

ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА ЕВСЕЕВА

старший научный сотрудник отдела кормопроизводства,  
ГНУ КГСХОС Россельхозакадемии

*kgshos@onego.ru*

КСЕНИЯ ЕВГЕНЬЕВНА ЯКОВЛЕВА

кандидат биологических наук, ученый секретарь, ГНУ  
КГСХОС Россельхозакадемии

*kgshos@onego.ru*

ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА ГОЛУБЕВА

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом  
кормопроизводства, ГНУ КГСХОС Россельхозакадемии

*kgshos@onego.ru*

## ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ КАРЕЛИИ

Изучена продуктивность бобово-злаковых пастбищных агрофитоценозов с включением новых сортов клевера лугового и клевера ползучего, а также межродового гибрида фестуолиума. Исследованы ботанический состав, продуктивность, питательная и энергетическая ценность пастбищных травостоев в течение трех лет использования.

Ключевые слова: многолетние травы, пастбищные бобово-злаковые агрофитоценозы, продуктивность, ботанический состав, энергетическая и питательная ценность

При создании пастбищ и сенокосов большое значение приобретает разработка низкозатратных энергосберегающих технологий на основе всестороннего использования фактора биологизации. Лидерство в современном лугопастбищном хозяйстве принадлежит бобово-злаковым травостоям. Основными бобовыми компонентами при создании сеянных бобово-злаковых пастбищ являются клевер луговой и клевер ползучий.

По результатам исследований ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, именно клевер ползучий играет ведущую роль в поддержании продуктивного долголетия травостоев в течение длительного (более 40 лет) использования [3]. Клевер ползучий обладает экологической пластичностью, устойчивостью к многократному отчуждению, активным вегетативным размножением в условиях выпаса, высокой кормовой ценностью и азотфиксацией способностью. Институтом кормов созданы перспективные для использования сорта клевера ползучего (ВИК 70, Юбилейный, Смена и др.). Сорт ВИК 70 в ряде зон служит стандартом; он отличается высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням, невысоким содержанием клетчатки (17,7 %) и повышенным – сырого протеина. При 9-летнем испытании среднемноголетняя урожайность зеленой массы травосмеси с его включением за 3 цикла составила 44,5 т/га, сухой массы – 8,3 т/га, в том числе клевера – 3,5 т/га [2].

Районированные в Республике Карелия сорта клевера лугового высоко эффективны в составе травосмесей на почвах, произвесткованных до слабокислого или нейтрального уровня  $pH_{sol}$ . В настоящее время отечественными селекционе-

рами созданы сорта бобовых культур нового поколения для включения в состав пастбищных агрофитоценозов, приспособленные к условиям кислых почв, что позволяет расширить площади для создания сеянных клеверо-злаковых травостоев в нечерноземной зоне. Однако особенности формирования бобово-злаковых травостоев, созданных с включением этих сортов, и их адаптивный потенциал в агроклиматических и почвенных условиях Карелии прежде не изучались. При создании клеверо-злаковых травостоев на средне- и сильноискусственных дерново-подзолистых почвах рекомендуется включать в травосмесь клевер сорта Топаз, устойчивый к повышенной кислотности почвы. По данным ВНИИ кормов, травосмесь с его участием обеспечит получение с 1 га 68,4...72,6 ГДж обменной энергии, 5,3...5,5 тыс. кормовых единиц и 803...827 кг сырого протеина [5].

Целью наших исследований являлось сравнение продуктивности бобово-злаковых агрофитоценозов пастбищного типа с включением районированных и перспективных сортов клевера лугового и ползучего.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Полевой опыт заложен в 2006 году на опытном поле Карельской ГСХОС на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с  $pH_{sol}$  5,1...5,35, содержанием гумуса 4,4...5,35;  $I_2O_5$  – 38,0...56,0 мг/100 г;  $K_2O$  – 17,4...26,7 мг/100 г.

Схема опыта включает следующие варианты:

1. Тимофеевка луговая + овсяница луговая + овсяница красная + клевер луговой сорт Нива + клевер ползучий сорт Белогорский – контроль.

2. Тимофеевка луговая + овсяница луговая + овсяница красная + клевер луговой сорт Топаз + клевер ползучий сорт ВИК 70.
3. Тимофеевка луговая + фестуолиум + овсяница красная + клевер луговой сорт Топаз + клевер ползучий сорт ВИК 70
4. Тимофеевка луговая + овсяница луговая + овсяница красная, фон минерального питания – N<sub>0</sub>.
5. Тимофеевка луговая + овсяница луговая + овсяница красная, фон – N<sub>120</sub>.
6. Тимофеевка луговая + овсяница луговая + овсяница красная, фон – N<sub>180</sub>.

В состав травосмесей включены следующие сорта злаковых: тимофеевка луговая – Олонецкая местная, овсяница луговая – Суйдинская, овсяница красная – Сигма, фестуолиум – ВИК 90. Площадь учетной делянки – 20 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, размещение вариантов реномизированное. Посев 2006 года, беспокровный. На все варианты вносили фосфорно-калийные удобрения в дозе Р<sub>60</sub>К<sub>90</sub>. Злаковые травостои с тремя уровнями минерального питания (варианты 4–6) введены в схему опыта исключительно для расчета накопления биологического азота бобово-злаковыми травостоями. Использование травостоя проводили в фазу пастбищной пригодности, 3 раза за сезон (имитация трех циклов стравливания). В работе использовали методики ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [1], [4].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 1-й год использования участие в травостое клевера лугового районированного сорта Нива снижалось на протяжении пастбищного периода с 44,7 до 25,5 %, а сорта Топаз – возрастило от 19,7 до 26,5 %. Массовая доля клевера ползучего районированного сорта Белогорский варьировалась в пределах 23,1...35,9 %, перспективного сорта ВИК 70 в травосмеси с овсяницей луговой – от 24,5 до 41,3 %, с фестуолиумом – от 20,6 до 31,9 %. Все варианты обеспечили высокие показатели урожайности сухого вещества, выхода обменной энергии и сырого протеина с 1 га (табл. 1). Отмечена прямая корреляция между общей долей бобовых компонентов в травостое, содержанием сырого протеина в сухом веществе и сбором его с единицы площади: наивысшие показатели (61,4...67,8 %, 19,06...20,5 % и 2,16 т/га соответственно) отмечены в контролльном варианте, наименьшие (41,1...60,9 %, 15,88...17,56 % и 1,76 т/га) – в варианте с фестуолиумом. Полученное сырье отличалось высокой кормовой ценностью и энергонасыщенностью и соответствовало зоотехническим нормам кормления высокопродуктивного скота. Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином составила 127...161 г.

Во 2-й год использования в начале вегетации отмечено резкое снижение участия клевера лугового и ползучего в травостое. К 3-му циклу их доля несколько возросла и составила у клевера лугового 21,6 % (сорт Нива) и 4,2...16,8 % (сорт Топаз), у клевера ползучего – 7,9 % (сорт Белогорский) и 7,8...14,3 % (сорт ВИК 70). В первых двух циклах наибольшее участие (до 17,8 %) бобовых компонентов в травостое отмечено у районированных сортов, в 3-м цикле – не только в контролльном, но и в опытном варианте с фестуолиумом (29,5 и 31,1 % соответственно). По сравнению с 1-м годом пользования урожайность сухого вещества в вариантах снизилась в 1,4...1,8 раза, выход обменной энергии – в 1,6...2,0 раза, сбор сырого протеина – в 2,1...2,2 раза, причем самые низкие показатели отмечены в опытном варианте с фестуолиумом. Содержание сырого протеина в сухом веществе составило в 1-м цикле 11,96...12,80 %, во 2-м – 12,31...14,15 %, в 3-м – 16,94...17,43 %, что ниже уровня 2007 года. При этом параметры энергетической и протеиновой ценности соответствовали зоотехническим нормам.

В 3-й год пользования массовая доля бобовых компонентов при формировании урожая варьировала от 1,2 до 14 %, четких различий между контролльным и опытными вариантами по данному показателю не отмечено. Показатели продуктивности вариантов различались несущественно и были выше, чем в 2008 году. Вследствие снижения массовой доли бобовых компонентов содержание сырого протеина в сухом веществе составило 11,07...15,10 % и достигло оптимальных значений только во 2-м варианте (2–3-й циклы). Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином ниже оптимальной (до 105 г) отмечена только в 1-м цикле. Энергонасыщенность сухого вещества достаточно высока – 9,4...10,6 МДж/кг, что на уровне оптимальных зоотехнических норм кормления.

В 3-й год пользования массовая доля бобовых компонентов при формировании урожая варьировала от 1,2 до 14 %, четких различий между контролльным и опытными вариантами по данному показателю не отмечено. Показатели продуктивности вариантов различались несущественно и были выше, чем в 2008 году. Вследствие снижения массовой доли бобовых компонентов содержание сырого протеина в сухом веществе составило 11,07...15,10 % и достигло оптимальных значений только во 2-м варианте (2–3-й циклы). Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином ниже оптимальной (до 105 г) отмечена только в 1-м цикле. Энергонасыщенность сухого вещества достаточно высока – 9,4...10,6 МДж/кг, что на уровне оптимальных зоотехнических норм кормления.

**Таблица 1**  
Урожайность и продуктивность бобово-злаковых пастбищных травостоев за 3 года использования

№ варианта	Год исследования	Урожайность сухого вещества, т/га	Выход с 1 га	
			обменной энергии, ГДж	сырого протеина, т
1	2007	10,90	130,80	2,16
	2008	6,92	71,10	0,98
	2009	9,11	92,20	1,11
	среднее	8,98	98,03	1,42
2	2007	9,22	106,25	1,84
	2008	6,50	65,90	0,89
	2009	8,71	88,30	1,12
	среднее	8,14	86,88	1,28
3	2007	10,73	120,12	1,76
	2008	5,87	60,60	0,78
	2009	9,16	88,00	1,07
	среднее	8,59	89,58	1,20
НСР <sub>05</sub>	2007	1,87	23,56	0,34
	2008	1,52	15,39	0,21
	2009	1,52	15,16	0,17
	среднее	1,16	13,27	0,19

**Таблица 2**  
**Накопление биологического азота бобово-злаковыми пастбищными травостоями  
(в сумме за 2007–2009 годы)**

№ варианта	Вынос азота с урожаем, кг/га			
	цикл	всего	биологического	за счет минеральных удобрений
1	1-й	302,8	98,0	–
	2-й	241,9	132,4	–
	3-й	131,0	68,9	–
	всего	675,7	299,3	–
2	1-й	250,1	43,9	–
	2-й	236,3	126,8	–
	3-й	129,8	67,7	–
	всего	586,2	208,4	–
3	1-й	214,0	3,7	–
	2-й	232,7	123,2	–
	3-й	130,5	68,4	–
	всего	577,2	195,3	–
4	1-й	210,3	–	–
	2-й	109,5	–	–
	3-й	62,1	–	–
	всего	381,9	–	–
5	1-й	314,6	–	104,3
	2-й	229,6	–	120,1
	3-й	149,0	–	86,9
	всего	693,2	–	311,3
6	1-й	312,7	–	102,4
	2-й	324,9	–	215,4
	3-й	200,3	–	138,2
	всего	837,9	–	456,0

Накопление биологического азота в травостоях с клевером луговым и ползучим за 3 года

использования составило 195,3...299,3 кг/га, максимальные значения отмечены в контролльном варианте (табл. 2). Для оценки полученной величины биологического азота с учетом коэффициента использования минеральных удобрений (34,4 %) определен эквивалент их количества, необходимого для получения равнозначной прибавки в выносе азота на злаковых травостоях, который равен 567...870 кг. Рассчитанная экономия средств на приобретение аммиачной селитры составила 4,0...6,1 тыс. руб./га.

Все изученные бобово-злаковые травостои за три года использования обеспечили высокие средние показатели продуктивности. Содержание нитратов в зеленой массе не превышало 414 мг/кг, что находится в пределах допустимой концентрации.

## ВЫВОДЫ

Бобово-злаковые травосмеси с включением клевера лугового и клевера ползучего при трехкратном режиме использования способны формировать высокопродуктивные агрофитоценозы, позволяющие получать экологически чистый и экономически выгодный корм. В 1-й год использования высокие показатели продуктивности обеспечиваются за счет высокой массовой доли (до 68 %) в травостое бобовых компонентов, тогда как во 2–3-м годах использования в формировании урожая большее участие принимают злаковые компоненты. В целом за три года использования созданные травостои с участием новых сортов клевера лугового и клевера ползучего обеспечили продуктивность на уровне контрольного варианта, но несколько уступали ему по накоплению биологического азота.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
- Писковацкая Р. Г., Чепрасова С. Н., Жуков А. П., Капустина Е. В. Новые сорта лугопастбищных бобовых трав – залог продуктивности кормовых угодий // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса) / Под ред. А. С. Шпакова [и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротекс», 2002. С. 278–288.
- Привалова К. Н. Продуктивность долголетних травостоев с клевером ползучим // Кормопроизводство. 2004. № 2. С. 6–10.
- Программа и методика проведения научных исследований по луговодству. М.: Россельхозакадемия, ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 2000. 86 с.
- Шпакова Н. А., Трофимова Л. С. Создание клеверо-злаковых сенокосов на кислых почвах // Кормопроизводство. 2003. № 1. С. 7–9.