4. Клочкова, О.С. Эффективность применения Карамба и микроудобрений Эколист в посевах озимого рапса/О.С. Клочкова//Современные технологии с/х производства: мат. межд. науч.-практ. конф. – Гродно. – 2008. – С.256 – 258.
5. Пицко, М.В. Изменение продуктивности рапса ярового при применении борного удобрения/М.В. Пицко, В.В. Кислый, В.Н. Бородин//Приемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений: мат. межд. науч.-практ. конф. – горки: БГСХА, 2003. – С.235 – 237.
6. Пилюк, Я.Э. Некорневая подкормка озимого рапса удобрениями типа Басфолиар, Адоб и Солюбор ДФ как метод повышения урожайности культуры/Я.Э. Пилюк//Белорусское сельское хозяйство. – Минск, 2008. - №9. – С.42 – 44.

УДК 633.2/.4:615.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЛУГОВЫХ ТРАВОСТОЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ

В.Ф. Ковганов

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 01.07.2013 г.)

Аннотация. *В статье изложены результаты четырехлетних исследований по изучению продуктивности и качества старосеяных луговых травостоев при разных способах улучшения. Выявлено, что среди приемов поверхностного улучшения наиболее высокая урожайность сена была получена после подсева бобовых трав в дернину, а после коренного улучшения на варианте – залужение злаковой травосмесью после обработки дернины. Данные приемы улучшения в зависимости от фона минерального питания обеспечивают получение сена высокой кормовой ценности с содержанием сырого протеина 143,9-156,2 г, обменной энергии 8,57-8,73 МДж, кормовых единиц 0,61-0,63 и соответственно 127,6-134,6 г, 8,66-8,75 МДж и 0,61-0,62 к.ед. в 1 кг корма.*

Summary. *The article presents the results of four-year studies on the productivity and quality of old-sown meadow herbage in different ways of improvement. It is revealed that among the techniques of surface improvements, the highest yield of hay was received after the seeding of legumes in the sward, and after a radical improvement on the version of grassing grass mixtures after treatment with sod. These improved techniques, depending on the background of mineral nutrition of getting hay, provide high nutritional value with a crude protein content 143,9-156,2 g, 8,57-8,73 MJ metabolizable energy, food units 0,61-0,63 and respectively, 127,6-134,6 g, 8,66-8,75 MJ and 0,61-0,62 f.u.in 1 kg of feed.*

Введение. Укрепление кормовой базы животноводства нельзя решить без интенсивного использования природных сенокосов и пастбищ. Лугопастбищные угодья служат источником получения травяных кормов для животноводства и, учитывая животноводческую направ-

ленность сельского хозяйства страны, играют важную незаменимую роль для производства летних и зимних кормов.

А.С. Мееровский [4, с. 10] сообщает, что в ближайшие годы общая потребность республики в зеленой массе для производства травяных кормов, с учетом летних зеленых и заготовки их для стойлового содержания, составит около 85-90 млн. т.

В настоящее время продуктивность лугов остается низкой и составляет около 1,6 т кормовых единиц с гектара, хотя потенциал их значителен – во многих районах он превосходит пахотные земли. Однако следует помнить, что при повышении продуктивности кормовых угодий большое значение имеет и улучшение качества кормов, особенно по содержанию белка, выходу обменной энергии и кормовых единиц [1].

Установлено, что на протяжении ряда лет животноводство в среднем по республике недополучает 40-45% кормовых единиц, 35-40 – белка и 30-40% – фосфора от потенциальной потребности. Только из-за дефицита протеина перерасход кормов достигает 2,5 млн. т кормовых единиц, за счет которых можно было бы получить дополнительно 250 тыс. тонн говядины или 2,5 млн. тонн молока. Это свидетельствует о необходимости усиления внимания к качеству производимых кормов из трав [5, 7].

Питательные качества и кормовая ценность многолетних трав зависят от химического состава травы, который, в свою очередь, зависит от срока скашивания, ботанического состава, почвенно-климатических условий и т. д. [8].

А.Б. Рунце [6, С. 76-88] отмечает, что травяные корма соответствуют требованиям, предъявляемым к корму высокопродуктивных животных, если в сухом веществе трав содержится не менее 15% сырого протеина и не более 28% клетчатки.

В последние годы к проблеме приемов поверхностного и коренного улучшения естественных кормовых угодий по отдельности уделялось довольно большое внимание. Однако исследований по обоснованию и определению продуктивности, а также повышению качества получаемых кормов проведено мало.

Цель работы − изучить влияние приемов поверхностного и коренного улучшения на продуктивность и качество корма изучаемых луговых травостоев.

Методика проведения исследований. Приемы улучшения старосеяных выродившихся травостоев изучали в 2008-2011 гг. на производственном участке учебного хозяйства УО «Лужеснянский аграрный

колледж» УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Опыт был заложен весной 2008 года на старосеяном разнотравно-злаковом травостое восьмого года жизни, состоящего из 75% злаков: ежа сборная – 38%, овсяница тростниковая – 24%, мятлик луговой – 10%, тимофеевка луговая – 3% и разнотравье – 25%, в составе которых 21% занимал одуванчик лекарственный.

В схему опыта включены приемы поверхностного и коренного улучшения выродившегося суходольного луга: старовозрастной травостой (контроль); омоложение двукратным дискованием; подсев бобовых трав в дернину; посев в дернину; залужение после обработки дернины; залужение с посевом покровной культуры, фон минеральных удобрений: фосфорно-калийный ($P_{90}K_{140}$ кг/га д.в.); азотно-фосфорно-калийный ($N_{90}P_{90}K_{140}$ кг/га д.в.). Азотные удобрения применялись в два приема равными дозами: N_{45} весной и после 1-го укоса, фосфорные удобрения в запас на два года весной, а калийные дробно, ежегодно в два приема осенью K_{90} и K_{60} после первого укоса.

Подсев и посев в дернину осуществляли дисковой зерно-травяной сеялкой СЗТ-3,6. Для полного уничтожения прежнего травостоя использовали глифосатсодержащий препарат Раундап в дозе 5 л/га. Залужение после обработки дернины и с посевом покровной культуры проводили дисковой сеялкой СПУ-4. В качестве покровной культуры использовали горохо-овсяную смесь (1,8 ц/га овса и 0,8 ц/га гороха), которую убрали в фазу начало цветения гороха на корм животным.

Для подсева бобовых трав в дернину использовали: клевер луговой сорт Цудовны (6,0 кг/га) и клевер гибридный сорт Красавик (6,5 кг/га). В приемах коренного улучшения использовали злаковую травосмесь: тимофеевка луговая сорт Волна (4,0 кг/га), овсяница луговая сорт Зорка (5,0 кг/га) и лисохвост луговой сорт Хальянс (6,0 кг/га).

Почва экспериментального участка – дерново-подзолистая, среднеоподзоленная, среднесуглинистая. Агрохимические показатели пахотного горизонта (0-20 см) перед закладкой опыта характеризовались следующими данными: pH (KCl) – 5,8, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,23%, подвижных форм фосфора – 126 и обменного калия – 170 мг/кг почвы. Площадь делянки – 30 $м^2$, расположение делянок – рендомизированное, повторность опыта – 4-кратная.

В процессе исследований выполнены следующие учеты и наблюдения:

- учет урожайности сена определяли путем взятия пробного снопа на каждой делянки. Пробы отбирали в день уборки урожая зеленой

массы. Для этого срезанные растения взвешивали и помещали в марлевые мешочки, после чего высушивали в тени;

- в изучаемых травах определялось содержание органических веществ: сырых протеина, жира, клетчатки, БЭВ по существующим методикам. Питательность и энергетическую ценность трав оценивали по содержанию в 1 кг корма первоначальной влажности кормовых единиц и обменной энергии;

- математическую обработку данных проводили методом статистического анализа по Б.А. Доспехову [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные данные по урожайности сена в среднем за 4 года (таблица 1) показывают, что она существенно зависела от изучаемых приемов улучшения и фона минерального питания и сформировалось на уровне от 37,0 до 95,5 ц/га. Следует отметить, что наиболее высокую продуктивность по сбору сена обеспечил вариант подсев бобовых трав в дернину (прием поверхностного улучшения). В зависимости от фона минерального питания она была на уровне 75,4-95,5 ц/га сена. Прибавка к старовозрастному травостою составила 35,5-38,4 ц/га, или 58,6-103,8%.

Таблица 1 – Урожайность луговых травосмесей при различных приемах улучшения, ц/га сена

Вариант		среднее за 2008-2011 гг.	Прибавка урожайности			
прием улучшения	фон минеральных удобрений		от приема улучшения		от удобрений	
			ц/га	%	ц/га	%
Старовозрастной травостой (контроль)	P_{90} K_{140}	37,0	-	-	8,1	28,0
	N_{90} P_{90} K_{140}	60,2	-	-	31,3	108,3
Омоложение двукратным дискованием	P_{90} K_{140}	50,3	13,3	35,9	13,8	37,8
	N_{90} P_{90} K_{140}	69,1	8,9	14,8	32,6	89,3
Подсев бобовых трав в дернину	P_{90} K_{140}	75,4	38,4	103,8	17,3	29,8
	N_{90} P_{90} K_{140}	95,5	35,3	58,6	37,4	64,4
Посев в дернину	P_{90} K_{140}	44,8	7,8	21,1	10,3	29,8
	N_{90} P_{90} K_{140}	67,9	7,7	12,8	33,4	96,8
Залужение после обработки дернины	P_{90} K_{140}	57,8	20,8	56,2	11,7	25,4
	N_{90} P_{90} K_{140}	76,9	16,7	27,8	30,8	66,8
Залужение с посевом покровной культуры	P_{90} K_{140}	53,4	16,4	44,3	11,7	28,1
	N_{90} P_{90} K_{140}	76,9	16,7	27,7	35,2	84,4
$НСР_{05}$ для приема улучшения		1,88-3,66	-	-	-	-
для мин. удобрений		1,15-3,17	-	-	-	-
для частных средних		3,26-6,41	-	-	-	-

Среди приемов коренного улучшения лучшими оказались варианты залужение злаковой травосмесью после обработки дернины и с посевом покровной культуры. По продуктивности они были практически на одном уровне. Однако необходимо отметить, что наиболее продук-

тивным оказался прием залужение после обработки дернины. Так, урожайность сена находилось в пределах от 57,8 ц/га на фосфорно-калийном фоне до 76,9 ц/га на фоне полного минерального питания.

Менее продуктивным вариантом оказался посев в дернину – 44,8-67,9 ц/га. По отношению к контрольному неулучшенному травостою прибавка составила всего 12,8-21,1%.

Изучив применение минеральных удобрений, следует отметить, что наиболее высокие прибавки урожая сена получены после внесения азотно-фосфорно-калийных удобрений на всех приемах улучшения. Прибавки урожайности в зависимости от приема находились в пределах от 31,1 до 37,4 ц/га.

Проанализировав биохимический состав корма, следует отметить, что содержание питательных веществ также завесило от приемов улучшения и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимический состав сена, средневзвешенное за 2008-2011 гг.

Вариант		Содержание питательных веществ г/кг сухого вещества				
прием улучшения	фон минеральных удобрений	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	сырая зола	сырые БЭВ
Старовозрастной травостой (контроль)	P_{90} K_{140}	115,1	19,5	276,5	61,3	381,7
	N_{90} P_{90} K_{140}	128,6	23,3	267,1	63,5	371,9
Омоложение двукратным дискованием	P_{90} K_{140}	119,7	19,7	280,9	63,0	371,9
	N_{90} P_{90} K_{140}	134,6	23,7	272,1	65,7	359,2
Подсев бобовых трав в дернину	P_{90} K_{140}	143,9	19,9	276,2	67,7	349,3
	N_{90} P_{90} K_{140}	156,2	21,7	269,1	73,2	333,8
Посев в дернину	P_{90} K_{140}	99,1	14,9	272,2	57,4	406,9
	N_{90} P_{90} K_{140}	119,2	16,2	267,0	61,2	387,5
Залужение после обработки дернины	P_{90} K_{140}	127,6	16,5	267,2	62,3	375,1
	N_{90} P_{90} K_{140}	134,6	17,4	263,3	68,2	368,0
Залужение с посевом покровной куль туры	P_{90} K_{140}	118,6	15,3	270,2	59,3	385,2
	N_{90} P_{90} K_{140}	122,8	16,6	268,9	61,6	379,1

Полученные данные показывают, что наибольшая концентрация сырого протеина наблюдается на всех вариантах с применением азотно-фосфорно-калийных удобрений. Так, самое высокое его содержание отмечено после подсева бобовых трав в дернину – 156,2 г/кг сухого вещества, а самое низкое в варианте залужение злаковой травосмесью с посевом покровной культуры 122,8 г/кг, разница составила 8,1%.

Следует также отметить, что поедаемость и переваримость корма животными во многом определяется содержанием в ней клетчатки, оптимальным уровнем ее содержания для жвачных животных является 170-250 г/кг сухого вещества [2]. Так, самое низкое содержание клетчатки отмечено в варианте залужение злаковой травосмесью после об-

работки дернины 263,3 г/кг сухого вещества, что на 3,8 г, или 1,4%, меньше, чем на старовозрастном травостое. В варианте подсев бобовых трав в дернину содержание клетчатки было на 19,1 г выше нормы и составило 269,1 г/кг. Повышенное содержание можно объяснить тем, что при достижении уборочной фазы бобового компонента (бутонизация начало цветения) ежа сборная находилась в фазе выметывания.

Полученные данные по содержанию в 1 кг сена обменной энергии и кормовых единиц (таблица 3) показывают, что самые высокие показатели были получены в варианте залужение после обработки дернины: обменной энергии 8,66-8,75 МДж и кормовых единиц 0,61-0,62, что на 2,7-1,4 и 5,1-3,3% соответственно больше, чем на контрольном варианте (старовозрастной травостой).

Таблица 3 – Питательность и энергетическая ценность луговых травостоев в зависимости от приема улучшения, 2008-2011 гг.

Вариант		Содержание в 1 кг сена первоначальной влажности		
Прием улучшения	фон минеральных удобрений	обменной энергии, МДж	кормовых единиц	каротина, мг
Старовозрастной травостой (контроль)	$P_{90}K_{140}$	8,43	0,58	19,89
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,63	0,60	22,32
Омоложение двукратным дискованием	$P_{90}K_{140}$	8,42	0,58	19,99
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,64	0,61	22,44
Подсев бобовых трав в дернину	$P_{90}K_{140}$	8,57	0,61	23,91
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,73	0,63	27,20
Посев в дернину	$P_{90}K_{140}$	8,61	0,60	19,53
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,74	0,62	21,27
Залужение после обработки дернины	$P_{90}K_{140}$	8,66	0,61	21,91
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,75	0,62	23,36
Залужение с посевом покровной культуры	$P_{90}K_{140}$	8,52	0,60	21,95
	$N_{90}P_{90}K_{140}$	8,61	0,62	23,09

Вариант подсев бобовых трав в дернину по вышеназванным показателям превосходил старовозрастной травостой на 1,8% обменной энергии и 5,3% кормовых единиц.

Витамин А (каротин) в организме животных необходим для поддержания защитных эпителиальных клеток дыхательного, полового и пищеварительного трактов. Он также играет важную роль в процессах размножения, развития костей и нормального зрения. Нехватка данного витамина приводит к деградации многих тканей, организм становиться легко восприимчивым к инфекциям [9, с. 19]. Самое максимальное его содержание отмечено в варианте подсев бобовых трав в дернину на азотно-фосфорно-калийном фоне 27,20 мг/кг, что на 21,9% больше, чем на контрольном варианте.

Анализ данных по выходу сырого протеина, обменной энергии и кормовых единиц в среднем за 4 года показывает (таблица 4), что наибольшее преимущество по всему фону имеет прием подсев бобовых трав в дернину.

Таблица 4 – Продуктивность луговых травостоев, за 2008-2011 гг.

Вариант		Выход с 1 га		
прием улучшения	фон минеральных удобрений	сырого протеина, ц	обменной энергии, ГДж	кормовых единиц, тыс.
Старовозрастной травостой (контроль)	P_{90} K_{140}	3,56	31,19	2,15
	N_{90} P_{90} K_{140}	6,48	51,59	3,61
Омоложение двукратным дискованием	P_{90} K_{140}	5,04	42,35	2,92
	N_{90} P_{90} K_{140}	7,80	59,70	4,22
Подсев бобовых трав в дернину	P_{90} K_{140}	9,11	64,62	4,60
	N_{90} P_{90} K_{140}	12,54	83,37	6,02
Посев в дернину	P_{90} K_{140}	3,69	38,57	2,69
	N_{90} P_{90} K_{140}	6,75	59,34	4,21
Залужение после обработки дернины	P_{90} K_{140}	6,13	50,05	3,53
	N_{90} P_{90} K_{140}	8,61	67,29	4,78
Залужение с посевом покровной культуры	P_{90} K_{140}	5,26	45,50	3,20
	N_{90} P_{90} K_{140}	7,86	66,21	4,69

Так, прибавка к старовозрастному травостою составила 5,55-6,06 ц/га сырого протеина, 33,43-31,78 ГДж/га обменной энергии и 2,45-2,41 тыс./га кормовых единиц.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных в 2008–2011 гг. исследований нами выявлено, что подсев бобовых трав в дернину обеспечивает более высокую урожайность сена по сравнению с контролем. Прибавка в зависимости от фона минерального удобрения составила 35,3-38,4 ц/га.

Следует также отметить, что по отношению к контрольному варианту данный прием способствует повышению концентрации сырого протеина на 28,8 ($P_{90}K_{140}$) и 27,6 ($N_{90}P_{90}$ K_{140}) г/кг сухого вещества.

Основным критерием хозяйственной эффективности различных приемов улучшения является выход обменной энергии и кормовых единиц с 1 га посева. Нами было установлено, что наиболее эффективным приемом оказался подсев бобовых трав в дернину: 64,62-83,37 ГДж/га обменной энергии и 4,60-6,02 тыс./га кормовых единиц. Прибавка к варианту без улучшения составила 107,2-61,6% и 113,9-66,7% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехина, Ю.В. Использование биологического азота в луговом кормопроизводстве: монография / Ю.В. Алюхина. – Горки, 1998. – 68 с.

2. Дмитроченко, А. П. Зоотехнические требования к кормам при интенсивном ведении животноводства / А.П. Дмитроченко // Зап. Ленинградского СХИ. - 1974. - Т. 247. - С. 5-10.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
4. Мееровский, А.С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А.С. Мееровский, А.Л. Бирюкович. – Минск: Беларус. наука, 2009 – 231 с.
5. Основные направления развития кормопроизводства на 2003-2008 годы. (Программа «Корма») / Минсельхозпрод Республики Беларусь. Минск, 2003.-60 с.
6. Рунце, А.Б. Некоторые вопросы рационального использования сенокосов / А.Б. Рунце // Улучшение и рациональное использование лугов. – Рига, 1976. – С. 31-37.
7. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / П.С. Авраменко, Л.М. Постовалова, Н.В. Главацкий и др. Под ред. П. С. Авраменко // 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Ураджай, 1993. - 351 с.
8. Шелюто, А. А. Технологии и эффективность производства кормов: пособие / А.А. Шелюто, В.Н. Шлапунов, Э.А. Петрович // Мн.: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2005. – 397 с.
9. Яковчик, Н.С. Кормопроизводство: современные технологии / Н.С. Яковчик; под ред. С.И. Плященко. – Барановичи: РУПП «Баранович. укрупн. типография», 2004. – 278 с.

УДК 633.367.2.171:631.526.32

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПАЙЗЫ НА ЗЕРНО

О.С. Корзун, И.Д. Самусик, Г.А. Гесть

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 01.07.2013 г.)

Аннотация. *В условиях Гродненской области представлены результаты проведенных в 2011-2012 гг. полевых исследований по установлению зависимости между урожайностью зерна пайзы и применением биопрепаратов.*

Summary. *The article represents the results of 2011-2012 field investigations in Grodno region to establish the relationships between the grain yield of japanese millet and application of biological preparations.*

Введение. В адаптивном земледелии особую актуальность представляет оценка агрономической и экономической эффективности использования биологических препаратов. Например, применение препаратов диазотрофных и фосфатмобилизующих микроорганизмов играет немаловажную роль в решении проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [2, 6, 11]. В этом направлении основное внимание уделяется изысканию новых высокоактивных штаммов диазотрофных и фосфатмобилизующих микроорганизмов, обладающих комплексом полезных свойств: азотфиксирующая, фосфатмобилизующая способность, продуцирование фитогормонов и бактерицидных веществ, экологическая поливалентность [12].