

УДК 633.2/3.031:631.84

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СЕНОКОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРМА БОБОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА

Иван СЕНИК

Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины НААН

Abstract. The paper presents the results of researches with legume-grass mixtures, which consisted of alfalfa (*Medicago sativa* L.), birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.), tall fescue (*Festuca arundinacea*), smooth brome (*Bromus inermis*) and perennial ryegrass (*Lolium perenne*). The experiment was designed to study sward mowing stages (branching stage of legumes and booting stage of grasses; budding-early flowering stage of legumes and earing stage of grasses) and different types of nitrogen fertilizers (ammonium nitrate, limestone-ammonium nitrate, urea) which were introduced on phosphorus-potassium background. The purpose of the research was to investigate the effect of the studied factors on the quality indices of the forage of legume-grass mixtures and to conduct its evaluation in accordance with the current standard. General scientific and special scientific methods were used: field, laboratory and calculation methods. The evaluation of experimental swards by some forage quality parameters (the content of crude protein, crude fiber, fodder units, metabolizable energy and leaf proportion) allowed to reveal the optimal variants of fertilizers and mowing regimes. It is expedient to use ammonium- and limestone-ammonium nitrate as nitrogen fertilizers in the conditions of natural moisture of Western-Forest-Steppe of Ukraine on dark gray podzolic soils for the effective use of sown legume-grass agrophytocenoses. The mowing of plants in the early stages of vegetation contributes to the improvement of forage nutritive value and to increased forage quality category.

Key words: Legume-grass mixture; Mowing regime; Nitrogen fertilizers; Fodder units; Metabolizable energy; Fiber; Protein; Leafiness.

Реферат. Представлены результаты исследований по бобово-злаковой травосмеси, которая состояла из люцерны посевной (*Medicago sativa* L.), лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.), овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea*), костреца безостого (*Bromus inermis*) и райграса многолетнего (*Lolium perenne*). В опыте изучались сроки отчуждения травостоя (в фазе ветвления бобовых, трубкования злаков; бутонизации-начала цветения бобовых, колошения злаков), и различные виды азотных удобрений (аммиачная селитра, известково-аммиачная селитра, карбамид), которые вносились на фосфорно-калийном фоне. Цель исследований – изучить влияние исследуемых факторов на качественные показатели корма бобово-злаковой травосмеси и провести его оценку в соответствии с нормами действующего стандарта. Методы исследований – общенаучные и специальные: полевой, лабораторный, расчетный. Оценка опытных травостоев по отдельным показателям качества корма (содержание сырого протеина, сырой клетчатки, кормовых единиц, обменной энергии и процент листьев в структуре урожая) позволила выявить наиболее оптимальные варианты удобрения и режимы отчуждения. В условиях естественного увлажнения западной Лесостепи Украины, на темно-серых оподзоленных почвах для эффективного использования сеяных луговых бобово-злаковых агрофитоценозов, в качестве азотных удобрений целесообразно применять аммиачную и известково-аммиачную селитру. Отчуждение растений в ранние сроки вегетации способствует улучшению качественных показателей и росту классности корма.

Ключевые слова: Бобово-злаковая травосмесь; Режим скашивания; Азотные удобрения; Кормовые единицы; Обменная энергия; Клетчатка; Протеин; Облиственность.

ВВЕДЕНИЕ

Залогом высокой продуктивности сельскохозяйственных животных является правильное и полноценное их кормление. В луговом кормопроизводстве, где источниками получения кормов являются многолетние травы, питательная ценность кормов зависит от их химического состава, определяется видовым и сортовым составом сеяных луговых агрофитоценозов и почвенно-климатическими условиями их выращивания (Панихид, Г. 2017, Оноприч, Г. 2002). Однако, наиболее эффективным способом регулирования кормовой ценности многолетних трав и их смесей являются технологические приемы выращивания указанных кормовых культур, в частности удобрения и сроки отчуждения. Исследованиями ученых-луговодов установлено, что применение удобрений в технологиях создания и использования сеяных луговых агрофитоценозов способствует росту содержания сырого протеина и снижению сырой клетчатки в растениях, а это в свою очередь увеличивает питательность единицы корма. Дифференциация сроков скашивания сеяных луговых агрофитоценозов также является одним из определяющих факторов, влияющих на качество и

питательную ценность корма (Бабич, А. и др. 1999; Бахмат, Н. и др. 2006; Ковтун, Е. и др. 1998; Макаренко, П. 1989; Петриченко, В. и др. 2008; Ющак, В. 1993).

Одним из основных показателей качества корма является содержание в нем сырого протеина. Оптимальное его количество для нормального функционирования организма животных в зоотехнической норме должно быть в пределах 12-15% на сухое вещество корма (Ярмолук, М. 2003). Согласно ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия», кроме сырого протеина, качество сенокосного корма определяется, также содержанием сырой клетчатки, процентом листьев в структуре урожая, концентрацией кормовых единиц и обменной энергии (ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия »).

Однако, несмотря на большое количество проведенных исследований, появление новых сортов кормовых культур и изменение агроклиматических условий их выращивания, вызывают необходимость поиска новых и усовершенствование существующих технологических приемов создания и использования сеяных луговых угодий. В связи с этим целью исследований было исследовать влияние сроков скашивания и удобрения на качественные показатели корма бобово-злаковой травосмеси и провести его оценку в соответствии с нормами действующего стандарта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исходя из цели исследований, был заложен двухфакторный полевой опыт, где изучались различные технологические приемы создания и использования сеяных луговых агрофитоценозов - режимы использования и удобрения (табл. 1). Исследования проводились Тернопольской исследовательской станцией Института ветеринарной медицины НААН в условиях естественного увлажнения Лесостепи западной на темно-серых оподзолистых почвах на коллекционно-исследовательском поле обособленного подразделения Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Залещицкий аграрный колледж им. Е. Храпливого», в течение 2014-2015 гг.

Таблица 1. Схема опыта

Фактор А – режим использования	Фактор В – удобрение:
1. Отчуждение травостоя в фазе ветвления бобовых, трубкования злаков;	1. Контроль;
2. I укос - отчуждение травостоя в фазе бутонизации-начала цветения бобовых, колошения злаков, отавы - в фазе ветвления бобовых, трубкования злаков;	2. $P_{60} K_{60}$;
3. Отчуждение травостоя в фазе бутонизации-начала цветения бобовых, колошения злаков	3. N_{60} аммиачная селитра $P_{60} K_{60}$;
	4. N_{60} известниково-аммиачная селитра $P_{60} K_{60}$.
	5. N_{60} карбамид $P_{60} K_{60}$
	6. N_{60} карбамид в виде внекорневой подкормки $P_{60} K_{60}$

Размеры участков - 30 м²; повторность в опыте - трехкратная.

Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками (Бабич, А. 1997).

Бобово-злаковая травосмесь состояла из люцерны посевной, лядвенца рогатого, овсяницы тростниковой, костреца безостого, райграса многолетнего. Сев травосмеси проводился в 2013 году ранневесенним безпокровным посевом сеялкой СН-16. Поверхностное внесение фосфорно-калийных удобрений в разовой дозе проводилось осенью, а азотных - во время вегетации.

Учет урожая каждой травосмеси проводили по срокам уборочной спелости доминирующего компонента скашиванием трав со всей учетной участка.

Расчет содержания кормовых единиц и обменной энергии в корме проводили в соответствии с ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Исследованиями установлено значительное влияние режимов использования и удобрения на химический состав и питательность корма, полученного из сеяных луговых бобово-злаковых агрофитоценозов (табл. 2).

Оценка вариантов опыта по отдельным показателям качества корма позволяет выявить наиболее оптимальные варианты удобрения и режимы отчуждения.

Таблица 2. Качество и питательность сенокосного корма бобово-злаковых агрофитоценозов в зависимости от технологических приемов выращивания

Режимы использования	Удобрения	Содержание в 1 кг абсолютно-сухого корма				Облиственность, %	Классность корма (за ДСТУ 4674-2006)
		сырого протеина, %	сырой клетчатки, %	кормовых единиц, кг	обменной энергии, МДж		
Отчуждение травостоя в фазе ветвления бобовых, трубокования злаков	Контроль	16,20	25,50	0,79	9,85	64,7	1
	$P_{60}K_{60}$	16,50	25,30	0,80	9,91	67,9	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ аммиачная селитра	17,90	25,00	0,84	10,21	71,6	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ известниково-аммиачная селитра	17,70	25,10	0,84	10,17	71,4	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид	17,50	25,15	0,83	10,12	69,6	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид в виде внекорневой подкормки	17,10	25,20	0,82	10,04	69,8	1
I укос - отчуждение травостоя в фазе бутонизации-начала цветения бобовых, колошения злаков, отавы - в фазе ветвления бобовых, трубокования злаков	Контроль	15,87	27,62	0,76	9,70	59,6	2
	$P_{60}K_{60}$	15,98	27,55	0,77	9,73	62,3	2
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ аммиачная селитра	17,02	26,50	0,84	10,18	66,0	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ известниково-аммиачная селитра	16,90	26,63	0,83	10,15	66,2	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид	16,85	26,54	0,83	10,14	64,6	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид в виде внекорневой подкормки	16,30	26,80	0,81	10,02	64,1	1
Отчуждение травостоя в фазе бутонизации-начала цветения бобовых, колошения злаков	Контроль	14,30	28,50	0,71	9,36	56,4	2
	$P_{60}K_{60}$	14,80	28,30	0,73	9,47	58,5	2
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ аммиачная селитра	15,30	27,00	0,75	9,61	62,3	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ известниково-аммиачная селитра	15,60	26,90	0,76	9,67	63,1	1
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид	15,20	27,20	0,74	9,58	60,6	2
	$P_{60}K_{60}+N_{60}$ карбамид в виде внекорневой подкормки	14,90	27,25	0,73	9,52	59,3	2

Среди исследуемых способов удобрения бобово-злаковых агрофитоценозов низкими показателями качества корма при всех режимах использования отличился контрольный вариант без удобрения – 14,30-16,20% сырого протеина, 25,5-28,5% сырой клетчатки, 0,71-0,79 кг/кг кормовых единиц и 9,36-9,85 МДж / кг обменной энергии. Процент листьев в структуре урожая составлял 56,4-64,7% в зависимости от сроков отчуждения.

Внесение фосфорно-калийных удобрений в норме $P_{60}K_{60}$ обеспечило содержание сырого протеина на уровне 14,8-16,5%, сырой клетчатки - 25,3-28,3%, кормовых единиц - 0,73-0,80 к.ед./кг, обменной энергии - 9,47-9,91 МДж / кг в зависимости от режима сенокошения. Массовая доля листьев при этом составляла 58,5-67,9%.

Применение азотных удобрений в различных формах способствовало росту качественных показателей корма. Так, внесение N_{60} в форме аммиачной селитры способствовало росту содержания сырого протеина в 15,3-17,9%, кормовых единиц - до 0,75-0,84 к.ед., обменной энергии - до 9,61-10,21 МДж / кг, доли листьев в структуре рожка - до 62,3-71,6%. Содержание сырой клетчатки при этом снизилось до уровня 25,0-27,0 в зависимости от режима отчуждения.

Применение азотных удобрений в форме известково-аммиачной селитры обеспечило содер-

жание сырого протеина на уровне 15,6-17,7%, сырой клетчатки – 25,1-26,9%, кормовых единиц – 0,76-0,84 к.ед / кг, обменной энергии – 9,67-10,17 МДж / кг. Доля листьев в структуре урожая составляла 63,1-71,4% в зависимости от сроков отчуждения.

Применение карбамида в качестве азотных удобрений было менее эффективным, поскольку в меньшей степени повлияло на качество корма, очевидно связано с пролонгированным действием амидного азота и содержания биурета в удобрении. Так, при использовании карбамида поверхностно в одном килограмме абсолютно-сухого корма содержалось 15,2-17,5% сырого протеина, 25,15-27,2% сырой клетчатки, 0,74-0,83 к.ед., 9, 58-10,14 МДж обменной энергии. Процент листьев в структуре урожая при этом составлял 60,6-69,6%. На аналогичных вариантах с применением карбамида указанные показатели находились на уровне соответственно 14,9-17,1%, 25,2-27,25%, 0,74-0,83 к.ед., 9,58-10,14 МДж и 59,3-69,8% в зависимости от режима сенокошения.

Сравнение фактических показателей качества корма с критериями Государственного стандарта позволяет определить соответствие сенокосного корма из вариантов опыта требованиям определенных классов качества.

Среди исследуемых режимов использования высокими показателями качества корма отличались варианты, на которых сенокошения проводилось в фазе ветвления бобовых, в трубку злаков. Содержание сырого протеина в одном килограмме абсолютно сухого корма при этом составлял 16,20-17,90%, сырой клетчатки 25,0-25,5%, кормовых единиц 0,79-0,84 кг, обменной энергии - 9,85- 10,21 МДж в зависимости от удобрения. Выход с одного гектара кормовых единиц при этом составлял 2,69-5,91 т, а обменной энергии – 33,7-71,5 ГДж. Процент листьев в структуре урожая составлял 64,7-71,6%. В соответствии с требованиями Государственного стандарта ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия» на всех вариантах опыта в среднем за укосами получено сено первого класса качества. Следует отметить, что в соответствии с данным стандартом, сено первого класса качества должно соответствовать следующим показателям: содержание сырой клетчатки – не менее 15%, сырой клетчатки – не менее 27%, кормовых единиц – не менее 0,75 к.ед. / кг, обменной энергии - 9,2 МДж / кг, массовая доля листьев не менее 50%.

Режим использования травостоя, при котором отчуждения первого укоса проводилось в фазе начала цветения бобовых, колошения злаков, сена – в фазе ветвления бобовых, в трубку злаков отличился низкими показателями качества корма. Так, содержание сырого протеина находился в пределах 15,87-17,02%, сырой клетчатки - 26,50-27,62, кормовых единиц - 0,76-0,84 кг / кг, обменной энергии 9,70-10, 18 МДж / кг. Доля листьев в структуре урожая составляла 59,6-66,2%.

Сравнение указанных показателей с нормами Государственного стандарта позволяет сделать вывод, что на контрольном варианте без удобрения и при внесении фосфорно-калийных удобрений было получено кормов второго класса качества. Поскольку содержание сырой клетчатки в указанных вариантах опыта составил соответственно 27,62 и 27,55%, тогда как по регламенту он не должен превышать 27%. На вариантах с внесением азотных удобрений в форме аммиачной, известково-аммиачной селитры а также карбамида, как поверхностно, так и внекорневой корм отвечал первому классу качества в соответствии с ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия».

Режим использования сеянного лугового агрофитоценоза, при котором отчуждение травостоя в более поздние фазы роста и развития (начало цветения бобовых, колошения злаков) обеспечило несколько низкие показатели качества корма. Так, содержание сырого протеина в корме наблюдалось на уровне 14,3-15,6%, сырой клетчатки 26,9-28,5%, кормовых единиц 0,71-0,76 кг / кг, обменной энергии 9,36-9, 61 МДж/кг. Доля листьев в структуре урожая находилась на уровне 56,4-63,1% в зависимости от варианта опыта.

Сравнение фактических показателей качества корма с нормами Государственного стандарта позволяет сделать выводы, что варианты опыта на которых не вносились удобрения (контроль), и там где были применены фосфорно-калийные удобрения $P_{60}K_{60}$, а также участки с внесением карбамида как поверхностно так и внекорневой подкормки в норме N_{60} обеспечили формирование корма второго класса качества. Лимитирующие показателями при этом были содержание сырого протеина, сырой клетчатки и кормовых единиц. По содержанию обменной энергии и процента листьев в структуре урожая был достигнут первый класс качества. Однако, согласно ДСТУ 4674-2006 «Сено. Технические условия», если сено не соответствует требованиям, указанным в настоящем стандарте, хотя бы по одному из показателей качества и безопасности, его переводят в низший класс.

Варианты опыта, где вносились азотные удобрения в норме 60 кг / га д.в. в форме аммиачной и известково-аммиачной селитры обеспечили корм первого класса качества, поскольку по всем показателям он отвечал требованиям стандарта.

Высокими показателями качества корма, независимо от сроков отчуждения отличились варианты, на которых вносилось полное минеральное удобрение $N_{60}P_{60}K_{60}$. Причем в качестве источника азота была использована аммиачная и известково-аммиачная селитра, то есть азот в аммонийной и нитратной формах. Применение карбамида, в качестве азотного удобрения, где азот находился в амидной форме оказалось менее эффективным по сравнению с аммонийного и нитратной форме.

ВЫВОДЫ

В условиях естественного увлажнения западной Лесостепи Украины на темно-серых подзолистых почвах отчуждения бобово-злаковой травосмеси, которая состоит из люцерны посевной, лядвенца рогатого, овсяницы тростниковой, костреца безостого и райграса многолетнего, в фазе ветвления бобовых, выхода в трубку злаков, обеспечивает высокие показатели качества корма. Содержание сырого протеина при этом составляет 16,2-17,9%, сырой клетчатки – 25,0-25,5%, кормовых единиц – 0,79-0,84, обменной энергии – 9,85-10,21 МДж / кг, листьев – 64,7-71,6% в зависимости от удобрения. Скашивание многолетних трав в более поздние фазы вегетации приводит к ухудшению качественных показателей корма.

Среди вариантов опыта на которых изучались способы удобрения, высокими показателями качества корма отличились варианты, где применялась аммиачная и известково-аммиачная селитра, то есть азот в аммонийной и нитратной формах. Все другие способы удобрения оказались менее эффективными, с точки зрения формирования качества корма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. БАБИЧ, А., ГАРКАВЫЙ, А., БЕХАЦЬКА, Т. (1999). Рациональные технологии заготовки кормов из трав. В: Корми і кормовиробництво, вып. 46, с. 196-208. ISSN 0135-2377.
2. БАХМАТ, Н., ДУТКА, Галина, РАК, Лидия (2006). Влияние норм и сроков внесения минеральных удобрений на продуктивность и качество пастбищной травы сложного бобово-злакового фитоценоза на пастбищах для КРС и лошадей. В: Корми і кормовиробництво, вып. 56, с. 84-91. ISSN 0135-2377.
3. ДОСПЕХОВ, Б.А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5 изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат. 351 с.
4. ДСТУ 4674: 2006 Сено. Технические условия. Введен с 2007-10-01.
5. КОВТУН, Екатерина, ДЕДОВ, О., РОМАНЮК, Светлана, (1998) Химический состав и питательность зеленой массы трав в зависимости от фазы их роста и развития. В: Корми і кормовиробництво, вып. 41, с. 41-45. ISSN 0135-2377.
6. МАКАРЕНКО, П. (1989) Влияния режимов использования и норм азотных удобрений на продуктивность бобово-злакового травостоя и качество корма. В: Корми і кормовиробництво, вып. 28, с. 42-47. ISSN 0135-2377.
7. ОНОПРИЧ, Г. (2002) Химический состав и питательность кормов Луганской области. В: Корми і кормовиробництво, вып. 49, с. 173-175. ISSN 0135-2377.
8. ПЕТРИЧЕНКО, В., КОВТУН, Екатерина (2006) Направления интенсификации лугового кормопроизводства. В: Вісник аграрної науки, вып. 9, с. 24-27. ISSN 2308-9377.
9. ПАНАХИД, Г., КОНИК, Г., МІЗЕРНИК, Д., ЯРМОЛЮК, М. (2017). Створення та використання лучних фітоценозів. Львів: Сполом. 304 с. ISBN 978-966-919-284-4.
10. ЮЩАК, В. (1993) Влияние сроков проведения откосов на производительность и питательную ценность бобово-злаковых травосмесей при многоукосном их использовании в горах. В: Корми і кормовиробництво, вып. 35, с. 27-32.
11. ЯРМОЛЮК, М.Т., ЗІНЧУК, М.П., ПОЛЬОВИЙ, В.М. (2003). Культурні пасовища в системі кормовиробництва: монографія. Рівне: Волинські обереги. 292 с. ISBN 966-8306-04-X.

Data prezentării articolului: 29.03.2018

Data acceptării articolului: 03.04.2018