

В 2010 г. наши исследования проводились при возделывании озимой пшеницы. Результаты исследований свидетельствуют о том, что различные агропедоценозы оказывают существенное воздействие на урожайность зерна пшеницы (табл. 2).

Урожайность зерна озимой пшеницы в севооборотах была более высокой в сравнении с бессменной культурой. Однако прибавки, полученные в первом агропедоценозе, были выше по сравнению со вторым и третьим агропедоценозами. При сравнении севооборотов (второго и третьего агропедоценозов) более эффективным оказался третий севооборот, в составе которого присутствовал клевер.

При применении в агропедоценозах кальцийсодержащего мелиоранта и минеральных удобрений более эффективным вариантом следует признать вариант с минеральными удобрениями. Однако наибольшей эффективностью в опыте отличался вариант с совместным применением дефеката и удобрений.

Таким образом, получение стабильных урожаев возделываемых растений, даже в бессменной культуре, может быть осуществимо без угроз снижения почвенного плодородия и деградации почвы.

УДК 633.2: 631.581

РОЛЬ БОБОВЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

*С.Н. Надежкин, доктор сельскохозяйственных наук
И.Ю. Кузнецов, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный
университет»*

тел. 8(347)228-07-34, kuznecov_igor@rambler.ru

Ключевые слова: люцерна синегибридная, клевер луговой, многолетние бобовые кормовые травы, продуктивность, кормовая ценность, технология возделывания.

Статья посвящена оценке продуктивности люцерно-клеверной травосмеси используемой в кормовом пятипольном севообороте. Выявлены агробиологические параметры высокопродуктивного агрофитоценоза люцерно-клеверной травосмеси 3-х годичного пользования при разных уровнях минерального питания на планируемую урожайность и режимах скашивания в специализированном кормовом севообороте.

Введение. В России люцерна синегибридная - одна из самых урожайных многолетних культур. Урожай сена составляет от 10 до 100 ц/га, семян 2-3 ц/га. На сортоучастках Республики Башкортостан за 1991-1993 гг. урожайность сухого вещества люцерны составила 53,5-60,6 ц/га, а клевера лугового 57,1 ц/га (в среднем за 1986-1988гг.) и 90,7 ц/га (в среднем за 1995-1996гг.) [3,12].

На преимущество люцерно-клеверной травосмеси по сравнению с одновидовыми посевами трав указывают в своих работах (Байтуллин И.,1961; Надежкин С., 1986; Дрихис Л.,1989 и др.) [2, 4, 10]. По данным В. Епифанова (1996) продуктивность люцерны синегибридной в одновидовом посеве составила 6,32 т/га сухого вещества, клевера лугового - 5,59 т/га. В смеси люцерны и клевера (при разном сочетании норм высева компонентов) отмечалась большая продуктивность - 6,53 - 6,66 т/га сухого вещества [13].

Преимущество люцерно-клеверной травосмеси по сравнению с травосмесями других культур в разных почвенно-климатических зонах отмечают в своих исследованиях Рахимов Э., 1980; Андреев Н.,1984; Трунов Н.,1986; Надежкин С.,1986; Кутузова А., 1987 и др. [1, 5, 10, 17, 18]. По данным И. Разина (1973) при возделывании люцерно-клеверной травосмеси в условиях Московской области в первый год было получено 71,9 ц/га сена, во второй - 72,1, третий - 58,9, всего за три года 202,9 ц/га сена [16].

Материалы и методы исследований. По агроклиматическому районированию территория опытного поля Башгосагроуниверситета относится к сравнительно теплому, среднеувлажненному району. Климатические условия характеризуются большой континентальностью, резкими колебаниями годового и суточного хода погоды, неустойчивым и неравномерным распределением осадков.

Опыты закладывались в пятипольном специализированном кормовом севообороте со следующим чередованием культур: многолетние травы 1 года пользования; многолетние травы 2 года пользования; многолетние травы 3 года пользования; кукуруза; ячмень + многолетние травы. Исследования проводились на выщелоченных черноземах тяжелосуглинистого гранулометрического состава в УНЦ Башкирского госагроуниверситета в 1993 – 2010 гг.

Исследования в опытах проводились по общепринятым методикам (методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., МСХА им. К.А. Тимирязева, 1995, методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1971), методика А. Ничипоровича и др. (1961), методика ВАСХНИЛ, (1989)) и ГОСТам.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения многолетних полевых опытов установлено, что всходы люцерно - клеверной травосмеси появляются на 6 - 9 день после посева. Развитие люцерно-клеверной травосмеси в первый год жизни проходило под покровом ячменя, уборка которого проводилась в последней декаде июля – начале первой декады августа. Период от уборки покровной культуры до прекращения вегетации люцерно-клеверной травосмеси осенью составил в среднем 68-77 дней [14].

В годы пользования ростовые процессы люцерно-клеверной травосмеси в отличие от покровной культуры ячменя проходили интенсивнее и она лучше затеняла поверхность почвы. В третьей декаде мая, в фазу стеблевания, температура на

поверхности почвы в посевах люцерно-клеверной травосмеси была на 2,4-2,7°С ниже по сравнению с температурой воздуха.

В посевах люцерно – клеверной травосмеси с возрастом травостоя наблюдалось увеличение содержания гумуса в почве, что подтверждается данными С. Надежкина (1999) [9] . К концу вегетации третьего года пользования содержание гумуса в слое почвы 0...30 см по сравнению с его содержанием до закладки опыта увеличилось на 0,06% и составило 6,87%. При внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность сена 7 и 9 т/га содержание гумуса было на 0,01...0,02% больше по сравнению с контролем.

Изучение динамики линейного роста показало, что увеличение растений в высоту как до первого, так и до второго укоса происходит постепенно от начала отрастания до фазы бутонизации. Затем рост растений заметно усиливается и достигает максимального значения к фазе начала цветения. Среднесуточные приросты растений люцерны и клевера в этот период составляли 1,18...2,2 см, что на 0,09...0,8 см выше, чем в период от начала отрастания до фазы бутонизации. Максимальная высота растений (86,1...93 см) отмечена на посевах второго года жизни.

Во все годы закладки опытов нами высевалось 9 млн. всхожих семян на 1 га (люцерны и клевера по 4,5 млн. шт.). Полнота всходов люцерно – клеверной травосмеси составляла 49,7...57,3%, а количество всходов по годам варьировало от 448 до 516 растений на 1 м². Несмотря на низкую полевую всхожесть и большой процент выпадения растений в течение вегетации, к концу первого года жизни сохранялось 395...413 растений на 1 м²

Существенное влияние на формирование листовой поверхности люцерно – клеверной травосмеси в годы пользования оказал режим скашивания. Максимальная величина листовой поверхности (65,3...68,3 тыс. м² /га) имела место на посевах первого года пользования в режиме двухкратного сенокосения «бутонизация – начало цветения». В опытах чистая продуктив-

ность фотосинтеза в течении вегетации растений колебалась от 0,76 до 1,99 г/м²сутки.

На посевах первого года пользования с внесением минеральных удобрений под урожай 9 т сена с 1 га количество накопленной растениями энергии составило от 23,8 до 79,1 тыс. МДж/га, а коэффициент использования ФАР от 0,44 до 1,25%, что на 16...29,6% и 9,1...36,8% было выше по сравнению с внесением минеральных удобрений под урожай 7 и 5 т сена с 1 га. Такая закономерность хорошо прослеживалась и на посевах люцерно – клеверной травосмеси второго и третьего годов пользования [13].

В наших опытах с увеличением уровня минерального питания облиственность растений люцерно-клеверной травосмеси возрастала. Однако облиственность клевера лугового заметно снижалась на 1,4...7,3%. Максимальная облиственность растений клевера лугового отмечена в травостое второго укоса с внесением минеральных удобрений под урожай 7 т сена с 1 га и составила 40,0...46,5%. На планируемых уровнях 5 и 9 т сена с 1 га она составила 38,0...44,4 и 37,5...42,0%.

Наибольшая урожайность зеленой массы за годы исследований получена в 2006 году и составила в зависимости от изучаемых приемов 27,2...32,4 т с 1 га. Продуктивность посевов люцерно – клеверной травосмеси зависела от режима скашивания растений.

Результаты наших опытов показали, что содержание сухого вещества в растениях люцерно – клеверной травосмеси варьирует в широких пределах и составляет 18,7...25,3%. Выявлено, что содержание сухого вещества заметно изменяется по укосам. В годы проведения опытов у растений второго укоса оно было на 2,15...7,24% больше по сравнению с первым. Это, на наш взгляд, объясняется меньшей оводненностью растений во второй половине вегетации [11].

Максимальные урожаи сена были получены на посевах трав третьего года пользования и составили на варианте внесения минеральных удобрений под урожай 5 т сена с 1 га

4,77...5,25 т. На планируемых уровнях 7 и 9 т - соответственно 5,07...6,88 и 6,42..8,48 т сена с 1 га.

Расчет биоэнергетической эффективности технологии возделывания многолетних трав в среднем за 2003 – 2006 гг. приведен в таблице 1.

Анализ опытных данных показал, что возделывание люцерно – клеверной травосмеси на всех изучаемых вариантах минерального питания растений и режимах скашивания было экономически эффективным. Максимальное приращение валовой энергии обеспечивалось на фоне минерального питания под урожай 9 т сена с 1 га в режиме скашивания «бутонизация – начало цветения». Энергоемкость 1 ц переваримого протеина составила 1,3 ГДж, 1 ц сухого вещества – 8,2 ГДж, энергетический коэффициент – 6,71, коэффициент энергетической эффективности – 3,28.

Заключение. По итогам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов люцерно-клеверной травосмеси зависели от погодных условий, возраста травостоя и режима скашивания. С внесением минеральных удобрений продолжительность межфазного периода «весеннее отрастание – начало цветения» люцерно-клеверной травосмеси увеличилась на 1...3 дня.

2. Внесение минеральных удобрений на планируемую урожайность люцерно-клеверной травосмеси 7 и 9 т сена с 1 га повышало содержание подвижного фосфора в почве на 2,8...4,7 мг/100г почвы, обменного калия – на 1,4...2,6 мг/100г почвы. При этом отмечено увеличение содержания гумуса к 3-му году пользования на 0,095...0,1% и снижение кислотности на 0,2...0,4.

3. Максимальная площадь листьев формировалась на посевах люцерно-клеверной травосмеси в первый год пользования и составила 65,3...68,3 тыс.м²/га. При этом был более высокий фотосинтетический потенциал – 3,51...3,64 млн. м²/га.

Минеральные удобрения в повышенных дозах увеличили показатели чистой продуктивности фотосинтеза на 19,2...48%.

Таблица 1. Биоэнергетическая эффективность возделывания люцерно – клеверной травосмеси при разных уровнях минерального питания и режимах скашивания (Учхоз БГАУ, в среднем за 4 года пользования, 2003 – 2006 гг.)

Показатели	Режим скашивания			
	бутонизации - бутонизации	бутонизации – нач. цветения	нач. цветения - бутонизации	нач. цветения – нач. цветения
Планируемая урожайность 9 т сена с 1 га				
Затраты совокупной энергии на 1 га, МДж	14672	14722	14638,2	14698,1
Выход с 1 га сухого вещества, ц	40,5	55	39,3	45,6
кормовых единиц, ц	32,5	43,9	30,8	35,3
переваримого протеина, ц	8,1	10,9	7,4	8,5
Валовой энергии, МДж	72802,8	98868	70645	81972
Обменной энергии, МДж	35537,5	48300	33672	38540
Энергоемкость 1 ц сухого вещества, МДж	362,2	267,6	372,4	322,3
кормовых единиц, МДж	451,4	335,3	475,2	416,3
переваримого протеина, МДж	1811,3	1350,6	1978,1	1729,1
Энергетический КПД технологии	4,96	6,71	4,82	5,57
Коэффициент энергетической эффективности производства кормов	2,42	3,28	2,3	2,62
Приращение валовой энергии на 1 га, МДж	58130,8	84146	56006,8	67273,8

4. Люцерно - клеверная травосмесь третьего года пользования лучше использовала солнечную энергию с показателями КПД ФАР – 1,38...2,2%. Внесение минеральных удобрений на

планируемую урожайность 9 т сена с 1 га повысило КПД ФАР на 31,8...48,6%. Наибольшее количество энергии аккумулировалось травостоем в режиме скашивания «бутонизация – начало цветения» - 54,9...121,8 тыс. МДж/га.

5. Максимальная урожайность зеленой массы люцерно-клеверной травосмеси была с внесением минеральных удобрений под урожай 9 т сена с 1 га и режиме скашивания «бутонизация – начало цветения» и составила в первый год пользования 26,88 т/га, во второй – 22,4 т/га, третий – 32,4 т/га.

6. Выполнение программы получения 5 т сена с 1 га на всех режимах использования травостоя составило 72,2...90,8%, 7 т/га – 58,0...78,2, 9 т/га – 54,4...74,8.

Библиографический список:

1. Андреев Н.Г. Влияние норм высева и сроков уборки покровных культур на продуктивность многолетних трав // Известия ТСХА.- М.,1984. - Вып.5.- С.31-37.
2. Байтуллин И.О. О взаимоотношениях компонентов в травосмесях //Вестник с.-х. наук Казахской ССР. -1961. -№5.- С.27-45.
3. Гареев Д.Б., Минеев М.И., Бахтизин Н.Р. Характеристика сортов сельскохозяйственных культур, внесенных в госреестр по республике Башкортостан.- Уфа, 1997. – 95с.
4. Дрихис Я.К. Возделывание люцерны в одновидовых посевах и в травосмесях, урожайность и качество урожая // Сб. науч. тр. / Латв. СХА,1989.-№256. – С.60-65.
5. Кутузова А.А. и др. Повышение продуктивности на культурных пастбищах и сенокосах за счет использования новых сортов клевера. Сб. научных трудов // Резервы увеличения растительного белка / ВНИИК. – М.,1987. – Вып.№42.-С.35-45.
6. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур.- М.: Колос. - 1971. - Вып. 3.- С. 30-33.

7. Методика полевых и вегетационных опытов с удобрениями и гербицидами. – М.: Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, 1991. - С. 174.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., МСХА им. К.А. Тимирязева, 1995. – 183с.
9. Надежкин С.Н. Конвейерное производство кормов в Башкортостане. – Уфа: Гилем,1999. - 268с.
10. Надежкин С.Н. Продуктивность люцерны с клевером и кострцом // Кормопроизводство. – 1986. -№9.-С.26-28.
11. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. Агроэнергетическая оценка люцерно-клеверной травосмеси в лесостепи Предуралья/ Кормопроизводство. – Москва, 2003. - №4. – С.4-6.
12. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. Бобовые травы в севообороте. - Уфа: Изд. БГАУ, 2002. – 188с.
13. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. и др. Технология возделывания и уборки кормовых культур. - Уфа, Изд-во ОАО ИВЦ, 2008. – 74с.
14. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. Кормовой севооборот в Предуралье.- Вестник Башкирского госагроуниверситета. - Уфа: Изд. БГАУ, 2005. – № 5 - С.18-22.
15. Ничипорович А.А, Строгонова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах.– М.:АН СССР,1961.–С.52-84.
16. Разин И. Клевер, тимофеевка, люцерна – ценные кормовые культуры. – М.: Московский рабочий,1973. – 79с.
17. Рахимов Э.М. Интенсивные севообороты для Предуралья Башкирии // Повышение эффективности сельскохозяйственного производства Башкирии в условиях его индустриализации. – Уфа,1980. – С.10-20.
18. Трунов Н.И. Надежно и выгодно // Сельское хозяйство России. – 1986. -№8. – С.43-44.