

СОЗДАНИЕ СЕЯНЫХ СЕНОКОСОВ  
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙCREATION OF SEEDED HAYFIELDS  
IN THE CONDITIONS OF THE MID-MOUNTAIN ZONE OF THE ALTAI REPUBLIC

**Ключевые слова:** многолетние травы, травосмеси, сенокосные фитоценозы, урожайность, питательная ценность.

Изложены результаты 6-летних (2012-2017 гг.) исследований, в ходе которых определялось влияние многолетних трав и их травосмесей на продуктивность и питательную ценность сенокосных фитоценозов. В условиях полевого опыта изучались травосмеси, в состав которых входили многолетние травы: эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.) СИБНИИК 30, люцерна изменчивая (*Medicago x varia* Martyn) пёстрогибридного сортотипа Приобская 50, кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leuss.) Сибирский 7, овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) Новосибирская 21 и тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) Утро. Наиболее продуктивной признана бобово-злаковая травосмесь на основе эспарцета песчаного и люцерны изменчивой в сочетании с тимофеевкой луговой. Травосмесь характеризуется высокой продуктивностью сена на 5-й год пользования (5,14 т/га), повышенным сбором переваримого протеина (6,15 т/га) и обеспеченностью 1 к.ед. переваримым протеином до 164 г.

**Keywords:** perennial grasses, grass mixtures, hay phytocenoses, yielding capacity, nutritional value.

The article presents the results of six-year (2012-2017) studies, during which the influence of perennial grasses and their grass mixtures on the productivity and nutritional value of hay phytocenoses was determined. Under the conditions of field experience, grass mixtures were studied, which included perennial grasses: sand esparcet (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.) SIBNIİK 30, variable alfalfa (*Medicago x varia* Martyn) of the variegated variety type Priobskaya 50, awnless brome (*Bromopsis inermis* Leuss.) Siberian 7, meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) Novosibirsk 21 and timothy grass (*Phleum pratense* L.) Utro. The most productive is a legume-cereal grass mixture based on sandy esparcet and variable alfalfa in combination with timothy grass. The grass mixture is characterized by high hay productivity in the fifth year (5.14 t/ha), increased collection of digestible protein (6.15 t/ha) and provision of 1 feed unit with digestible protein up to 164 g.

**Ледяева Надежда Владимировна**, с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, п. Научный городок, 35, Российская Федерация, e-mail: led.nadya@mail.ru.

**Ledyeva Nadezhda Vladimirovna**, Senior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, e-mail: led.nadya@mail.ru.

**Введение**

Природные кормовые угодья в Республике Алтай занимают около 70% всех сельскохозяйственных угодий и являются важным источником зеленых пастбищных кормов и сена [1]. Урожайность их крайне низкая – 8-10 ц/га, отсутствие ухода за угодьями, бессистемное использование привели к тому, что за последние 10 лет их продуктивность снизилась в 2-3 раза. Поэтому необходимо принимать серьезные меры по улучшению лугов, повышению их продуктивности, за счет травосеяния многолетних трав [2].

Многолетние бобовые травы благодаря азотфиксирующим клубенькам повышают плодородие почвы и улучшают ее структуру [3]. Для получения высококачественного корма наиболее технологичны сложные травосмеси из многолетних трав, они дают более высокий урожай,

чем чистые посева. Тройные травосмеси обычно состоят из 2 бобовых и 1 злаковой травы. Если 1 вид по каким-либо причинам выпадает или всходы его получились изреженными, то 2 других вида трав этот недостаток с успехом компенсируют [4].

Для сравнительной оценки продуктивности и кормовых достоинств многолетних трав в одновидовых и поливидовых агроценозах в условиях Республики Алтай были проведены полевые исследования.

**Методика исследований**

Исследования были проведены с 2012 по 2017 гг. на полевым опытном стационаре КХ «Усольцев Н.А.». Включали проведение полевых и научно-производственных опытов по созданию сеяных агроценозов с участием тимо-

феевки луговой Утро, овсяницы луговой Новосибирская 21, костреца безостого Сибирский 7, люцерны изменчивой Приобская 50 и эспарцета песчаного СИБНИИК 30.

Опыт закладывался согласно общепринятой методике [5]. Метод размещения делянок – систематический в 1 ярус, повторность опытов – 4-кратная. Площадь учетной делянки 15 м<sup>2</sup>. Обработка почвы – традиционная для данной зоны, состоящая из ранневесеннего дискования луга в 2 следа БДТ-3,0, вспашки ПЛН-3-45 и предпосевного боронования БЗСС-1. Срок посева – весенне-летний (14 июня).

Почвы участка – чернозём обыкновенный. Содержание гумуса – от 3 до 5%, которое совсем не типично для черноземов обыкновенных, что говорит о низком плодородии почвы. Реакция среды – 7,35, то есть слабощелочная. Валовое или общее содержание азота в почве – 0,89%, подвижных форм фосфора – среднее (14,0), калия – среднее (7,2) [5].

Метеорологические условия в годы проведения исследований были разными. Наиболее благоприятными для вегетации многолетних трав по температуре воздуха и количеству осадков были 2015 и 2017 гг. Высоким температурным режимом и малым количеством осадков в период роста и развития трав отличался 2012 г., а низкими температурами воздуха и достаточным количеством осадков – 2013, 2014 и 2016 гг.

### Результаты исследования и их обсуждение

Всходы бобовых трав в год посева появились на 10-14-й день, мятликовых – на 8-12-й день. К концу вегетации как в одновидовых посевах, так и в травосмесях у 25-30% растениях эспарцета отмечено цветение, у 10-15% растений люцерны – цветение на центральных верхушечных побегах, а мятликовые травы развились только до фазы кущения.

Устойчивость многолетних кормовых культур к комплексу неблагоприятных условий в зимний период имеет важное значение в дальнейшем их росте и развитии, а также оказывает влияние на их продуктивность. Успешно перезимовав, бобовые травы начали отрастать 8-12 мая, а мятликовые – 10-15 мая. Как в одновидовом посевах, так и в травосмеси растения эспарцета и люцерны интенсивно росли и развивались, к концу вегетации зацвели. Кострец и тимopheевка образовали по 2-3 генеративных побега, овсяница – до 4 побегов.

Для многолетних трав 3-го и последующего годов жизни условия вегетации были достаточно благоприятными. В режиме сенокосного использования наиболее устойчивыми оказались такие травы, как люцерна и тимopheевка, соответственно, и их сохранность была очень высокой: 60-65% (в одновидовом посевах) и 72-86% (в поливидовом). С 3-го года жизни эспарцет стал выпадать из травостоя, а к весне 4-го года жизни его сохранность в одновидовом посевах не превышала 59%. Количество растений эспарцета в травосмесях оставалось вполне достаточным для дальнейшего формирования полноценного травостоя. Сохранность костреца и овсяницы в одновидовом посевах составила 56-63%, в травосмеси – 39-48%.

Обильной кустистости люцерна, овсяница и тимopheевка достигли к 4-му году жизни и, в среднем, на 1 растении у люцерны развилось до 77-89 генеративных побегов, овсяницы и тимopheевки – по 65-76 побегов. У костреца интенсивного кущения не наблюдалось, на растении в среднем развилось по 24-27 побега (табл. 1).

К 5-му году жизни эспарцета в одновидовом посевах сохранилось лишь около 46%, в травосмеси – 57-69%. Люцерна продолжала развиваться, у нее отмечено возрастание количества побегов на одном растении в среднем до 95-106, сохранность растений к этому моменту у нее составила 65 и 79-82% соответственно. Мятликовых трав в одновидовом посевах сохранилось около 53-59%, кострец и овсяница в поливидовых агроценозах продолжают выпадать из травостоя, их сохранность составила 43 и 32% соответственно, тимopheевка продолжает сохранять свое обилие (64%), у нее отмечено кущение до 97 побегов.

К весне 6-го года жизни доля в структуре травостоя эспарцета в одновидовом посевах не превышала 23%, а в травосмеси – 41-66%. Сохранность люцерны в одновидовом посевах составила 67%, в травосмеси – 57-79%. К концу вегетации у нее на 1 растении сформировалось, в среднем, до 86-97 генеративных побегов. Сохранность мятликовых трав в одновидовом посевах осталась на уровне 5-го года жизни – 53-56%, а в травосмесях кострец и овсяница продолжают выпадать из травостоя, их сохранность составила 40 и 31%. На 1 растении к концу вегетации они сформировали в среднем по 52-63 генеративных побега. Обильного выпадения тимopheевки не отмечено, ее сохранность в

травосмеси составила 60%, на 1 растении у нее сформировалось в среднем до 96-99 генеративных побегов.

Начиная со 2-го года жизни многолетние травы начинают формировать высокую урожайность сухого вещества, которая у бобовых трав в одновидовом посеве составила 5,04-5,85 т/га, мятликовых – 3,61-4,38, в травосмесях – 4,83-5,09 т/га. На 3-м году жизни бобовые травы в одновидовом посеве сформировали около 5,85-

6,04 т/га, мятликовые – 3,75-4,49, в травосмесях урожайность трав составила 5,51-5,79 т/га.

Полного развития травы достигли на 4-м году жизни, где отмечена самая высокая урожайность сухого вещества, за исключением эспарцета, так как у него наблюдается снижение урожайности, по сравнению с 3-м годом жизни, на 12,3%. У остальных трав наблюдается повышение урожайности сухого вещества: в одновидовом посеве – на 5,5-13,0%, в травосмесях – на 5,2-7,3% (табл. 2).

Таблица 1

**Сохранность многолетних трав в чистом виде и в травосмеси по годам жизни**

Культура	Количество растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.					
	год жизни растений					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Эспарцет песчаный СИБНИИК-30	528	433	347	311	231	129
Люцерна изменчивая Приобская 50	773	742	541	537	502	487
Кострец безостый Сибирский 7	690	602	501	387	385	369
Овсяница луговая Новосибирская 21	607	548	507	379	359	339
Тимофеевка луговая Утро	1153	1006	893	753	671	665
Эспарцет песчаный + люцерна изменчивая + кострец безостый	152 205 245	139 197 165	125 185 130	115 170 117	101 162 105	69 127 97
Эспарцет песчаный + люцерна изменчивая + овсяница луговая	147 210 321	135 201 253	112 182 214	97 175 126	84 173 103	61 119 98
Эспарцет песчаный + люцерна изменчивая + тимофеевка луговая	140 195 452	132 192 387	118 175 370	105 168 326	97 158 288	92 154 273

Таблица 2

**Урожайность сухого вещества многолетних трав и их травосмесей, т/га**

Культура, сорт, травосмесь	Год пользования					Среднее, т/га
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
Эспарцет песчаный СИБНИИК-30	5,04	6,04	5,30	4,70	4,16	5,05
Люцерна изменчивая Приобская 50	5,85	5,85	6,17	6,16	5,80	5,96
НСР <sub>05</sub> , т	1,02	1,09	1,18	1,10	1,05	1,08
Кострец безостый Сибирский 7	4,31	3,76	4,25	4,62	3,60	4,10
Овсяница луговая Новосибирская 21	3,61	4,20	4,46	5,04	4,16	4,29
Тимофеевка луговая Утро	4,38	4,49	4,74	5,23	5,46	4,85
НСР <sub>05</sub> , т	1,95	1,95	1,80	1,90	1,75	1,87
Эспарцет + люцерна + кострец	4,99	5,24	5,51	5,16	4,52	5,10
Эспарцет + люцерна + овсяница	4,83	5,31	5,70	5,30	4,71	5,17
Эспарцет + люцерна + тимофеевка	5,09	5,40	5,79	5,36	5,14	5,35
НСР <sub>05</sub> , т	1,21	1,35	1,34	1,56	1,47	1,38

Бобовые травы в одновидовом посеве на 5-м году жизни начинают снижать урожайность сухого вещества: эспарцет – на 11,3%, люцерна – на 0,16%. У мятликовых трав, наоборот, отмечено увеличение урожайности сухого вещества: костреца – на 8,7%, овсяницы – на 13,0, тимофеевки – на 10,3%. В травосмесях также отмечается небольшое снижение урожайности сухого вещества на 6,35-7,43%.

Как в одновидовом посеве, так и травосмесь многолетние травы к 6-му году жизни продолжают понемногу снижать урожайность сухого вещества: бобовые – на 5,8-11,5%, мятликовые – на 17,5-22,1, в травосмесях – на 4,1-12,4%, за исключением тимофеевки в одновидовом посеве, которая продолжает увеличивать урожайность сухого вещества на 4,4%.

Питательная ценность многолетних трав проанализирована в фазу массового цветения.

В 1 кг сухого вещества бобовых трав сбор переваримого протеина составил 6,46-8,17 т/га, выход кормовых единиц – 4,29-4,77 т/га; мятликовых – 2,57-4,37 и 2,27-3,88 т/га, в травосмесях – 5,66-6,15 и 2,80-3,29 т/га соответственно. У бобовых трав в одновидовом посеве в 1 к.ед. содержится около 139-171 г переваримого протеина, мятликовых – 104-114, а в травосмесях – 159-169 г. Сено из испытываемых видов трав получается хорошего качества, так как в нем содержится 9,0-10,0 МДж (табл. 3).

Наибольший чистый доход в одновидовом посеве получен при возделывании люцерны и тимофеевки – 7450-7690 руб., из травосмесей – эспарцет + люцерна + тимофеевка (5450 руб.), также в данных вариантах отмечен наивысший уровень рентабельности – 162,1-228,9% (табл. 4).

Таблица 3

*Продуктивность и качество сена из многолетних трав (среднее за 2013-2017 гг.)*

Культура	Средняя урожайность сухого вещества, т/га	Перев. протеин в 1 кг сухого вещества, г	Сбор перев. протеина, т/га	Сбор корм. ед., ц/га	Выход обмен. энергии, МДж/кг	Перев. протеин на 1 корм. ед., г
Эспарцет песчаный СИБНИИК-30	5,05	127,8	6,45	4,29	9,6	150,3
Люцерна изменчивая Приобская 50	5,96	137,2	8,18	4,77	10,0	171,5
Кострец безостый Сибирский 7	4,10	68,2	2,80	2,67	9,0	104,9
Овсяница луговая Новосибирская 21	4,29	60,4	2,59	2,27	9,3	114,1
Тимофеевка луговая Утро	4,85	90,1	4,37	3,88	9,0	112,6
Эспарцет + люцерна + кострец	5,10	110,9	5,66	3,57	9,8	158,5
Эспарцет + люцерна + овсяница	5,17	117,7	6,10	3,62	10,0	168,5
Эспарцет + люцерна + тимофеевка	5,35	115,1	6,15	3,75	10,0	164,0

Таблица 4

*Экономическая эффективность возделывания многолетних трав*

Культура	Средняя урожайность сухого вещества, т/га	Производ. затраты, руб/га	Стойм. валовой продукции, руб/га	Себест. 1 ц сена, руб.	Чистый доход, руб/га	Рентабельность, %
Эспарцет СИБНИИК-30	5,05	8200	14310	162,4	6110	174,5
Люцерна Приобская 50	5,96	8570	16260	143,8	7690	189,7
Кострец Сибирский 7	4,10	7500	11190	182,9	3690	149,2
Овсяница Новосибирская 21	4,29	7000	11700	163,2	4700	167,1
Тимофеевка Утро	4,85	5780	13230	119,2	7450	228,9
Эспарцет + люцерна + кострец	5,10	9895	12000	194,0	2105	121,3
Эспарцет + люцерна + овсяница	5,17	9595	12450	185,6	2855	148,5
Эспарцет + люцерна + тимофеевка	5,35	8770	14220	163,9	5450	162,1

Наиболее низкая себестоимость 1 ц сена получена при возделывании люцерны и тимopheевки в чистом виде – 143,8 и 119,2 руб., а из 3 предложенных травосмесей – у смеси эспарцет + люцерна + тимopheевка – 163,9 руб.

### Заключение

При создании культурных сенокосов в условиях Республики Алтай рекомендуется использовать эспарцет песчаный, люцерну изменчивую, овсяницу луговую, кострец безостый и тимopheевку луговую, урожайность сена которых на 6-м году жизни составила 3,27-5,28 т/га. Из 3 испытанных травосмесей наиболее продуктивной признана травосмесь на основе люцерны и эспарцета в сочетании с тимopheевкой, которая дает высокий урожай сухого вещества до 5,35 т/га с повышенным сбором переваримого протеина (6,15 т/га) и обеспеченностью 1 к.ед. до 164 г переваримым протеином.

### Библиографический список

1. Подкорытов, А. Т. Кормление и содержание овец в условиях Горного Алтая / А. Т. Подкорытов. – Ставрополь, 2017. – 309 с. – Текст: непосредственный.
2. Зотов, А. А. Агроэнергетическая оценка создания сеяных травостоев / А. А. Зотов, Д. М. Тебердиев, З. Ш. Шамсутдинов. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2002. – № 2. – С. 13-15.
3. Гончаров, П. Л. Кормовые культуры Сибири: Биолого-ботанические основы возделывания / П. Л. Гончаров. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1992. – 264 с. – Текст: непосредственный.
4. Минина, И. П. Луговые травосмеси / И. П. Минина. – Москва: Колос, 1972. – 288 с. – Текст: непосредственный.
5. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / ВНИИК им. В. Р. Вильямса. – Москва: Агрпромиздат, 1971. – 232 с. – Текст: непосредственный.
6. Почвы Горно-Алтайской автономной области / Р. В. Ковалёва В. А. Хмелев, В. И. Волковинцер, С. Р. Ковалева [и др.]; ответственный редактор Р. В. Ковалев. – Новосибирск: Наука,

Сиб. отд-е., 1973. – 351 с. – Текст: непосредственный.

7. Модина, Т. Д. Климаты Республики Алтай / Т. Д. Модина. – Новосибирск, 1997. – 102 с. – Текст: непосредственный.

8. Григорьев, Н. Г. Оценка питательности кормов по обменной энергии / Н. Г. Григорьев. – Текст: непосредственный // Резервы кормопроизводства. – Москва, 1987. – 256 с.

### References

1. Podkorytov, A. T. Kormlenie i sodержanie ovec v usloviyah Gornogo Altaya / A. T. Podkorytov. – Stavropol', 2017. – 309 s. – Tekst: neposredstvennyj.
2. Zotov, A. A. Agroenergeticheskaya ocenka sozdaniya seyanyh travostoev / A. A. Zotov, D. M. Teberdiev, Z. SH. SHamsutdinov. – Tekst: neposredstvennyj // Kormoproizvodstvo. – 2002. – № 2. – S. 13-15.
3. Goncharov, P. L. Kormovye kul'tury Sibiri: Biologo-botanicheskie osnovy vozdel'yvaniya / P. L. Goncharov. – Novosibirsk: Izd-vo Novosib. unta, 1992. – 264 s. – Tekst: neposredstvennyj.
4. Minina, I. P. Lugovye travosmesi / I. P. Minina. – Moskva: Kolos, 1972. – 288 s. – Tekst: neposredstvennyj.
5. Metodika opytov na senokosah i pastbishchah / VNIK im. V. R. Vil'yamsa. – Moskva: Agropromizdat, 1971. – 232 s. – Tekst: neposredstvennyj.
6. Pochvy Gorno-Altajskoj avtonomnoj oblasti / R. V. Kovalyova V. A. Hmelev, V. I. Volkovincer, S. R. Kovaleva [i dr.]; otvetstvennyj redaktor R. V. Kovalev. – Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-e., 1973. – 351 s. – Tekst: neposredstvennyj.
7. Modina, T. D. Klimaty Respubliki Altaj / T. D. Modina. – Novosibirsk, 1997. – 102 s. – Tekst: neposredstvennyj.
8. Grigor'ev, N. G. Otsenka pitatel'nosti kormov po obmennoj energii / N. G. Grigor'ev. – Tekst: neposredstvennyj // Rezervy kormoproizvodstva. – Moskva, 1987. – 256 s.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19-119092490021-6.*

