Литература

1. *Векленко, Ю.А.* Агроекологічне обґрунтування адаптивних ресурсоощадних технологій створення та використання багаторічних кормових агрофітоценозів / Ю.А. Векленко [и др.] // Вісник аграрної науки. – 2013. – Спецвипуск. – С. 78-83.

2. Методическое руководство по исследованию смешанных агроценозов / Н.А. Ламан [и др.]. – Минск: Навука і тэхника, 1996. – 101 с.

3. *Почтовая, Н.Л.* Биологическая эффективность смешанного посева (овес + яровая пшеница + люпин узколистный) в зависимости от уровня азотного питания и применения бактериальных препаратов / Н.Л. Почтовая, Т.Ф. Персикова // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – С. 352-361.

4. *Прохоров, В.Н.* Физиолого-экологические закономерности продукционных процессов в смешанных агрофитоценозах: дис. … д-ра биол. наук / В.Н. Прохоров. – Минск, 2006. – 266 с.

5. *Раменский, Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель /Л.Г. Раменский. – М., 1938. – 670 с.

6. *Grime, J.P.* Plant strategies and vegetation processes / J.P. Grime. – N.Y., 1979. – 189 p.

7. *Vandermeer, J.* The ecology of intercropping / J. Vandermeer. – Cambridge: Cambridge University Press, 1989. – 237 p.

8. *Willey, R.W.* A competitive ratio for quantifying competition between intercrop / RW Willey, M.R. Rao // Exper. Agric. – 1980. – Vol. 16, №2. – P. 117-120.

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF LOTUS CORNICULATUS-GRASS MIXTURES AT PASTURABLE USE

Y.A. Veklenko, V.A. Yashchuk

For the first time under the conditions of the right bank forest-steppe of Ukraine, coenotical evaluation of mixed crops of Lotus corniculatus and perennial shortgrasses at pasturable use was conducted. The data of the criteria of their biological effectiveness by such parameters as land equivalent ratio (LER), coefficients of aggression (SA) and competitive ratios (CR) were obtained. The researches showed that grass-legume mixtures used the land area for the formation of pasture productivity by 1.1-2.0 times more effectively than single-species crops, but the effectiveness of their combined use depended on the proper selection of components and the settlement of their interspecific competition.

УДК 633.37:631.526.32

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ ПРИ ТРЕХУКОСНОМ РЕЖИМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

М.Н. Крицкий, Е.И. Чекель, А.А. Боровик, И.А Черепок, *кандидаты с.-х. наук,*
В.В. Крицкая
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 13.03.2015 г.)

Аннотация. *В статье приводятся результаты исследования кормовой продуктивности различных сортов люцерны при трехукосном режиме использования. Показана значимость учета распределения урожайности зеленой массы по укосам при планировании заготовки кормов из различных сортов. Установлено, что при трехукосном использовании травостоя люцерны долевое участие первого укоса наибольшее (43,5-53,5%), второго - 33,5-38,9%, третьего – 7,6-20,4% в общем урожае зеленой массы за вегетацию. В отдельные годы у сортов желтоцветковой группы (сорт Селютинская) возможно получать только 2 укоса.*

Введение. Люцерна – один из важнейших источников поступления кормов с высоким содержанием белка. Во многих странах мира она является главнейшей кормовой культурой [4]. Эта культура отличается урожайностью, продуктивным долголетием и высоким качеством сырья для производства различных видов кормов [9].

Для получения кормов высокого качества (травяной муки, сенажа, зеленой массы, сена и т.д.) необходимы четкие организационные мероприятия с предварительным составлением планов использования того или иного сорта, вида с учетом всех технологических особенностей, в т.ч. распределения урожайности кормовой массы по укосам. Вся проделанная работа по составлению подобных планов должна базироваться на продуктивности каждого укоса имеющихся сортов (видов).

Использование зеленой массы из бобовых трав по сравнению со злаковыми смесями позволяет с одной и той же площади получать больше питательных веществ, в частности, переваримого белка на 40-42% и увеличить выход животноводческой продукции почти на 40% при снижении затрат кормов до 28% [1]. О.Г. Инжечик [3] сообщает, что для того, чтобы спланировать зеленый конвейер, необходимо знать не только потенциальную урожайность каждой культуры, входящей в него, но и сроки, и количество массы, поступающей от вторых и последующих укосов.

Большой выбор сортов люцерны предполагает, что для более рационального использования сортовых особенностей данного вида по равномерному поступлению травянистых кормов, организации и планированию уборки, а также зеленого и сырьевого конвейеров необходимо знать и учитывать динамику распределения кормовой продуктивности по укосам, иметь информацию об отавности сортов, долевом участии каждого укоса в общем урожае.

Знание распределения урожайности зеленой массы сортов и видов необходимо в целях правильной организации зеленого конвейера для конкретных условий хозяйства, которая, в свою очередь, сопряжена с расчетами потребности скота в кормах, основанной на разработанных кормовых рационах согласно запланированных показателей удоев и привесов, а также планировании количества посевных площадей, календарных сроков сева и использовании кормовых культур [11].

Люцерна за вегетационный период в условиях нашей республики формирует три полноценных укоса, в результате чего можно получить 500-600 ц/га и более зеленой массы, что соответствует 100-110 ц/га кормовых единиц и 18-19 ц/га переваримого протеина. Также возможно интенсивное 4-5-укосное использование люцерны с сокращенным (до 2-3 лет) пользованием травостоем. Важно

учесть момент времени подкоса люцерны в первый год пользования травостоем (второй год жизни). Если необходимо получить травостой длительного пользования (4-5 лет), то обязательно травостой первого укоса в этот год нужно довести до фазы массового цветения. Режим скашивания травостоя составляет в среднем 3 укоса за сезон. При частом отчуждении зеленой массы (4-5 раз в год) подкашивание проводят в более ранние фазы, при этом продуктивное долголетие снижается до 2-3 лет [8].

В наших исследованиях в качестве базового был выбран трехукосный режим использования травостоя люцерны, часто используемый в производстве.

Объект и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2005-2006 гг. в селекционном севообороте РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Почва опытного участка – дерново-подзолистая, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, подстилаемой с глубины 0,8-1,0 м моренным суглинком, связнопесчаная. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: содержание гумуса – 2,2-2,4%, P_2O_5 – 280-310 мг/кг и K_2O – 260-300 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 6,0-6,4.

Закладка опытов проводилась по общепринятым методикам [5-7]. Анализ полученных результатов и статистическую обработку проводили с использованием дисперсионного и корреляционно-регрессионного методов по Б.А. Доспехову [2] и П.Ф. Рокицкому [10].

В опытах изучались 13 тетраплоидных сортов и сортообразцов люцерны. Стандартом служил сорт Белорусская. Повторность – четырехкратная. Предшественником для люцерны был картофель. Фосфорные и калийные удобрения вносились общим фоном под предпосевную культивацию и ежегодно в подкормку из расчета $P_{60}K_{90}$. Обработка почвы под люцерну включала вспашку и осеннюю культивацию. Весенняя обработка включала раннюю весеннюю культивацию и непосредственно перед посевом обработку АКШ-3,6.

Изучение кормовой продуктивности люцерны проводилось в рядовых посевах с междурядьем 10 см.

Результаты исследований и их обсуждение. С целью выявления сортовых особенностей формирования люцерной зеленой массы по укосам были проведены исследования с сортами различного происхождения. На формирование урожайности оказывали влияние как погодные условия года, так и сортовые особенности. Все исследуемые сорта люцерны сформировали три полноценных укоса, за исключением сорта Селютинская, относящегося к желтоцветковой группе сортов (в 2005 г. – только два укоса).

Метеорологические условия в годы проведения исследований существенно различались и оказали влияние на процессы роста и развития сортов люцерны. Необходимо подчеркнуть, что за счет более высокой среднесуточной температуры воздуха в третьей декаде апреля – первой декаде мая, которая обеспечивала интенсивный рост в период «весенняя розетка – стеблевание», урожайность зеленой массы в 2006 г. в первом укосе была выше, чем в 2005 г.

В разрезе сортов второй укос 2005 г. характеризовался формированием урожайности, сопоставимой с сортом Белорусская, за исключением некоторых

сортов. В третьем укосе 2005 г. урожайность зеленой массы была больше, чем в 2006 г., за исключением сортов Селютинская, Белорусская, Сарга и сортообразцов MS-КД-03, Bowrawa x Вяселка 5 и Magda x Вяселка 5. Общая урожайность зеленой массы за вегетацию в 2006 г. была выше, чем в 2005 г., за исключением сортов Будучыня, Браславская местная и Синегибридная.

Следует отметить, что максимальная урожайность зеленой массы в сумме за вегетацию была сформирована сортом Пионер и образцом MS-КД-03. Суммарная их урожайность составляла соответственно 631 и 638,5 ц/ га, что было выше стандарта на 14,5 и 15,9% (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы различных сортов и сортообразцов люцерны, ц/га (среднее за 2005-2006 гг.)

Сорт, сортообразец	1 укос	2 укос	3 укос	Всего за вегетацию	К стандарту, %
Белорусская – *стандарт*	253,5	199	98,5	551	100,0
Превосходная	263	204,5	99,5	567	102,9
Будучыня	260,5	205,5	108	574	104,2
Жидруне	265,5	190	111,5	567	102,9
Селютинская	235,5	171,5	33,5	440,5	79,9
Пионер	284	225,5	121,5	631	114,5
Образец MS-КД-03	292	220,5	126	638,5	115,9
Bowrawa x Вяселка 5	257	197,5	116,5	571	103,6
Magda x Вяселка 5	256	200,5	112	568,5	103,2
Вега 87	250	193,5	108	551,5	100,1
Сарга	264,5	203	104	571,5	103,7
Синегибридная	220,5	191,5	95	507	92,0
Браславская местная	235	190	89,5	514,5	93,4
$НСР_{05}$	*21,3-51,7*	*22,5-27,3*	*18,5-20,6*	*40,3-60,7*	

Самым низкопродуктивным среди изучаемых образцов был сорт Селютинская, сформировавший в среднем за годы исследований урожайность 440,5 ц/га, что ниже сорта Белорусская на 25,1%. Невысокая урожайность зеленой массы (на 8,0% ниже стандарта) была зафиксирована у сорта Синегибридная. Но сорт Синегибридная, в отличие от сорта Селютинская, в 2005 г. сформировал полноценный третий укос на уровне 94-96 ц/га зеленой массы.

В первом укосе самой низкой урожайностью зеленой массы характеризовался сорт Синегибридная (220,5 ц/га), во втором и третьем укосах – сорт Селютинская. Остальные варианты были на уровне стандарта.

У сортов Превосходная, Будучыня, Жидруне, Вега 87, Сарга и сортообразцов Bowrawa x Вясёлка 5 и Magda x Вясёлка 5 общая урожайность за вегетацию существенно не различалась от стандарта. Такие сорта как Синегибридная (507 ц/га) и Браславская местная (514,5 ц/га) сформировали урожайность ниже стандарта на 7,7-7,9%.

В процентном соотношении распределение урожайности зеленой массы по укосам по годам было различным. В среднем за годы исследований доля первого укоса колебалась в пределах 43,5-53,5%, второго – 33,5-38,9%, третьего – 7,6-20,4% в общем урожае зеленой массы за вегетацию (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение урожайности зеленой массы сортов люцерны по укосам (среднее за 2005-2006 гг.)

Сорт, сортообразец	Долевое участие укоса в общем урожае, %		
	1 укос	2 укос	3 укос
Белорусская – *стандарт*	46,0	36,1	17,9
Превосходная	46,4	36,1	17,5
Будучыня	45,4	35,8	18,8
Жидруне	46,8	33,5	19,7
Селютинская	53,5	38,9	7,6
Пионер	45,0	35,7	19,3
Образец MS-КД-03	45,8	34,5	19,7
Вовгawa хВяселка 5	45,0	34,6	20,4
Magda хВяселка 5	45,0	35,3	19,7
Вега 87	45,3	35,1	19,6
Сарга	46,3	35,5	18,2
Синегибридная	43,5	37,8	18,7
Браславская местная	45,7	36,9	17,4
Среднее	46,1	35,9	18,0

Участие первого укоса в общей урожайности было наибольшим и колебалось от 43% у сорта Пионер в 2005 г. до 58,5% у сорта Селютинская также в 2005 г. Доля первого укоса в 2005 г. была несколько ниже (45,9%) по отношению к 2006 г. (46,3%). Погодные условия для формирования второго укоса 2005 г. позволили сформировать 36,2% общей по опыту урожайности, что было выше, чем в 2006 г. (35,5%). Во втором укосе формировано от 34,1 (сорт Жидруне и образец MS-КД-03) до 41,5% (сорт Селютинская), в третьем – от 13,9 до 21,5% урожайности зеленой массы, за исключением сорта Селютинская в 2005 г.

Полученные нами результаты согласуются с данными литературных источников, в которых сообщается, что высокая урожайность зеленой массы была получена в первых укосах и составила 45-60% от суммарной за вегетацию. Количество зеленой массы увеличивалось по мере прохождения фаз развития и наибольшая урожайность в первом укосе получена при скашивании травостоя в начале цветения. Доля второго укоса составила 30-35%, третьего – не более 15% от общей урожайности за вегетацию[8, 12].

Важным является знание сортовой специфичности по количеству укосов за вегетацию. Так, нами была выявлена специфичность по количеству укосов у сорта Селютинская. Этот сорт в отдельные годы вообще не формировал третьего укоса. За годы исследований доля последнего укоса в общей урожайности за вегетацию не превышала 13,9%, а распределение урожайности по укосам в благоприятный для третьего укоса год составило 49,2+36,9+13,9% при общей урожайности 483 ц/га зеленой массы (113,4 ц/га сухого вещества), в неблагоприятный – 58,5+41,5+0% с продуктивностью 398 ц/га или 90,3 ц/га соответственно. Поэтому при планировании использования данного сорта следует учитывать, что в отдельные годы он не формирует третьего укоса.

Заключение

При планировании мероприятий по заготовке кормов из различных сортов люцерны необходимо учитывать распределение урожайности по укосам. При трехукосном использовании травостоя люцерны долевое участие первого укоса наибольшее (43,5-53,5%), доля второго составляет 33,5-37,8%, третьего – 7,6-20,4% в общем урожае зеленой массы за вегетацию. В отдельные годы у сорта Селютинская можно получать только 2 укоса.

Литература

1. *Бурдук, П.И.* Организация системы ведения лугового хозяйства на основе комбинированного использования травостоев / П.И. Бурдук [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 266-297.

2. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. *Инжечик, О.Г.* Отавность многолетних трав / О.Г. Инжечик // Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 15-16 ноября 2012 г.: в 2-х т. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2012. – Т. 1. – С. 257-259.

4. *Квитко, Г.П.* Формирование белковой продуктивности люцерны посевной в зависимости от погодных условий и способов посева в Правобережной лесостепи Украины / Г.П. Квитко, Л.С. Прокопенко // Проблема дефицита растительного белка и пути его преодоления: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 13-15 июля 2006 г. – Мн.: Белорусская наука, 2006. – С. 233-238.

5. Методика учета и наблюдений на опытах по семеноводству люцерны / сост. З.Ф. Николаевой, А.Э. Лукашовой, В.В. Башуном [и др.]. – Жодино, 1978. – 28 с.

6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса, 1983. – 197 с.

7. Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса, 1985. – 188 с.

8. *Привалов, Ф.И.* Технологические аспекты возделывания многолетних трав: рекомендации по закладке бобовых, бобово-злаковых и злаковых травостоев многолетних трав [Электронный ресурс] / Ф.И. Привалов [и др.] / Сайт МСХП Республики Беларусь. – 2013. – Режим доступа: http://mshp.minsk.by/arekomendacii/zs/2013/ret.pdf. – Дата доступа: 20.03.2014.

9. *Рогов, М.С.* Сырьевая база для производства белково-витаминной травяной муки / М.С. Рогов // Резервы увеличения производства растительного белка. – М.: Колос, 1972. – С. 190.

10. *Рокицкий, П.Ф.* Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

11. *Солдатенков, Е.П.* Зеленый конвейер для крупного рогатого скота / Е.П. Солдатенков // Практикум по луговому кормопроизводству: учеб. пособие. – Мн.: Ураджай, 1995. – С. 237-248.

12. *Karagić, Đ.* Semenarstvo lucerke / Đ. Karagić, S. Katić, G. Malidza // Semenarstvo / M. Maleševi [et al.]; urednici: M. Milošević, B. Kobiljski. – Novi sad: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 2011. – Vol. 2. – S. 585-665.

PRODUCTIVITY OF ALFALFA VARIETIES USING THREE CUT SYSTEM

M.N. Kritsky, E.I. Chekel, A.A. Borovik, I.A. Cherepok, V.V. Kritskaya

The research results of the carrying capacity of different alfalfa varieties using three cut system are presented in the article. The importance of record keeping of herbage yield per each cut for planning of forage conservation from different varieties is shown. It has been established that in three cut system, the share of the first cutting is the highest one (43.5-53.5%), the share of the second cutting is 33.5-38.9%, and the share of the third one makes up 7.6-20.4% in the total herbage yield for the period of vegetation. Sometimes the varieties of yellow-flowered group (var. Selyutinskaya) provide only 2 cuts.

УДК 633.2./3:631.576

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕСТУЛОЛИУМА В ПАСТБИЩНЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВОСМЕСЯХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КОРМА

П.П. Васько, *кандидат биол. наук,* ***Е.Р. Клыга,*** *кандидат с.-х. наук*
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 18.03.2015 г.)

Аннотация. *Исследования проводились на дерново-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах в 2006-2012 гг. в трех точках Республики Беларусь (Минск, Витебск, Пружаны). В климатических условиях Беларуси использование фестулолиума в пастбищных травосмесях позволяет создавать травостои с 6-7 циклами стравливания, содержащие 27-38% клевера ползучего на 5-й год пользования, с урожайностью в среднем за 5 лет 8-9 т/га сухого вещества на суглинистой почве и 5-6 т/га – на супесчаной.*

Введение. Пути решения производства собственного растительного белка лежат в обеспеченности травяными кормами с высокой энергетической и протеиновой питательностью. Для климатических условий Беларуси наилучшее сочетание видов многолетних трав в пастбищной травосмеси наблюдается у райграса пастбищного и клевера ползучего. Наибольшая урожайность пастбищ и молочная продуктивность коров достигается при оптимальном соотношении между райграсом и клевером ползучим 50 на 50%, т.е. половина урожая зеленой массы представлена райграсом пастбищным, а другая половина – клевером ползучим [4].

На супесчаных почвах в период дефицита влаги в почве (июль – август) райграсы образуют жесткие генеративные побеги, что снижает поедаемость зеленого корма. Фестулолиум обладает относительно высокой зимостойкостью, высокой облиственностью во второй половине вегетации и поедаемостью скотом. Травостои фестулолиума способны формировать в течение вегетации 6-7

циклов стравливания. Включение в состав многокомпонентных травосмесей фестулолиума повышает их урожайность и качество корма, это отмечают как отечественные, так и зарубежные исследователи [6]. Введение в рационы скота силоса из фестулолиума взамен силоса, заготовленного из тимофеевки и костреца, положительно влияло на увеличение потребления корма, повышение переваримости сухого и органического вещества и, в результате, – на повышение мясной и молочной продуктивности скота [5].

Динамика формирования урожайности зеленого корма в течение вегетации играет первостепенную роль в подборе компонентов в пастбищную травосмесь. В мае – июне формируется основная (избыточная) часть урожая, а в конце июля и августе ощущается недостаток зеленого корма, т.к. в этот период времени наблюдается дефицит влаги в почве (40,3-27,3% от полной влагоемкости почвы) из-за недостаточного количества осадков (10-15% от нормы). Поэтому в состав пастбищных травосмесей необходимо подобрать компоненты, позволяющие обеспечить равномерность формирования урожая зеленого корма.

Материалы и методы проведения исследований. Исследования проводились в 2006-2012 гг. на дерново-подзолистой связносупесчаной почве, подстилаемой с глубины 0,4-0,6 м песком (Жодино), со средними агрохимическими показателями: pH – 5,6-6,0, содержание подвижных форм фосфора – 199-232, калия – 201-254 мг/кг почвы, гумуса – 1,94-2,30%.

Минеральные удобрения ($P_{60}K_{90}$) вносили только осенью, азотные удобрения не применяли. Общая площадь делянки – 60 м^2, учетная – 38 м^2, повторность – 4-кратная. Учет урожая проводили при высоте травостоя 20-22 см кормоуборочным комбайном Hege-212.

Изучались следующие пастбищные травосмеси:

Травосмесь 1 (Т-1) – овсяница тростниковая (6 млн/га семян) + овсяница луговая (3 млн/га) + тимофеевка луговая (3 млн/га) + клевер ползучий (6 млн/га) + мятлик луговой (4 млн/га) (рисунок 1).

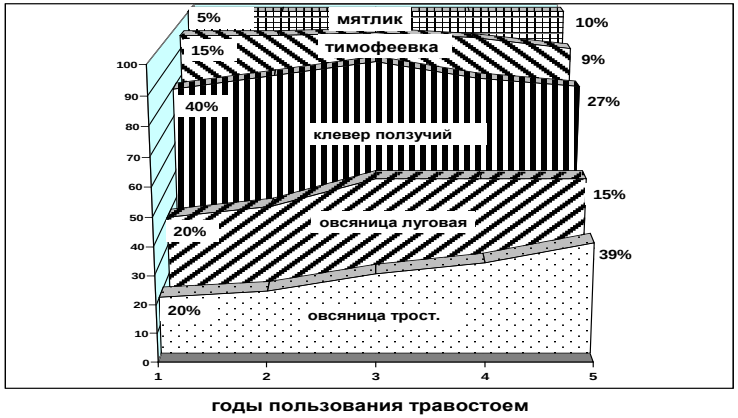

Рисунок 1 – Доля компонентов в урожае зеленой массы Травосмеси 1 на супесчаной почве, %