар; 2. Тритикале; 3. Тимофеевка; 4. Люцерна; 5. Клевер; 6. Люцерна + могар; 7. Люцерна + тритикале; 8. Люцерна + тимофеевка; 9. Люцерна + клевер; 10. Клевер + тимофеевка.

Опыт 4. Определение оптимальной нормы высева бобовых и злаковых трав в смешанных посевах. Влияние нормы высева на формирование симбиотического аппарата бобовых трав в одновидовых и смешанных посевах. Варианты опыта: 1. Люцерна (контроль) – 20 кг/га; 2. Клевер (контроль) – 16 кг/га; 3. Люцерна (12 кг/га) + клевер (12 кг/га); 4. Люцерна (2 кг/га) + могар (14 кг/га); 5. Люцерна (4 кг/га) + могар (6 кг/га); 6. Люцерна (10 кг/га) + тритикале (100 кг/га); 7. Люцерна (4 кг/га) + тимофеевка (7 кг/га); 8. Люцерна (2 кг/га) + тимофеевка (13 кг/га); 8. Клевер (12 кг/га) + тимофеевка (4 кг/га).

В течение вегетационного периода вели фенологические наблюдения за фазами роста и развития люцерны и клевера в чистых и смешанных посевах

В наших исследованиях деятельность симбиотического аппарата определялась следующими показателями: динамика массы клубеньков люцерны и клевера; активный симбиотический потенциал (АСП); удельная активность (УАС); количество фиксированного азота, потребление и вынос азота с урожаем; источники азота в питании бобовых культур (по методике Г.С. Посыпанова, 1991).

Энергетическую оценку эффективности приемов возделывания люцерны рассчитали по методике Г.С.Посыпанова и В.Е.Долгодворова (1995). По результатам анализа трудовых, материальных ресурсов и выхода продукции, соответственно в стоимостном и энергетическом выражении по нормативам и расценкам, действующим в регионе. Полученные данные обработаны статистически и достоверны по существу.

2.2. Предпосевная обработка семян.

Поиск экологически чистых приемов при выращивании сельскохозяйственных культур свидетельствует о перспективности использования азотфиксации бобовых растений. Поэтому, инокуляция семян бактериальными удобрениями имеет важное биологическое значение.

Смешивание с ирритами в момент скарификации способствовало измельчению глиносодержащих агрегатов, что увеличило их сорбционные свойства, равномерное распределение при посеве. В период вегетации ирриты

служат и питательным субстратом для семенного ложа.

Результаты наших исследований показали, что предпосевная подготовка семенного материала положительно воздействует на всхожесть независимо от длительности хранения семян. Так, районированный сорт Надежда, после 8-10 летнего срока хранения под действием механического повреждения и обволакивания семян ирлитами увеличивал всхожесть на 4–20 % и 12–38 соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Всхожесть семян люцерны, обработанных в скарификаторе с ирлитами, %, (1998–2000 гг.).

Срок хранения (лет)	Контроль (без обраб.)	Скарификация	Прибавка к контролю	Скарификация + ирлит	Прибавка к контролю
10 (1989)	22	26	4	34	12
8 (1991)	36	42	6	58	22
4 (1995)	48	58	10	86	38
2 (1996)	58	67	9	76	18
1 (1998)	74	94	20	100	26
1 (2000)	86	96	10	98	12

Наиболее высокая прибавка отмечена у проросших семян 5–6 летнего срока хранения, что, очевидно, связано с биологическими особенностями люцерны – сохранять твердосемянность определенное количество лет.

Проведенными исследованиями установлено, что количество твердых семян сильно колеблется в семенном материале люцерны, также и в зависимости от способа обмолота и вытирания семян из бобов.

Проведенные исследования позволили обосновать целесообразность использования бактериального удобрения – ризоторфина совместно с цеолитсодержащими глинами – ирлитами. Обработанные ими семена стимулировали прорастание растений (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки на всхожесть семян люцерны (1998–2000 гг.).

№ пп	Варианты опытов	Лабораторная всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Полевая всхожесть, %
0	Контроль (без обраб.)	85	74	81
1	Ризоторфин	88	76	82
2	Ризоторфин + Ирлит 7	86	80	84
3	Скарификация	89	79	83
4	Скарификация + Ирлит 7 + ризоторфин	88	83	85
5	Ризоторфин + Ирлит 1	90	84	88
6	Скарификация + Ирлит 1 + ризоторфин	92	86	91
НСР ₀₅		3,1	2,2	1,9

Из данных таблицы 2 следует, что в варианте ризоторфин + ирлит 1 полевая всхожесть увеличилась на 10 % в сравнении с контролем. Отмечены увеличения лабораторной всхожести и энергии прорастания во всех вариантах опыта в пределах 3–7 и 2–12 % соответственно.

Существенную разницу в сравнении с контролем имели варианты смеси ризоторфина и ирлитов, предварительно скарифицированные. Ирлит 1, имеющий нейтральную реакцию среды (рН – 7,3), больше оказывал действие, чем ирлит 7 с кислой реакцией (рН – 3,8).

Для прорастания семян люцерны в начальный период требуется незначительное количество азотных соединений. Содержащиеся в барде нитраты и нитриты способствуют более интенсивному росту. В период прорастания семян немаловажное значение имеют и содержащиеся в барде фосфаты. Результаты исследований показали, что добавление барды при подготовке семян стимулирует энергию прорастания и полевую всхожесть. Как видно из таблицы 4, увлажнение семян спиртовой барды повышает не только всхожесть, но и развитие растений, их продуктивность и азотфиксирующую способность.

Экспериментальные данные, результаты которых представлены в указанной таблице, подтверждают достоверное преимущество увеличения всхожести в сравнении с контролем на 16 %, количества клубеньков на 80 %, а урожай зеленой массы люцерны на 24,7 %.

Такое превышение исследуемых показателей объясняется содержащимися в спиртовой барде нитратными соединениями, стимулирующие рост в начале прорастания.

Содержащиеся в барде протеин, БЭВ, жир, клетчатка, зола и комплекс микроэлементов являются питательным субстратом для клубеньковых бактерий. Следовательно, утилизируя отходы спиртовой промышленности, можно стимулировать рост и развитие растений люцерны.

Таблица 3 – Влияние спиртовой барды на всхожесть и продуктивность люцерны (1998–2000 гг.)

Варианты опытов	Полевая всхожесть		Кол-во клуб. в фазу цветения		Урожай зел. массы	
	%	откл. от контр., ±	шт.	% к контролю	ц/га	% к контр.
1. Скарификация Ирлит 1 – контроль	76	–	82	–	174	–
2. Скариф.+Ирлит 1 + местн. бактер. удобрения	85	+ 9	114	139,0	189	8,6
3. Скариф.+Ирлит 1 + местн. бактер. удобрения + спиртовая барда	92	+ 16	148	180,5	217	24,7
	НСР ₀₅	2,6	16,8		17,5	
	Sx %	3,15		4,21		3,14

Для стимуляции роста люцерны в наших исследованиях использовались и отходы крахмало – паточного производства. Таким отходом является экстракт – биологически активное вещество, которое является незаменимым источником углевода и энергии клубеньковых бактерий.

Дополнительное его введение в смеси с ризоторфином обеспечивает значительное увеличение клубеньков в ризосфере растений. С 52 до 118 шт на 1 растении на варианте с добавлением экстракта к ризоторфину.

Таким образом, используя природные источники – ирлиты, отходы пищевой промышленности можно повысить всхожесть и энергию прорастания, количество азотфиксирующих бактерий и биологический урожай семян.

2.3. Агробиологические и фотометрические особенности бобово-злаковых травосмесей.

В первом году жизни в опытах бобовых трав получены различные по вариантам результаты, которые в основном зависели от норм и способа посева, а так же погодных условий.

Всходы люцерны во всех вариантах появились на 9–10 день после посева. Однако дальнейшее развитие люцерны, а именно, продолжительность межфазных периодов в чистых и смешанных посевах в зависимости от норм высева семян оказалась неодинаковой. Так, если в чистых посевах наступление фазы стеблевания наблюдалось на 37 день после появления всходов, то в смешанных посевах на 40–45 день. Такая же закономерность наблюдалась в наступлении последующих фаз развития. В первый год жизни фаза начала бутонизации в чистых посевах наступила на 64 день, а начала цветения – на 74 день после всходов. В совмещенных посевах в зависимости от норм высева и покровных культур эти фазы наступили соответственно на 66–67 и 78–92 дни после всходов. Отмечается прямая зависимость темпов развития растений от норм высева, как покровных культур, так и подпокровной люцерны.

С увеличением нормы высева люцерны и уменьшением покровной культуры в смешанных травостоях уменьшается продолжительность межфазных периодов и составляет 1–3 дня.

Облиственность люцерны по мере увеличения нормы высева семян злаковых трав снижается. Наибольшая облиственность (50,4 %) наблюдалась при чистом посеве люцерны 20 кг/га. При подпокровном посеве облиственность в зависимости от нормы высева могоара и люцерны изменяется от 38,0 до 39,6 %. В смешанных посевах наибольшая облиственность отмечалась в вариантах под покровом тритикале с нормой высева люцерны 10 кг/га.

Наши исследования по совмещенным посевам люцерны с бобовыми и злаковыми компонентами показали, что в первом году жизни на варианте люцерна + могоар выпадает более 60 % основной бобовой культуры. Большая изреженность (50–55 %) отмечена в смесях люцерны с тритикале и тимофеевкой, что объясняется заниженной нормой высева люцерны.

Таблица 4 – Изреживание люцерны по годам жизни в опытах со способами посева и нормами высева.

Варианты опытов	Норма высева, кг/га	Выпало растений за год в % к всходам			
		В первом году жизни (1998 г.)		Во втором году жизни (1999 г.)	В третьем году жизни (2000 г.)
		Всего	в подпокр. период		
1. Люцерна	20	25,6	12,4*	20,3	12,7
2. Клевер	16	22,8	10,2*	15–17	11,4
3. Люцерна + клевер	12 + 12	18,3	7,7*	13–15,4	14–17
4. Люцерна + могар	2 + 14	60,8	48,0	51	15
5. Люцерна + могар	4 + 6	55	42,0	44,7	18
6. Люцерна + тритикале	10 + 100	50,3	31,8	39	17
7. Люцерна + тимофеевка	4 + 7	50,4	35,6	28	16
8. Люцерна + тимофеевка	2 + 13	55,3	40,1	28–30	15
9. Клевер + тимофеевка	12 + 4	28,9	21,0	15	20

*) выпало растений в первом укосе.

Угнетающее действие покровной культуры связано с затенением подпокровной культуры. Как показали наши наблюдения, рост и развитие люцерны в подпокрывной период целиком и полностью зависит от покровной культуры.

Высота клевера и люцерны в совместном посеве друг с другом в среднем составляла 60 см. Данный вариант значительно превышал другие совмещенные варианты по высоте, а в отдельных случаях и над контролем.

Значительные изменения в густоте бобовых трав в травосмесях произошли в первый год жизни.

Наибольшее выпадение растений приходится на варианты совмещенных посевов люцерны с однолетними злаковыми травами (могар и тритикале) – 55–68 %, и многолетней тимофеевкой – 50,4–55,3 %. Анализируя данные по динамике густоты травостоя и изреживания люцерны, можно проследить тенденцию увеличения ее гибели с увеличением нормы высева покровного могара. Так, за вегетацию в варианте с посевом могара с нормой - 14 кг/га гибель растений увеличивалась, нормой 6 кг/га понижалась.

Наблюдения показали, что более высокой зимостойкостью обладают травостой люцерны и клевера в вариантах – 1 (люцерна–контроль), 2 (клевер–контроль), 3 (совмещенный двухкомпонентный бобовый посев клевера и люцерны).

Рассматривая густоту люцерны по годам, можно отметить, что в неблагоприятных условиях зимы 1998–1999 гг. изреженность растений была самой высокой и составила – 60,8 %, 1999–2000 гг. – 31 %.

Таким образом, на зимостойкость люцерны повлияли нормы высева, ко-

торые занимают особое место в технологии люцерносеяния. От правильного выбора нормы высева зависит посевная всхожесть семян, степень засоренности сорняками, развития растений, густота и продуктивность травостоя, и продолжительность его использования.

2.3.2. Фотометрические показатели в чистых и смешанных посевах.

В чистых посевах площадь листьев люцерны в год посева уменьшалась от укоса к укосу с 17,6 до 14,7 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$. При первом укосе формирование листьев начинается с момента отрастания люцерны. А в пределах каждого укоса формирование листовой площади прекращалось в фазе бутонизации. Поэтому к моменту первого укоса люцерны в чистых посевах площадь листьев достигала 17,6 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$.

Недостаток влаги отразился на деятельности ассимиляционного аппарата у люцерны смешанных посевов с могоаром. В ходе опытов наблюдалось сильное опадение листьев сначала нижнего яруса, затем среднего, что обуславливается затенением люцерны могоаром. В результате, после скашивания покровной культуры, ослабевшие растения бобовых трав погибли, чем вызвано изреживание травостоев в год посева. К наступлению укосной спелости люцерны смешанных посевов с могоаром формировала площадь листьев в 11,4–12,8 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$, что на 27–35 % меньше площади люцерны одновидового посева.

При различных нормах и способах сева поступление света к растениям люцерны меняется, что влияет на физиологические процессы, такие как рост, органогенез, передвижение ассимилятов. Так, при норме высева люцерны 2–4 $\text{кг}/\text{га}$ площадь листовой поверхности составляла 11,4–12,8 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$. С увеличением посевной нормы до 10 $\text{кг}/\text{га}$ возрастала площадь листьев до 14,2–14,7 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$.

При совместном выращивании люцерны с тимофеевкой эффективность фотосинтеза бобовых компонентов (14,7–15 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$) значительно выше, нежели при аналогичном выращивании с могоаром (11,4–12,8 тысяч $\text{м}^2/\text{га}$). При этом норма высева люцерны в обоих вариантах совершенно одинакова. Данное обстоятельство объясняется тем, что тимофеевка и могоар отличаются между собой по биологическим особенностям. Каждая из них по-разному воздействует на люцерну. Могоар – однолетняя злаковая культура, развивает мощную надземную массу, тем самым подавляет ассимиляционный аппарат люцерны. Тимофеевка, напротив, многолетняя злаковая культура, характеризуется слабым развитием в первый год жизни. Поэтому подавление люцерны в данном варианте было незначительным.

Наибольшая фотосинтетическая активность посевов приходится на второй год. Климатические условия данного периода отличаются достаточным количеством осадков. И, как результат, трехукосное использование посевов всех вариантов опытов.

Результаты трехлетних наблюдений свидетельствуют, что наименьшим

ФП бобовых трав был в год посева в варианте совмещенного посева люцерны с могоаром. При этом на второй и третий года жизни фотосинтетический потенциал люцерны возрос до уровня ФП варианта люцерны с тритикале. Но, следует отметить, что уменьшение нормы высева люцерны до 2 кг/га снижался показатель ФП.

Из бобово-злаковых травосмесей наибольший ФП у клевера с тимофеевкой. Данная травосмесь отличалась высокой фотосинтетической продуктивностью, ее показатель приближен к одновидовым посевам клевера. Данное обстоятельство объясняется тем, что злаковый компонент смеси не оказывал угнетающего воздействия бобовую культуру, лишь способствовал в условиях конкуренции увеличению фотосинтетической производительности посевов. Кроме того, симбиоз бактерий данного варианта отличался высокой активностью, что повлияло на развитие ассимиляционного аппарата.

Среди изучаемых вариантов высокой продуктивностью фотосинтеза листьев по годам жизни отличалась травосмесь люцерны и клевера. Сочетание этих культур в посеве сыграло благоприятную роль в деятельности ассимиляционного аппарата.

Динамика накопления сухого вещества определяет будущий урожай в посевах сельскохозяйственных культур. Накопление биомассы органами бобовых трав находится в зависимости от обеспеченности растений биологически фиксированным азотом и других показателей фотосинтеза растений, а именно, с площадью ассимиляционного аппарата и высотой растений.

Сравнивая динамику накопления сухого вещества в год посева при различных способах сева, следует отметить, что она подчинялась общим закономерностям.

Совместные посевы клевера и люцерны по отношению к бобово-злаковым травостоям накапливали больше сухого вещества, как в первый, так и во второй годы жизни. В условиях недостаточной влагообеспеченности бобовые культуры, создавая общий ценоз (между собой), благоприятно влияли друг на друга, о чем свидетельствует высокая симбиотическая активность посевов. В результате была сформирована высокая площадь ассимиляционного аппарата, которая повлияла на динамику накопления сухого вещества.

Следует отметить, что основная масса сухого вещества в год посева накапливалась растениями всех вариантов в первый укос. Эта закономерность является следствием биологических особенностей люцерны и клевера, согласно которым данные культуры обладают слабой активностью физиологических процессов в первый год жизни.

2.4. Азотфиксация бобово-злаковых травосмесей.

В проведенных нами исследованиях было выявлено, что на формирование симбиотического аппарата в год посева оказывает влияние не только влажность, как почвенное средообразующее звено, но и способы формирования травостоев посредством подбора компонентов травосмесей.

Так, масса клубеньков в одновидовых посевах люцерны была выше на 35–40 %, чем в смеси с могоаром и тритикале, и на 20–25 %, чем в смешанном посеве с тимофеевкой. Динамика массы клубеньков у клевера одновидового посева значительно меньше (на 5 %) и отличалась от динамики его совместного посева с тимофеевкой.

Масса клубеньков люцерно – клеверной смеси превосходила не только бобово – злаковые травосмеси, но и одновидовые посева клевера (на 7,5 %).

В ходе исследований нами было установлено, что снижение нормы высева бобовых на 60–80 % понижает накопление массы клубеньков на 30 и более процентов.

Так, в посевах люцерны с могоаром (норма высева бобовых – 2–4 кг/га) наблюдалось сильное опадение листьев нижнего и среднего яруса и, как следствие, снижение накопления массы клубеньков (75–78 кг/га при одном укосе за вегетацию в год посева). С повышением посевной нормы до 10 кг/га в первый укос накапливалось до 80 кг/га и во второй 67 кг/га.

Определено, что симбиотический аппарат бобовых трав отличался большей производительностью в первый укос, чем во второй. Такое обстоятельство объясняется тем, что основная масса почвенной влаги приходилась на первую половину вегетации. Кроме того, наступление засухи в период с середины лета и до конца сентября вызвало выпадение большого количества бобовых растений из травостоев. Наибольшее количество клубеньков бобовые травы формировали на второй год.

Наименьшая активность симбиотического аппарата бобовых трав отмечена в первый год жизни (1998), составив при этом 11–56 кг/га. Данное обстоятельство обусловлено недостаточной влагообеспеченностью в этот год.

В оптимальной увлажненности почвы 1999 года активность симбиоза люцерны и клевера возросла. При этом, количество усвоенного азота воздуха увеличилось до 99–164 кг/га в год, что в два-три раза больше, чем в 1998 году.

Следует отметить, что на второй год жизни производительность симбиотического аппарата люцерны (вариант люцерна + могоар) возросла с 11 до 99–105 кг/га, а в варианте смешанного посева люцерны с тритикале – с 29 до 136 кг/га. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что бобовые травы способны восстанавливать деятельность симбиотического аппарата после уборки покровных культур при улучшении влагообеспеченности почвенной среды.

Следовательно, максимальное количество азота воздуха фиксируется посевами люцерны и клевера на второй год жизни при благоприятных условиях влагообеспеченности.

2.5. Качественные показатели кормовой массы возделываемых культур.

В год посева содержание сырого белка в 1 кг абсолютно сухого вещества клевера и люцерны одновидовых посевов составило 18,27 и 19,49 %.

Концентрация протеина в кормах однолетних злаковых трав в одновидо-

вых посевах изменялась от 6,2 % (могар) до 10,71 % (тритикале). Многолетняя злаковая культура – тимофеевка содержала сырого протеина 7,48 % АСВ. Смешанные посевы люцерны с однолетними злаковыми травами (могар, тритикале) характеризовались достаточным количеством сырого протеина (11,4–14,7 % АСВ), что почти в 1,5–2 раза выше концентрации белка одновидовых посевов злаковых трав. Тенденция к увеличению содержания СП в кормах наблюдалась и в совмещенных посевах люцерны и клевера с многолетней злаковой травой - тимофеевкой, составив 12,86–13,66 % соответственно. Максимальный сбор протеина с урожаем был получен от смешанного посева люцерны с клевером (21,18 ц/га), превысив при этом их одновидовые посевы в 2 раза (9,14–9,36 ц/га). Несмотря на то, что плотность бобового компонента в травосмеси люцерны с однолетней злаковой культурой тритикале была в 2,5 раза выше (10 кг/га), чем в смешанном посеве люцерны с тимофеевкой (4 кг/га), сбор протеина в многолетней смеси составил 6,17 ц/га, тем самым превысил показатель на 1,71 ц/га над люцерно – тритикалевой смесью (5,88 ц/га). Из многолетних травосмесей в год посева лучшим показал себя вариант клевера с тимофеевкой (7,1 ц/га СП), который позволил собрать на 1 ц СП больше, чем в варианте люцерны с тимофеевкой. Сбор протеина в 2000 году в вариантах люцерны одновидовых посевов уменьшился по сравнению с 1999 годом с 21,29 до 17,43 и с 19,53 до 14,22 ц/га – соответственно. Эта же тенденция наблюдалась и в варианте совмещенного посева люцерны с клевером (с 21,5 до 14,94% АСВ). В смешанных бобово-злаковых посевах, напротив, сбор сырого протеина с урожаем увеличился с 10,63–12,16 ц/га в 1999 году до 11,23–12,46 ц/га в 2000 году.

Концентрация безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в год посева изменялась по вариантам опытов от 15,5 % до 27,3 % АСВ. Содержание БЭВ в кормах многолетних травосмесей клевера и люцерны с тимофеевкой составило – 15,5–16,6 % АСВ, что значительно ниже показателя, полученного от травосмесей люцерны с однолетними злаковыми травами (могар, тритикале), который составил 21,2–27,3 % АСВ. Концентрация БЭВ в корме люцерно – клеверной смеси составляла в год посева 19,7 % АСВ, что на 3,7 % выше концентрации БЭВ люцерны одновидового посева (16 % АСВ) и на 4,2–3,1 % многолетних бобово-злаковых травосмесей. Среди остальных вариантов заметно выделялась травосмесь люцерны с тритикале (10,16 ц/га). При этом данный показатель был выше сбора БЭВ люцерно- и клеверо-тимофеечных травосмесей 2,1–2,2 ц/га. На второй год концентрация БЭВ в кормах заметно возросла, особенно данный факт имел место на многолетних бобово – злаковых травосмесьях. Так, в люцерно – тимофеечной смеси содержалось БЭВ 26,8 % АСВ, в клеверо – тимофеечной смеси – 26,1 % АСВ. Более того, корм из клевера и тимофеечки имел самую высокую концентрацию БЭВ среди вариантов на третий год жизни (29,3 % АСВ).

Результаты анализов содержания сырой золы в кормах изучаемых трав и травосмесей свидетельствуют о следующем. В год посева наибольшая концентрация СЗ была в вариантах контроля люцерны (11,98 % АСВ) и клевера

(11,23 % АСВ). Содержание СЗ в смешанных посевах люцерны с однолетним могоаром и тритикале (9,41–9,6 % АСВ) было больше, чем в одновидовых посевах злаковых компонентов (8,88–8,95 % АСВ). Из многолетних бобово – злаковых травосмесей в год посева больше СЗ содержалось в корме клевера с тимофеевкой (9,33 % АСВ), меньше в люцерне с тимофеевкой (7,88 %). Следует отметить, что второй и третий года жизни содержание сырой золы в корме люцерно – клеверной смеси (9,84–14,24 % АСВ) было выше, чем в кормах одновидовых посевов люцерны (8,26–9,53 % АСВ) и клевера (9,44–8,8 % АСВ).

В наших исследованиях по содержанию клетчатки варианты опытов в первый (1998) год особо не отличались друг от друга. Концентрация сырой клетчатки в абсолютно сухом веществе изменялась в пределах 23,45–26 %. Меньше клетчатки приходилось на травосмеси клевера с тимофеевкой (19,26 % АСВ), клевера с люцерной (23,81 % АСВ) и одновидовой посев клевера (23,45 % АСВ). Наибольшее содержание СК было в корме тритикале одновидового посева (25,04 % АСВ). На второй год жизни концентрация сырой клетчатки в кормах изменялась от 22,87 % АСВ в травосмеси клевера с люцерной и до 25,89 % в смеси люцерны с тимофеевкой. В третий (2000) год, так же как и во второй (1999) год содержание СК не превышало 25,5 % АСВ.

Урожай сена изучаемых вариантов опытов зависел от способов возделывания трав.

В год посева наибольший сбор кормовой массы получен от травосмеси клевера с люцерной (62 ц/га). При этом данный вариант позволил получить прибавку сена в 12 – 14 ц/га в сравнении с одновидовыми посевами люцерны (48 ц/га) и клевера (50 ц/га). Кормовое достоинство собранного сена люцерно – клеверной смеси составило 43,4 ц/га кормовых единиц. Что на 11,24 ц/га выше сбора люцерны (32,16 ц/га к.е.) и на 6,9 ц/га, чем клевера (36,5 ц/га к.е.). Посев люцерны под покров могоара и тритикале дал различные результаты. Так, люцерно – тритикалевая смесь дала урожай сена 40 ц/га и протеина 2,77 ц/га при кормовом достоинстве 27,2 ц/га к.е. Урожай сена люцерно – могоарной смеси составил 36 ц/га, протеина 2,08 ц/га и 20,88 ц/га к.е. Второй год был благоприятным для посевов. Урожай травосмесей достигал 120 ц/га (вариант люцерны с клевером), при этом сбор протеина возрос в 3 раза (18,04 ц/га), и в два раза кормовых единиц (86,4 ц/га) по сравнению с 1998 годом. Совмещенный посев люцерны с клевером дал прибавку к урожаю 4–8 ц/га сена в сравнении с одновидовыми посевами люцерны (116 ц/га) и клевера (112 ц/га).

2.6. Биознергетическая оценка травосмесей.

Анализ энергетической питательности свидетельствует о высоком содержании обменной энергии в корме смешанного посева люцерны и клевера – 93,95 ГДж, что на 4,07–8,08 ГДж больше чем в одновидовых посевах люцерны (89,02 ГДж) и клевера (85,87 ГДж); с урожаем СВ 89 ц с гектара люцерно-клеверной смеси получено 63, 15 ц кормовых единиц, что на 6,45–4,05 ц/га

больше, чем при раздельном посеве люцерны (56,7 ц к.е.) с урожайностью СВ 85 ц/га и клевера (59,1 ц к.е.) с урожайностью СВ 81 ц/га.

Среди бобово-злаковых травосмесей по содержанию обменной энергии в урожае СВ отличилась клеверо-тимофеечная смесь (72,45 ГДж), кроме того, данный корм обладал наибольшей обменностью энергии в среднем за три года – 0,81 %. Обменность энергии остальных кормов изменялась в пределах – 0,7–0,78 %.

Следует отметить, что сбор обменной энергии с урожаем (51 ц/га) в одновидовом посеве многолетней злаковой травы – тимофеевки составил 51,64 ГДж, а в смешанном посеве с люцерной – 66 ГДж, при урожайности СВ 64 ц/га.

Максимальный показатель биоэнергетической эффективности возделывания бобовых и злаковых трав получен в вариантах смешанных посевов люцерны с клевера (энергетический коэффициент 5,8), клевера с тимофеевкой (энергетический коэффициент 5,1) и люцерны с тимофеевкой (4,3).

Одновидовые посевы клевера (4,7) и люцерны (4,4) имели меньшую энергоотдачу, чем вышеуказанные смеси.

ВЫВОДЫ

1. При обработке семян природными источниками сырья – ирлитами, отходами пищевой промышленности: спиртовой бардой и кукурузным экстрактом повышается схожесть семян на 12–38 %. Инокуляция семян измельченными корневыми остатками старовозрастных растений клевера и люцерны повышает всхожесть на 9–16%, количество клубеньков на 39–80%, урожай зеленой массы на 8,6–24,7%, а биологический урожай семян на 32,4 г/м².

2. К наступлению укосной спелости люцерна смешанных посевов с могором формирует площадь листьев в 11,4–12,8 тысяч м²/га, что на 27–35 % меньше площади люцерны одновидового посева. При норме высева люцерны 2–4 кг/га площадь листовой поверхности составляет 11,4–12,8 тысяч м²/га, а с увеличением посевной нормы до 10 кг/га возрастает площадь листьев до 14,2–14,7 тысяч м²/га. При совместном выращивании люцерны с тимофеевкой эффективность фотосинтеза бобовых компонентов (14,7–15 тысяч м²/га) значительно выше, нежели при аналогичном выращивании с могором (11,4–12,8 тысяч м²/га). Площадь листьев у люцерны в смеси с тимофеевкой увеличивается до 28–29,4 тысячи м²/га, у клевера с тимофеевкой – до 24,7–30,6 тысяч м². Максимальный ФП у клевера с тимофеевкой, данная травосмесь отличается высокой фотосинтетической продуктивностью, ее показатель приближен к одновидовым посевам клевера. ЧПФ бобовых трав максимально до первого укоса. При увеличении посевной нормы люцерны в совместных посевах с однолетними злаками с 2–4 кг/га до 10 кг/га изменяется масса сухого вещества с 1400–1723 кг/га до 2208 кг/га соответственно. Совместные посевы клевера и люцерны по отношению к бобово-злаковым травостоям накапливают больше сухого вещества, как в первый, так и во второй годы жизни, а в условиях недостаточной влагообеспеченности бобовые культуры, создавая общий

ценоз (между собой), благоприятно влияют друг на друга, о чем свидетельствует высокая симбиотическая активность посевов.

3. Масса клубеньков в одновидовых посевах люцерны выше на 35–40 %, чем в смеси с могоаром и тритикале, и на 20–25 %, чем в смешанном посеве с тимофеевкой. Масса клубеньков люцерно – клеверной смеси превосходит одновидовые посевы клевера на 7,5 %. С повышением посевной нормы до 10 кг/га в первый укос накапливает до 80 кг/га и во второй 67 кг/га. На второй год жизни производительность симбиотического аппарата люцерны (вариант люцерно + могоар) возрастает с 11 до 99–105 кг/га, а в варианте смешанного посева люцерны с тритикале – с 29 до 136 кг/га.

4. Концентрация протеина в кормах однолетних злаковых трав в одновидовых посевах изменяется от 6,2 % (могоар) до 10,71 % (тритикале), многолетняя злаковая культура – тимофеевка содержала сырого протеина 7,48 % АСВ. Смешанные посевы люцерны с однолетними злаковыми травами (могоар, тритикале) характеризуются достаточным количеством сырого протеина (11,4–14,7% АСВ), что в 1,5–2 раза выше концентрации белка одновидовых посевов злаковых трав. В кормах совмещенных посевов люцерны и клевера с многолетней злаковой травой – тимофеевкой содержание сырого протеина составляет 12,86 и 13,66 %, соответственно.

5. Содержание БЭВ в кормах многолетних травосмесей клевера и люцерны с тимофеевкой составляет – 15,5–16,6 % АСВ, что значительно ниже показателя, полученного от травосмесей люцерны с однолетними злаковыми травами (могоар, тритикале) – 21,2–27,3 % АСВ. Концентрация БЭВ в корме люцерно – клеверной смеси достигает в год посева 19,7 % АСВ, что на 3,7 % выше концентрации БЭВ люцерны одновидового посева (16 % АСВ) и на 4,2 – 3,1 % многолетних бобово-злаковых травосмесей.

6. Из многолетних бобово-злаковых травосмесей в год посева больше СЗ содержится в корме клевера с тимофеевкой (9,33 % АСВ), меньше в люцерне с тимофеевкой (7,88 %). На второй и третий год в корме бобово-злаковых травосмесей содержится в 1,5 раза больше СЗ (8,6–8,89 % АСВ – в 1999 г. и 8,28 – 9,33 % АСВ в 2000 г.), чем одновидовом посеве тимофеевки (5,4 – 6,93 % АСВ соответственно). Корм люцерно-клеверной смеси (9,84–14,24 % АСВ) накапливает больше сырой золы, чем в кормах одновидовых посевов люцерны (8,26–9,53 % АСВ) и клевера (9,44–8,8 % АСВ).

7. Минимальное количество клетчатки приходится на травосмеси клевера с тимофеевкой (19,26 % АСВ), клевера с люцерной (23,81 % АСВ) и одновидовой посев клевера (23,45 % АСВ).

8. Кормовое достоинство собранного сена люцерно-клеверной смеси составляет 43,4 ц/га кормовых единиц, что на 11,24 ц/га выше сбора люцерны (32,16 ц/га к.е.) и на 6,9 ц/га, чем клевера (36,5 ц/га к.е.). Совмещенные посевы злаковых трав с бобовыми дают на 2–5 ц/га больше сена, чем одновидовые посевы тритикале и могоара. На второй год урожай травосмесей достигает 120 ц/га (вариант люцерны с клевером), при этом сбор протеина возрастает в 3 раза (18,04 ц/га), и в два раза кормовых единиц (86,4 ц/га) по сравнению с

1998 годом. Совмещенный посев люцерны с клевером дает прибавку к урожаю 4 – 8 ц/га сена в сравнении с одновидовыми посевами люцерны (116 ц/га) и клевера (112 ц/га).

9. Высоким содержанием обменной энергии в корме отличен вариант смешанного посева люцерны и клевера – 93,95 ГДж, что на 4,07–8,08 ГДж больше чем в одновидовых посевах люцерны (89,02 ГДж) и клевера (85,87 ГДж); с урожаем СВ 89 ц с гектара люцерно-клеверной смеси получено 63, 15 ц кормовых единиц, что на 6,45–4,05 ц/га больше, чем при раздельном посеве люцерны (56,7 ц к.е.) с урожайностью СВ 85 ц/га и клевера (59,1 ц к.е.) с урожайностью СВ 81 ц/га. Максимальный показатель биоэнергетической эффективности возделывания бобовых и злаковых трав получен в вариантах смешанных посевов люцерны с клевера (энергетический коэффициент 5,8), клевера с тимофеевкой (энергетический коэффициент 5,1) и люцерны с тимофеевкой (4,3).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Перед посевом бобово-злаковых трав проводить предпосевную обработку семян цеолитсодержащими глинами – ирлитами в количестве 100–150 кг/га.

2. Для повышения всхожести и энергии прорастания, повышения азотфиксирующей активности бобовых трав инокуляцию семян осуществлять измельченными корнями старовозрастных посевов клевера и люцерны при увлажнении спиртовой бардой в дозе 300–500 мл на гектарную норму или кукурузного экстракта – 1–2 кг на гектарную норму.

3. Для увеличения урожайности сухого вещества и его качества, накопление азота в почве следует высевать бинарную смесь клевера и люцерны с нормой посева по 12 кг/га, и клевера (12 кг/га) с тимофеевкой (4 кг/га).

**По материалам диссертации опубликованы
следующие работы**

1. Шогенов М.К., Джичоев М.М., Бекмурзов А.Д. Тритикале-люцерновая смесь в Северной Осетии // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование / Тезисы 9 Международного симпозиума по новым кормовым растениям. – Сыктывкар, 1999.

2. Патент № 2151479 РФ. Способ стимулирования прорастания твердых семян бобовых трав / Бекузарова С.А., Газданов А.У., Плиев Ю.В., Бекмурзов А.Д. Приоритет изобретения 03.03.1998 г. Заявка № 98104936. Зарегистрировано в Государственном реестре Российской Федерации 27.06.2000 г.

3. Патент № 2155463 РФ. Способ посева бобовых трав в севообороте / Бекузарова С.А., Плиев Ю.В., Шогенов М.К., Басиев С.С., Бекмурзов А.Д. Приоритет изобретения 20.05.1999 г. Заявка № 99111342. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ. 10.09.2000 г.

4. Газданов А.У., Бекузарова С.А., Бекмурзов А.Д. Травосмеси в экологизированном земледелии // Вестник МАНЭБ, 2002, – № 9.

5. Газданов А.У., Техов С.Р., Бекмурзов А.Д. Бобово-злаковые травосмеси в биологическом земледелии // Информационный листок № 68-098-03. УДК 633.26:631.461. ГРНТИ 68.35.31. Северо-Осетинский ЦНТИ.

6. Тедеев В.Х., Бекузарова С.А., Бекмурзов А.Д. Сроки укоса и продуктивность люцерны // Оптимизация освоения горных территорий Республики Северная Осетия – Алания / Тезисы докладов 16 Межвузовской региональной студенческой конференции. – Владикавказ, 2003.

7. Бекузарова С.А., Бекмурзов А.Д. Бинарные бобово-злаковые травосмеси в биологическом земледелии // Проблемы рационального использования растительных ресурсов / Материалы Международной научно-практической конференции. – Владикавказ 2004.

8. Качество Люцерно-могарной смеси // Горные и предгорные земли Северного Кавказа: пути предотвращения деградации и восстановления плодородия / Материалы Всероссийской научно-производственной конференции. – Владикавказ 2006.

Сдано в набор 20.11.2006 г. Подписано в печать 22.11.2006 г.
Формат 60×84/16. Усл.печ.л. 1,0. Тираж 100.

© Издательство «Горский госагроуниверситет»
362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.