

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАСТБИЩНЫХ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Н. ЛАЗАРЕВ, Е.С. ВИНОГРАДОВ*

(Кафедра луговодства)

В условиях Ярославской обл. на среднекультуренных дерново-подзолистых почвах наибольшую продуктивность при пастбищном использовании в течение двух лет пользования имела трехкомпонентная травосмесь из люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88, овсяницы луговой и тимофеевки луговой, обеспечившая получение 9,53 т сухого вещества, 99,8 ГДж ОЭ, 8750 корм. ед. и 1,56 т перваримого протеина с 1 га.

Ключевые слова: пастбище, травосмеси, ботанический состав, продуктивность, агроэнергетическая и экономическая эффективность.

Пастбищное содержание крупного рогатого скота в летний период имеет ряд неоспоримых преимуществ перед стойловым. При пастбе снижаются затраты на содержание скота и себестоимость животноводческой продукции [1, 3], улучшаются показатели их здоровья [21].

На пастбищах травы подвергаются воздействию копыт животных и частому стравливанню, поэтому нередко быстрее выпадают из травостоев, чем при укосном использовании. Устойчивыми к стравливанню из злаковых трав являются низовые виды — мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.), а из бобовых — клевер ползучий (*Trifolium repens* L.). Для повышения урожайности и поедаемости пастбищного корма наряду с низовыми видами в состав травосмесей включают полуверховые и верховые травы.

При создании пастбищ нередко стоит вопрос о количестве видов трав, которые необходимо включить в состав травосмеси. Травосмеси, состоящие из двух-трех видов, называют простыми, а из большего количества компонентов — сложными. В ис-

следованиях, выполненных в США, сложные травосмеси обеспечивали получение более высокого урожая [17, 19], однако при благоприятных условиях увлажнения и правильном подборе видов в соответствии с экологическими условиями местообитания простые смеси и одновидовые посе-вы могут быть более продуктивными [11, 13].

В многокомпонентные смеси меньше внедряются сорные травы [14, 20]. В то же время сложные травосмеси могут давать корма с меньшим содержанием сырого протеина и более высоким клетчатки [22].

В последние годы во ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса для условий Нечерноземной зоны выведены новые сорта люцерны изменчивой (*Medicago varia* Martyn.) и клевера лугового (*Trifolium pratense* L.), которые могут давать устойчивые урожаи не только на пахотных землях, но и на лугопастбищных угодьях [4, 5, 8, 9]. Особенно актуальным в современных условиях потепления климата является продвижение в северные регионы страны люцерны изменчивой, превосходящей по долголетию, морозостойкости и засухоустойчивости

Ярославский НИИ животноводства и кормопроизводства.

клевер луговой, который наиболее часто высевается в составе укосных и пастбищных бобово-злаковых травосмесей в условиях Нечерноземья. Люцерна значительно превосходит по засухоустойчивости клевер ползучий, но она быстро выпадает из травостоев при пастбищном использовании [2, 7, 18].

В последние годы селекционерами выведены сорта люцерны пастбищного типа — Пастбищная 88 [4, 5], Альфагрейз [15, 16]. В условиях Ярославской обл. исследований по изучению устойчивости люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88 к интенсивному стравливанию не проводили, поэтому нами выполнены полевые эксперименты на пастбищах для крупного рогатого скота.

Методика исследований

На старосеянном пастбище в СПК «Михайловское» Ярославской обл. в 2006 г. заложен полевой опыт по изучению продуктивности трех-, четырех- и пятикомпонентных пастбищных травосмесей. В 1-м варианте высеяна злаковая травосмесь из ежи сборной, овсяницы луговой и тимopheевки луговой (контроль), во 2-м — такая же травосмесь, которую удобряли азотом в дозе N_{60} . В 3-7-м вариантах травосмеси состояли из злаковых и бобовых видов трав. В качестве компонентов в травосмеси включили овсяницу луговую (*Festuca pratensis* Huds.) сорта Московская 62 (6 кг/га), тимopheевку луговую (*Phleum pratense* L.) сорта Ярославская 11 (5 кг/га), ежу сборную (*Dactylis glomerata* L.) сорта ВИК 61 (8 кг/га) и мятлик луговой сорта Тамбовец (2 кг/га), из бобовых — клевер луговой сорта Трио (8 кг/га), клевер ползучий сорта ВИК 70 (2 кг/га), люцерну изменчивую сорта Пастбищная 88 (8 кг/га). В клеверо-ежово-овсяницево́й травосмеси норма высева клевера лугового составила 10, ежи сборной — 6 и овсяницы луговой — 6 кг/га. Залужение проведено

в середине июля беспокровно по традиционной технологии.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием подвижной P_2O_5 — 180 и обменной K_2O — 140 мг/кг, гумуса — 2,4%, рН_{сол} — 6,2. Использование пастбищного травостоя гуртом крупного рогатого скота проводили по загонно-порционной системе. За сезон проводили по четыре цикла стравливания.

Результаты исследований

Ботанический состав травостоев. По долевым участию в составе агрофитоценоза какого-либо вида можно судить о его конкурентной способности, но при этом необходимо учитывать и такое важное биологическое свойство, как долголетие. Так, клевер луговой в 1-й год пользования характеризуется высокой конкурентной способностью и его содержание в составе четырех- и пятикомпонентных пастбищных травосмесей достигало 51,8%, но на 2-й год использования пастбищных травосмесей оно снизилось до 35,8-38,0%, поскольку этот вид является малолетним растением. В трехкомпонентной травосмеси с ежой сборной клевер луговой подавлялся этим видом и его количество в травостое в 1-й год пользования составляло только 21,9% и на 2-й год снизилось до 14,6% (табл. 1).

Клевер ползучий сорта ВИК 70 занял в различных травосмесях очень малую долю — от 1,1 до 6,0%. Это обусловлено неблагоприятными условиями увлажнения в 1-й и 2-й годы жизни трав. Из-за слабой корневой системы клевер ползучий резко сокращает свое участие в травосмесях даже в условиях кратковременного дефицита почвенной влаги, поэтому агрофитоценозы с клевером ползучим необходимо создавать на почвах с устойчивым увлажнением.

Люцерна лучше развивалась в трехкомпонентной травосмеси с овся-

Ботанический состав пастбищных травостоев по годам, %

Травосмесь	Ежа сборная		Овсяница луговая		Тимофеевка луговая		Мятлик луговой		Клевер луговой		Клевер ползучий		Люцерна изменчивая		Разноравье	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
1. Ежа сборная + тимофеевка луговая + овсяница луговая	70,4	80,4	13,0	11,1	13,6	4,3									3,0	4,2
2. Ежа сборная + тимофеевка луговая + овсяница луговая + N ₆₀	78,7	86,6	8,2	9,5	8,1	3,6									5,0	0,3
Клевер луговой + ежа сборная + овсяница луговая	70,4	72,4	2,7	2,0					21,9	14,6					5,0	9,0
3. Клевер луговой + клевер ползучий + тимофеевка луговая + овсяница луговая			8,8	29,8	32,2	12,1	2,0		51,3	38,0	1,1	4,9			7,7	12,1
4. Клевер луговой + клевер ползучий + тимофеевка луговая + овсяница луговая + мятлик луговой			12,9	21,7	24,6	11,8	2,7	1,1	51,8	35,8	1,5	6,0			6,5	23,6
5. Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимофеевка луговая			20,0	15,2	22,2	7,1							54,6	64,2	3,2	13,5
6. Люцерна изменчивая + клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая			16,1	19,0	13,9	9,8			37,4	33,7			23,7	28,5	8,9	9,0

ницей луговой и тимофеевкой луговой, где ее содержание достигало 54,6% в 1-й год и до 64,2% во 2-й год использования пастбища. Включение в эту травосмесь дополнительно клевера лугового вызвало уменьшение количества люцерны в урожае до 23,7-28,5%, а суммарная доля бобовых трав осталось практически на таком же уровне — 61,1-62,2%, как и в трехкомпонентном агрофитоценозе. При долголетнем использовании более перспективной является люцернозлаковая травосмесь, в которой доминирующее положение занимает долголетняя и засухоустойчивая люцерна изменчивая.

В травосмесях, включающих ежу сборную, она доминировала в ботаническом составе — ее доля составляла от 70,4 до 86,6%. Овсяница луговая и тимофеевка луговая в травосмесях с ежой сборной в 1-й год пользования в равной степени были представлены в растительных сообществах, а на 2-й год преимущество имела овсяница луговая. В других травосмесях доля тимофеевки луговой от 1-го до 2-му году пользования снизилась с 13,9-32,2 до 7,1-14,1%, а овсяницы луговой возросла с 8,8-16,1 до 19,0-29,8%. Более высокая устойчивость овсяницы луговой к пастбищному использованию обусловлена тем, что во 2—4-м циклах стравливания она образует только вегетативные укороченные побеги, в отличие от тимофеевки луговой, формирующей наряду с укороченными и менее устойчивые к частому стравливанию удлиненные побеги.

На 2-й год пользования наименьшая засоренность травостоев разнотравьем (0,3%) отмечалась в варианте с ежой сборной, под которую вносили азотные удобрения, а максимальная (23,6%) — в пятикомпонентной травосмеси. Это связано с тем, что в состав этой травосмеси были включены два мелкосемянных вида — клевер ползучий и мятлик луговой, которые имели низкую полевую всхожесть в засушливых условиях.

Ботанический состав сложных травосмесей изменяется со временем под воздействием главным образом окружающих условий и режима стравливания [10], а урожайность в конечном итоге зависит от доминирующих видов трав, которыми в конце 3-летнего периода исследований, выполненных другими авторами [12], были ежа сборная, клевер ползучий и овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.). В наших исследованиях на 3-й год жизни доминирующее положение в составе травосмесей заняли ежа сборная и люцерна изменчивая, которые определяли уровень урожайности травостоев.

Продуктивность пастбищных травосмесей. Все бобово-злаковые травосмеси по урожайности в среднем за 2 года использования превышали базовую злаковую травосмесь на 35,1-82,9% (табл. 2). Максимальная урожайность получена в 3- и 4-видовых травосмесях с участием люцерны, где урожайность в контрольном варианте была выше на 70,1-82,9%. Четырех- и пятикомпонентные бобово-злаковые травосмеси с участием клевера лугового не различались по урожайности и превышали контрольный вариант на 35,1%, а трехкомпонентный ежово-клеверно-овсянический фитоценоз дал 8,1 т с 1 га, при этом прибавка к контролю составила 55,5%.

Включение в трехкомпонентную люцернозлаковую травосмесь еще дополнительно клевера лугового привело на 2-й год пользования к снижению урожайности на 1,76 т/га, что обусловлено старением и изреживанием растений клевера. Высокая фитоценотическая устойчивость люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88 в составе трехкомпонентной травосмеси способствовала формированию стабильно высокой урожайности как в 1-й, так и 2-й годы пользования травостоями.

Следует отметить высокую отзывчивость злаковой травосмеси на вне-

Урожайность бобово-злаковых пастбищных травосмесей, т сухой массы на 1 га

Травосмесь	2007 г.	2008 г.	В среднем за 2 года	
			т/га	% к контролю
<i>Злаковый травостой при внесении $P_{40}K_{100}$ (контроль)</i>				
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	4,53	5,86	5,21	—
<i>Злаковый травостой при внесении $N_{60}P_{40}K_{100}$</i>				
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	8,93	8,77	8,85	69,9
<i>Бобово-злаковый травостой при внесении $P_{40}K_{100}$</i>				
Клевер луговой + ежа сборная + овсяница луговая	8,05	8,15	8,10	55,5
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая	7,19	6,99	7,04	35,1
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая + мятлик луговой	7,18	6,89	7,04	35,1
Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимopheевка луговая	9,78	9,28	9,53	82,9
Люцерна изменчивая + клевер луговой + тимopheевка луговая + овсяница луговая	10,19	7,52	8,86	70,1
НСР ₀₅	0,61	0,76	0,68	

сение азотных удобрений, которые увеличивали урожай сухой массы с 5,21 до 8,85 т/га. При этом на 1 кг внесенного азота получена очень высокая прибавка урожая — 60,7 кг сухого вещества.

Наиболее высокий выход обменной энергии дали травосмеси с участием люцерны изменчивой — соответственно 96,8-99,8 ГДж обменной энергии и 8400-8750 корм. ед. с 1 га. Травосмеси с участием клевера лугового и клевера ползучего обеспечивали сбор обменной энергии 75,7-85,7 ГДж и 6900-7500 корм. ед. с 1 га (табл. 3).

Агроэнергетическая и экономическая эффективность пастбищных травосмесей.

Агроэнергетическая оценка создания бобово-злаковых фитоценозов с участием клевера лугового и ползучего, люцерны изменчивой показала высокую эффективность использования биологического азота (табл. 4).

При приблизительно равных затратах совокупной энергии на создание и использование бобово-злаковых травостоев (9,3-10,6 ГДж/га) затраты совокупной энергии в зависимости от состава травосмесей изменялись от 93 до 117 МДж на 1 ГДж обменной энергии.

Благодаря более высокой продуктивности травостоев с участием люцерны сорта Пастбищная 88 окупаемость энергетических затрат сбором обменной энергии увеличилась на 21-29% в сравнении с клеверозлаковым травостоем. Высокая эффективность производства кормов (АК 9,1 — 10,7) наблюдалась при использовании 3-4-компонентных травосмесей с участием люцерны. Полученные нами данные согласуются с результатами исследований ученых ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса [6]. Ими убедительно показано, что пастбищные корма, получаемые с бобово-злаковых

Таблица 3

Продуктивность бобово-злаковых пастбищных травосмесей в среднем за 2007-2008 гг.

Травосмесь	Сбор с 1 га		
	обменная энергия, ГДж	кормовые единицы	переваримый протеин, т
<i>Злаковый травостой при внесении $P_{40}K_{100}$ (контроль)</i>			
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	51,5	4300	0,22
<i>Злаковый травостой при внесении $N_{60}P_{40}K_{100}$</i>			
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	88,3	7100	0,47
<i>Бобово-злаковый травостой при внесении $P_{40}K_{100}$</i>			
Клевер луговой + ежа сборная	85,7	7500	1,16
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая + мятлик луговой	75,7	6900	1,09
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая + мятлик луговой	74,6	7050	1,10
Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимopheевка луговая	99,8	8750	1,56
Люцерна изменчивая + клевер луговой + тимopheевка луговая + овсяница луговая	96,8	8400	1,50

Таблица 4

**Агроэнергетическая эффективность производства пастбищного корма
(в среднем за 2 года)**

Травосмесь	Затраты совокупной энергии		АК	Себестоимость 1 корм. ед., руб
	на 1 га, ГДж	на 1 ГДж обменной энергии, МДж		
<i>Злаковый травостой</i>				
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	3,1	6,0	17,0	1,70
<i>Злаковый травостой при внесении $N_{60}P_{40}K_{100}$</i>				
Ежа сборная + тимopheевка луговая + овсяница луговая	14,6	164,0	6,0	1,80
<i>Бобово-злаковый травостой при внесении $P_{40}K_{100}$</i>				
Клевер луговой + ежа сборная + овсяница луговая	9,9	117,0	8,8	1,33
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая	9,6	112,0	7,9	1,45
Клевер луговой + клевер ползучий + тимopheевка луговая + овсяница луговая + мятлик луговой	9,8	131,0	7,6	1,42
Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимopheевка луговая	9,3	93,0	10,7	1,14
Люцерна изменчивая + клевер луговой + тимopheевка луговая + овсяница луговая	10,6	110,0	9,1	1,19

травосмесей, окупалась выходом обменной энергии в 9,6-10,1 раза, а злаковых, удобряемых азотом, только в 2,9-3,1 раза.

Потребление азота из почвы урожаем злакового травостоя в среднем за 2 года использования пастбища составило 83,4 кг/га. Благодаря участию в злаковых травосмесях клевера содержание азота повысилась на 52,5%, а люцерны изменчивой — в 2,2-2,8 раза. Накопленные биологического азота в урожае клеверозлакового фитоценоза составило 113,7-127,2 кг/га, в люцерно-клеверозлаковых — 234,3 кг/га, люцернозлаковых — 182,5 кг/га, что заменило внесение 3,3-6,9 ц/га аммиачной селитры.

Экономическая оценка (в ценах 2008 г.) показала, что более выгодно создавать бобово-злаковые пастбища на основе люцернозлаковых и люцерно-клеверозлаковых травостоев, где себестоимость 1 корм. ед. составила 1,14-1,19 руб с 1 га.

Выводы

1. Люцерна изменчивая сорта Пастбищная 88 при 4-кратном стравливании проявила высокую устойчивость в составе травосмеси с овсяницей луговой и тимофеевкой луговой. На 2-й год пользования ее доля в травостое составила 64%.

2. Ежа сборная стала доминирующим видом в составе злаковых и злаково-бобовых травосмесей с 1-го года пользования — на ее долю в урожае приходилось 70,4-86,6%.

3. При пастбищном использовании люцерно-овсянице-тимофеечная травосмесь имела наибольшую продуктивность, обеспечивая получение 9,53 т сухого вещества, 99,8 ГДж ОЭ, 8750 корм. ед. и 1,56 т переваримого протеина с 1 га.

4. Пастбищные корма, получаемые с люцернозлаковых травосмесей, окупалась выходом обменной энергии в 9,1-10,7 раза и давали наиболее дешевые корма с себестоимостью 1 корм. ед. 1,14-1,19 руб.

Библиографический список

1. *Благовещенский Г.В., Кутровский В.Н.* Травяные корма в интенсивном молочном скотоводстве // Доклады ТСХА, 2007. Вып. 279. Ч. 1. С. 335-383.
2. *Куделин Б.П.* Способы и длительность использования бобово-злаковых и злаковых травостоев // Кормопроизводство, 1983. № 6. С. 15-17.
3. *Кутузова А.А., Тебердиев Д.М., Зотов А.А., Привалова К.Н.* Луговоеводство: актуальные направления и перспективы развития // Доклады ТСХА, 2007. Вып. 279. Ч. 1. С. 380-383.
4. *Писковацкий Ю.М., Ненароков Ю.М., Степанова Г.В., Соложенцева Л.Ф., Бегунова М.А.* Новые направления в селекции люцерны и создание экологически дифференцированных, различающихся по типу использования сортов // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения: Сб. науч. тр. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. С. 294-308.
5. *Писковацкий Ю.М., Ненароков Ю.М., Степанова Г.В., Соложенцева Л.Ф., Михалев В.Е.* Фитоценотическая селекция люцерны // Кормопроизводство: проблемы и пути решения: Сб. науч. тр. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. С. 294-307.
6. *Привалова К.Н., Проворная Е.Е., Каримов Р.Р., Седова Е.Г.* Травосмеси на основе райграса пастбищного и фестулолиума для раннего и среднего звена конвейера // Доклады ТСХА, 2008. Вып. 280. С. 91-94.
7. *Степанов А.Ф.* Интенсивное использование многолетних трав в лесостепи Омской области: Сб. науч. тр.: Интенсификация кормопроизводства в Западной Сибири. Омск, 1988. С. 8-14.
8. *Харьков Г.Д.* Эффективное использование сортов люцерны нового поколения в полевом кормопроизводстве Нечерноземной зоны России. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003.
9. *Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю. и др.* Результаты и современные приоритеты в селекции кормовых растений // Кормопроизводство: проблемы и пути решения: Сб. науч. тр. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. С. 241-256.

10. *Belesky D.P., Fedders J.M., Turner K.E., Ruckle J.M.* Productivity, Botanical Composition, and Nutritive Value of Swards Including Forage Chicory // *Agron. J.*, 1999. V. 91. P. 450-456.
11. *Benjamin F.T., Sanderson M.A.* Productivity and Stability Relationships in Mowed Pasture Communities of Varying Species Composition // *Crop Sci.*, 2004. V. 44. P. 2180-2186.
12. *Deak A., Hall M.H., Sanderson M.A., Archibald D.D.* Production and Nutritive Value of Grazed Simple and Complex Forage Mixtures // *Agron. J.*, 2007. V. 99. P. 814-821.
13. *Deak A., Hall M.H., Sanderson M.A.* Grazing Schedule Effect on Forage Production and Nutritive Value of Diverse Forage Mixtures // *Agron. J.*, 2009. V. 101. P. 408-414.
14. *Francoiv-Lindberg B. E., Brophy C., Collins R.P., Connolly J.* Biodiversity effects on yield and unsown species invasion in a temperate forage ecosystem // *Annals of Botany*. 2009. V. 103. N 6. P. 913-921.
15. *Hall M.H., Nelson C.J., Coutts J.H., Stout R.C.* Effect of Seeding Rate on Alfalfa Stand Longevity // *Agronomy Journal*, 2004. V. 96. P. 717-722.
16. *Kallenbach R.L., Nelson C.J., Coutts J.H.* Yield, Quality, and Persistence of Grazing- and Hay-Type Alfalfa under Three Harvest Frequencies // *Agronomy Journal*, 2002. V. 94. P. 1094-1103.
17. *Sanderson M.A., Soder K.J., Muller L.D., Element K.D., Skinner R.H., and Goslee S.C.* Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Cattle // *Agron. J.*, 2005. V. 97. P. 1465-1471.
18. *Sheaffer C.C., Mathison R.D.* Forage legumes/ clovers, birdsfoot trefoil, cicer milkvetch, crownvetch, sainfjin and alfalfa // *Minnesota Agricultural Experiment Station. Station Bulletin 597*, 1993.
19. *Skinner R.H., Sanderson M.A., Tracy B.F., Dell C.J.* Above- and belowground productivity and soil carbon dynamics of pasture mixtures // *Agron. J.*, 2006. V. 98. P. 320-326.
20. *Tracy B.F., Sanderson M.A.* Forage productivity, species evenness and weed invasion in pasture communities // *Agric. Ecosyst. Environ*, 2004. V. 102. Is. 2. P. 175-183.
21. *Washburn S.P., White S.L., Green J.T., Benson G.A.* Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems // *J. Dairy Sci.*, 2002. V. 85. P. 105-111.
22. *White T.A., Barker D.J., Moore K.J.* Vegetation diversity, growth, quality and decomposition in managed grasslands // *Agric. Ecosyst. Environ*, 2004. V. 101. Is. 2. P. 73-84.

Рецензент—д. с.-х. н. В.И. Филатов

SUMMARY

Under conditions of Yaroslavl area on middle cultivated sod-podzol soils three-component mixed grass crop from changeable alfalfa Pastbishnaya 88 variety is most productive, having been grazed for two years. This mixed grass crop consists of changeable alfalfa, meadow fescue and timothy grass. It provides livestock with 9.53 tons of dry matter, 99.8 Gjoules OE, 8,750 fodder units and 1.56 tons of digestible protein per hectare.

Key words: pasture, mixed grass crops, botanic composition, productivity, agroenergy and economic efficiency.

Лазарев Н.Н. — д. с.-х. н., РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева.

Виноградов Е.С. — к. с.-х. н., Ярославский НИИ животноводства и кормопроизводства. Тел. 976-10-05. Эл. почта: laznn@ Rambler.ru