

УДК 633.2/4 (571.51)

Л.П. Байкалова, Д.В. Кривоногова

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДВУУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДНЕСРОЧНЫХ СЕНОКОСОВ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

На основании исследования выявлена высокая перспективность двуукосного использования среднесрочных сенокосов. Лучшей для двуукосного использования является смесь костреца (65%) + тимофеевка (30%) + клевер (65%).

**Ключевые слова:** двуукосное использование, урожайность, отавность, смеси многолетних злаково-бобовых трав.

L.P. Baikalova, D.V. Krivonogova

### PROSPECTS OF THE TWO-MOWING USE OF THE MEDIUM-TERM HAYMAKING IN THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

On the basis of the research the high prospect of the two-mowing use of the medium-term haymaking is revealed. The best for the two-mowing use is the mixture of rump (65%) + timothy (30%) + clover (65%).

**Key words:** two-mowing use, crop capacity, regrowth capacity of plants, mixtures of perennial grain-legumesgrasses.

**Введение.** Важнейшим элементом рационального использования сенокосов является оптимизация сроков скашивания [2, 3]. По данным А.А. Анисимова, И.В. Панферова [1], при использовании сенокосов доказана необходимость предохранения от быстрого вырождения ценных видов трав. Это позволяет убирать 25 % площади угодья в ранние сроки, 50 % – в оптимальные и 25 % – поздние. Двуукосное использование сенокосов является одним из резервов повышения их продуктивности, способствует переходу к ресурсо-энергоэкономным и экологически безопасным технологиям в кормопроизводстве [10].

В Сибири на одну условную голову скота приходится 1,8 га сенокосов. По качеству это далеко не альпийские луга. Средняя продуктивность гектара сенокосов составляет в Западной Сибири 6,9 ц сена, а в Восточной Сибири всего 4,6 ц. Используются они плохо. Так, за последние 20 лет укосная площадь естественных сенокосов сократилась в 3,7 раза и составила 26–28 % от общей площади [8]. Несмотря на низкую продуктивность, сенокосы являются ценным кормовым ресурсом, что обуславливает высокую актуальность темы исследования.

**Цель работы.** Оценка перспективы двуукосного использования среднесрочных сенокосов в условиях Красноярской лесостепи.

В связи с этим были поставлены **задачи**:

1. Оценить урожайность сена многолетних бобово-злаковых трав при одно- и двуукосном использовании.
2. Выявить степень отавности многолетних злаково-бобовых трав.
3. Установить оптимальный видовой состав и соотношение компонентов смесей среднесрочных сенокосов для двуукосного использования.

**Методика исследования.** Исследования проводились в УНПК «Борский» КрасГАУ, расположенном в лесостепной зоне. Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом. Обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятым рекомендациям для зоны. Делянка общей площадью 3 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности, размещение методом систематических повторений. Способ посева – рядовой.

Закладка опытов и наблюдения проводились согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [11]. Статистическая обработка результатов проведена по методикам Б.А. Доспехова [7], а также с использованием пакета статистических программ SNEDECOR [12], с помощью программы «Многофакторный дисперсионный анализ».

Норма высева и выбранные для исследования травы приведены в таблице 1. Норма высева в чистом виде при 100%-й хозяйственной годности составляла: костреца безостого 22 кг/га, тимофеевки луговой 10, люцерны гибридной 15, эспарцета песчаного 70, галеги восточной 30, донника желтого и клевера лугового 20 кг/га [5, 9].

Характеристика многолетних трав и их смесей, взятых для исследования

Культура, смешанный посев	Хозяйственная годность семян (ХГ), %	Норма высева в чистом посеве, кг/га		Норма высева	
		при 100-й % ХГ	при фактической ХГ	%	кг/га
Кострец безостый (К)	76	22	28,9	100	28,9
Тимофеевка луговая (Т)	74	10	13,5	100	13,5
Люцерна гибридная(Л)	82	15	18,3	100	18,3
Эспарцет песчаный (Э)	78	70	89,7	100	89,7
Галега восточная (Г)	77	30	39	100	39
Донник желтый (Д)	82	20	24,4	100	24,4
Клевер луговой (Кл)	77	20	26	100	26
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Люцерна гибридная	82	15	18,3	65	11,9
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Эспарцет песчаный	78	70	89,7	65	58,3
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Галега восточная	77	30	39	65	25,4
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Донник желтый	82	20	24,4	65	15,9
Кострец безостый	76	22	28,9	65	18,8
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	30	4,1
Клевер луговой	77	20	26	65	16,9
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Люцерна гибридная	82	15	18,3	75	13,7
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Эспарцет песчаный	78	70	89,7	75	67,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Галега восточная	77	30	39	75	29,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Донник желтый	82	20	24,4	75	18,3
Кострец безостый	76	22	28,9	75	21,7
Тимофеевка луговая	74	10	13,5	40	5,4
Клевер луговой	77	20	26	75	19,5

Использовались районированные в Красноярском крае сорта: костреца безостого – Камалинский 14, тимофеевки луговой – Камалинская 96, люцерны гибридной – Абаканская 3, эспарцета песчаного – Михайловский 5, галеги восточной – Гале, донника желтого – КАТЭК, клевера лугового – Родник Сибири.

*Камалинский 14.* Выведен в Красноярском НИИСХ методом массового отбора из дикорастущего образца. Облиственность 40–60 %. Зимостойкость и засухоустойчивость хорошие, выдерживает длительное затопление. Vegetационный период от начала весенней вегетации до первого укоса 40–45 дней, до полной спелости семян 85–90 дней. Слабо повреждается вредителями, к болезням устойчив [4].

*Камалинская 96.* Сорт выведен в Красноярском НИИСХ многократным массовым отбором из дикорастущей популяции. Облиственность 28–30 %. Сорт влаголюбивый, высокозимостойкий. Vegetационный период от весеннего отрастания до первого укоса 56–59 дней, до полной спелости семян 76–81 день. Ржавчиной поражается в средней степени, к вредителям устойчив [4].

*Абаканская 3.* Оригинатор – ГНУ НИИ аграрных проблем Хакасии РАСХН. Куст полуразвалистый. Окраска венчиков цветков пестрая, различных оттенков от фиолетового до зеленовато-желтого. Семена –

средней величины, почковидной формы, темно-желтого и желтого цвета. Масса 1000 семян 1,9–2,3 г, твердосемянность – до 15 %. Корневыми гнилями и бурой пятнистостью поражается слабо [6].

*Михайловский 5.* Оригинатор – ГНУ Сибирский НИИК. Родословная: массовый отбор из образца, привезенного с Пий-Хемского района Республики Тыва. Диплоидный. Облиственность равномерная до 45 %, зимостойкость высокая. Vegetационный период от весеннего отрастания до первого укоса 32–55 дней, до полной спелости семян 103–106 дней. Болезнями не поражается [6].

*Гале.* Выведен совместно учеными Эстонского НИИ земледелия и мелиорации и Всесоюзного института кормов имени В.Р. Вильямса путем массового отбора из природных популяций. Облиственность – более 40 %. Бобы не опадают и не растрескиваются. Твердосемянность достигает 35 %. Масса 1000 семян 5,5–9,0 г [13].

*КАТЭК.* Оригинатор – ГНУ Сибирский НИИ кормов. Сорт выведен индивидуально-семейственным отбором из местного образца. Куст прямостоячий, грубый, сильноветвящийся. Кустистость 8–14 стеблей. Облиственность 48–52 %. Масса 1000 семян 1,5 г. Высоко засухоустойчив. Зимостоек. Не требователен к плодородию почв, хорошо переносит засоленные и песчаные почвы. Холодостоек [6].

*Родник Сибири.* Оригинатор – ГНУ СибНИИК, Областной СССХПК «Травы Сибири», ГНУ НИИСХ Северного Зауралья. Относится к виду *Trifolium pratense*. Диплоидный. Одноукосный. Время цветения позднее. Куст многостебельный, полупрямостоячей формы. Стебли в благоприятные годы могут быть очень длинные, опушение отсутствует или очень слабое. Плод одно- – реже двусемянный боб. Окраска кожуры семян многоцветная. Масса 1000 зерен 1,8–2,0 г. Слабо поражается ржавчиной, восприимчив к раку клевера [6].

Закладка опыта проводилась в 2010 г. в первую декаду августа перед массовым выпадением осадков, что является оптимальным для Красноярской лесостепи. Учет урожайности проводился в фазу выметывания-бутонизации в 2011, 2012, 2013, 2014 гг.

Характеристика погодных условий была сделана по данным, предоставленным государственным учреждением Красноярский ЦГМС-Р. Для периода активной вегетации этот показатель, по многолетним данным (метеостанция Сухобузимо), составляет 1,23. Гидротермический коэффициент в 2010 году соответствовал умеренному увлажнению, в 2011 году – избыточному увлажнению (1,64), в 2012 г. – засушливым условиям (0,67), в 2013, 2014 гг. – достаточному увлажнению (табл. 2).

По температурному режиму годы исследований были примерно одинаковыми, однако условия увлажнения этих лет значительно различались. Самым теплым месяцем в годы наблюдений можно назвать июль, за исключением 2011 г., когда среднемесячная температура была ниже нормы на 1,9 °С.

Таблица 2

**Метеорологическая характеристика вегетационного периода Сухобузимского района (по данным Красноярского ЦГМС-Р)**

Год	Месяц					Сумма за вегетацию
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
Средняя температура воздуха, °С						
2010	7,9	16,9	18,1	14,6	8,6	2023
2011	10	18,9	16,4	14,2	7,9	2063
2012	9,6	19,1	19,8	14,1	10,4	2234
2013	7,5	15,7	18,4	14,6	7,0	1937
2014	6,7	16	19,3	16,0	6,5	1977
Норма	8,7	15,5	18,3	14,9	8,3	2013
Осадки, мм						
2010	34,1	49,5	64,1	57,9	42,3	247,9
2011	68,5	56,4	99,7	98,7	14,5	338
2012	23,8	4,7	27,2	57	37	150
2013	67	62	60	69	34	292
2014	54	50	89	75	32	300
Норма	34,7	46,8	64,5	58,6	42,5	247
ГТК						
2010	1,4	1,0	1,1	1,3	1,6	1,23
2011	2,2	1,0	2,0	2,2	0,6	1,64
2012	0,8	0,1	0,4	1,3	1,2	0,67
2013	2,9	1,3	1,1	1,5	1,8	1,53
2014	2,6	1,0	1,5	1,5	1,6	1,52
Норма	1,3	1,0	1,1	1,3	1,7	1,23

За вегетационный период сумма осадков мая–августа 2011 г. превышала норму в 1,2–2 раза. В сентябре 2011 года осадков выпало 14,5 мм при норме 42,5 мм. Благодаря достаточному увлажнению в первый год жизни травосмесей, они благополучно перезимовали и рано тронулись в рост.

В 2012 году количество осадков вегетационного периода было значительно ниже среднеегоголетней нормы, особенно засушливыми были условия июня 2012 г., когда влагообеспеченность была ниже нормы в 10 раз, что могло негативно сказаться на формировании зеленой массы многолетними травами (табл. 2). Однако благоприятные условия увлажнения предыдущего года позволили многолетним травам сформировать высокий урожай.

Распределение осадков по месяцам вегетационного периода 2013 года лишь незначительно превышало норму. Разница между среднегодовым значением осадков за весь вегетационный период года составила 55 мм. Особенностью увлажнения вегетационного периода 2014 года является значительное превышение суммы осадков июля (табл. 2).

**Результаты исследования.** Двукосное использование смесей многолетних трав позволяет получить среднюю урожайность одновидовых посевов от 2,55 до 5,14 т/га, смешанных посевов – от 4,2 до 5,33 т/га. Если принять урожайность смесей при одноукосном использовании в фазу выметывания за 100 %, то при двукосном она составляет 94,6 %.

В зависимости от состава травосмесей и соотношения компонентов в них отавность значительно различалась. Исследуемые смеси многолетних трав были высокоотавными: их отавность составляла от 61,6 % – кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + донник (65 %) – до 125,1 % – кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %). Значительно выделяется по степени отавности среди чистых посевов клевер луговой, отавность которого составляет 226,8 % (табл. 3).

Лучшими по степени отавности среди смесей многолетних злаково-бобовых трав являются кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %) – 125,1 %; кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (75 %) – 100,4 %; кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + эспарцет (65 %) – 94,9 % и кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + галега (65 %) – 91,3 %.

В первом укосе по уровню урожайности все изучаемые смеси среднесрочных сенокосов превосходили контроль. Прибавки к контролю составляют от 0,55 т/га у смеси кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (55 %) до 1,19 т/га у этой же смеси при соотношении компонентов 65 %:30 %:65 %. Урожайнее контроля во втором укосе являются кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + люцерна (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + эспарцет (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + галега (65 %), кострец (65 %) + тимофеевка (30 %) + клевер (65 %), кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + люцерна (75 %) и кострец (75 %) + тимофеевка (40 %) + клевер (75 %) (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность сена многолетних трав и их смесей при двукосном использовании (2011–2014 гг. ), т/га

Культура, смесь	Укос		Процент отавы к первому укосу	Два укоса
	Первый	Второй		
Люцерна гибридная (Л) контроль	1,71	2,03	118,7	3,75
Кострец безостый (К)	2,92	2,22	76	5,14
Тимофеевка луговая (Т)	2,34	1,62	69,2	3,96
Эспарцет песчаный (Э)	2,70	1,43	53	4,13
Галега восточная (Г)	1,50	1,07	71,3	2,55
Клевер луговой (Кл)	1,12	2,54	226,8	3,66
К(65%) + Т(30%) + Л(65%)	2,90	2,43	83,8	5,33
К(65%) + Т(30%) + Э(65%)	2,74	2,60	94,9	5,33
К(65%) + Т(30%) + Г(65%)	2,75	2,51	91,3	5,26
К(65%) + Т(30%) + Д(65%)	2,71	1,67	61,6	4,38
К(65%)+Т(30%) + Кл(65%)	2,35	2,94	125,1	5,28
К(75%) + Т(40%) + Л(75%)	2,26	2,27	100,4	4,53
К(75%) + Т(40%) + Э(75%)	2,31	2,03	87,9	4,36
К(75%) + Т(40%) + Г(75%)	2,31	2,01	87	4,32
К(75%) + Т(40%) + Д(75%)	2,27	1,93	85	4,2
К(75%)+Т(40%) + Кл(75%)	2,81	2,27	80,8	5,12
Фактор А (культура, смесь)	0,19	0,19		0,28
Фактор В (год)	0,10	0,10		0,14
Взаимодействие А × В	0,38	0,39		0,55

По уровню урожайности двух укосов все многолетние злаково-бобовые смеси среднесрочных сенокосов превосходили контроль. При максимальной отавности (125,1%) по урожайности выделилась смесь кострец (65%) + тимopheевка (30%) + клевер (65%) – 5,28 т/га. Максимальную урожайность 5,33 т/га по сумме двух укосов имеют смеси кострец (65%) + тимopheевка (30%) + люцерна (65%) и кострец (65%) + тимopheевка (30%) + эспарцет (65%), немного уступает им по данному показателю кострец (65%) + тимopheевка (30%) + галега (65%) – 5,26 т/га (см. табл. 3).

**Выводы.** В условиях Красноярской лесостепи при скашивании смесей многолетних злаково-бобовых трав в фазу выметывания-бутонизации урожай второго укоса в среднем равен урожаю первого, что делает двукосное использование среднесрочных сенокосов весьма перспективным.

При одноукосном использовании лучшими были смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + люцерна гибридная (65%), кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + галега восточная (65%) и кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + эспарцет песчаный (65%): 2,9, 2,75 и 2,74 т/га. Взаимодействие трав в культурном фитоценозе обусловило значительные различия их отавности. Лучшими по степени отавности являются смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + клевер луговой (65%) и кострец безостый (75%) + тимopheевка луговая (40%) + люцерна гибридная (75%), превосходящие во втором укосе урожайность первого.

Максимальную урожайность двух укосов при сравнительно высокой отавности показывают смеси кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + люцерна гибридная (65%) и кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + эспарцет песчаный (65%). Лучшей смесью для среднесрочных сенокосов при комплексной оценке по отавности и урожайности является кострец безостый (65%) + тимopheевка луговая (30%) + клевер луговой (65%).

### Литература

1. Анисимов А.А., Панферов И.В. Рациональное использование сенокосов и пастбищ в пойме Оки // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 27–28.
2. Байкалова Л.П., Кожухова Е.В. Возделывание злаково-бобовых травосмесей как оптимизация урожайности среднесрочных сенокосов // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 5. – С. 68–74.
3. Байкалова Л.П., Кузьмин Д.Н. Технология производства зеленой массы из однолетних злаково-бобовых смесей при двукосном использовании // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 6. – С. 93–98.
4. Ведров Н.Г., Лазарев Ю.Г. Семеноводство и сортоведение полевых культур Красноярского края. – Красноярск, 1997. – 137 с.
5. Гончаров П.Л. Кормовые культуры Сибири. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 263 с.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю на 2013 год. – Красноярск, 2013.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. Кашеваров Н.И., Резников В.Ф. Кормопроизводство как жизнеобразующая отрасль в сельском хозяйстве Сибири: состояние и проблемы // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2013. – С. 3–13.
9. Косяненко Л.П., Аветисян А.Т. Практикум по кормопроизводству. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 335 с.
10. Косяненко Л.П., Кожухова Е.В. Состояние кормопроизводства в Красноярском крае и перспективы его развития // Аграрная Россия. – 2012. – № 4. – С. 38–40.
11. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – Изд. 2-е. – М., 1987. – 197 с.
12. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере – Новосибирск, 2009. – 162 с.
13. URL: <http://murzim.ru/nauka/selskoe-hozjajstvo/semenovodstvo-bobovyh-trav/27592-opisanie-sortov-galegi.html> (дата обращения: ноябрь 2013 г.).