

Научная статья

Original article

УДК 633.174/631.524.84

doi: https://doi.org/10.55186/25880209_2026_10_3_25

edn: YINUOK

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРАВСТОЕВ ПРИ СЕНОКОСНО-
ТЕБЕНЕВОЧНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЛИМАННОГО
ОРОШЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ**
**ECONOMIC ASSESSMENT OF GRASSES IN FARMING AND
TEBENEVOCHING IN CENTRAL YAKUTIA UNDER LIMAN
IRRIGATION**



Харлампов Дьулустан Иннокентьевич, аспирант 3 года обучения лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), e-mail: melio_khd@mail.ru

Иванова Татьяна Петровна, аспирант 2 года обучения лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), e-mail: tatyana.i.81@mail.ru

Павлова Сахаяна Афанасьевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия),

г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), тел. 89142238124,
<https://orcid.org/0000-0002-5485-4330>, sachayana@mail.ru

Пестерева Елена Семеновна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1). Октемский филиал Арктический государственный агротехнологический университет, (678710, Россия, Республика Саха (Якутия), Хангаласский улус, с. Октемцы, ул. Моисеева 16) тел. 89142741396, <https://orcid.org/0000-0002-6097-7740>, lena79pestereva@mail.ru

Захарова Галина Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1) e-mail: galina61zaxarova@mail.ru

Dyulustan I. Kharlampyev, 3rd year postgraduate student of the laboratory of feed production, Federal Research Center Yaroslavl Scientific Center SB RAS “Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after. M.G. Safronova”, (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky str. 23/1), e-mail: melio_khd@mail.ru

Tatyana P. Ivanova, 2nd year postgraduate student of the laboratory of feed production, Federal Research Center YSC SB RAS “Yakut Research Institute of Agriculture named after. M.G. Safronova”, (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky str. 23/1), e-mail: tatyanai.81@mail.ru

Sakhayana A. Pavlova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Forage Production, Federal Research Center YSC SB RAS “Yakut Research Institute of Agriculture named after. M.G. Safronova”, (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-

Marlinskogo str. 23/1), tel. 89142238124, <https://orcid.org/0000-0002-5485-4330>, sachayana@mail.ru

Elena S. Pestereva, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Forage Production, FRC YSC SB RAS “Yakut Research Institute of Agriculture named after. M.G. Safronova” (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinskogo str. 23/1). Oktemsky branch of the Arctic State Agrotechnological University, (678710, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Khangalassky ulus, Oktemtsy village, Moiseeva str. 16) tel. 89142741396, <https://orcid.org/0000-0002-6097-7740>, lena79pestereva@mail.ru

Galina E. Zakharova, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher at the Laboratory of Forage Production, Federal Research Center YSC SB RAS “Yakut Research Institute of Agriculture named after. M.G. Safronova”, (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky str. 23/1) e-mail: galina61zaxarova@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты экономической оценки сеяных злаковых и бобово злаковых травостоев, используемых для сенокоса и тебенёвки (зимнего выпаса скота) на участках с лиманным орошением в Центральной Якутии. Установлено, что в Республике Саха (Якутия) обеспеченность скота грубыми и объёмистыми кормами составляет лишь 60–70 %, а площадь сенокосов за период с 1990 по 2025 гг. сократилась на 13,7 %. В этих условиях особую актуальность приобретает внедрение сеяных травостоев с лиманным орошением - технологии, обеспечивающей стабильное получение грубых кормов за счёт весеннего затопления угодий тальмими водами. Исследования показали, что посев сеяных травостоев существенно повышает экономическую эффективность кормопроизводства по сравнению с естественными сенокосами. Так, стоимость сена с естественных угодий составляет 6 780 руб./га, тогда как при посеве злаковых травосмесей она возрастает до 20100 - 21900 руб./га, а бобово злаковых - до 24960 - 29160 руб./га. Наибольшую рентабельность (до 69 %) и условно

чистый доход (до 11856 руб./га) демонстрирует двухкомпонентная травосмесь люцерна (6 кг/га) + кострец безостый (15 кг/га), обеспечивающая урожайность сена 48,8 ц/га. Среди злаковых смесей высокую эффективность показывают варианты с безостым и пырейником сибирским. Экономическая оценка отавы (пожнивных остатков) также подтверждает рентабельность всех изученных вариантов: стоимость продукции составляет 3 060–5 940 руб./га для злаковых и 4 080–6 720 руб./га для бобово-злаковых травостоев.

Abstract. This article presents the results of an economic assessment of seeded cereal and legume-cereal grasslands used for haymaking and winter grazing on estuary-irrigated land in Central Yakutia. It was found that in the Republic of Sakha (Yakutia), the provision of livestock with coarse and bulky forage is only 60–70%, and the area of hayfields decreased by 13.7% between 1990 and 2026. Under these conditions, the introduction of seeded grasslands with estuary irrigation—a technology that ensures a stable supply of coarse forage through spring flooding of lands with meltwater—is particularly relevant. Research has shown that sowing seeded grasslands significantly increases the economic efficiency of forage production compared to natural hayfields. Thus, the cost of hay from natural lands is 6,780 rubles/ha, whereas when sowing cereal grass mixtures it increases to 20,100–21,900 rubles/ha, and legume-cereal mixtures – to 24,960–29,160 rubles/ha. The highest profitability (up to 69%) and conditionally net income (up to 11,856 rubles/ha) are demonstrated by a two-component grass mixture of alfalfa (6 kg/ha) and awnless brome (15 kg/ha), providing a hay yield of 48.8 c/ha. Among the cereal mixtures, variants with awnless grass and Siberian couch grass demonstrated high efficiency. An economic assessment of the aftermath (stubble residue) also confirmed the profitability of all studied variants: the production cost was 3,060–5,940 rubles/ha for cereals and 4,080–6,720 rubles/ha for legume-cereal grass stands.

Ключевые слова: экономическая оценка, злаковый и бобово-злаковый травостой, многолетние травы, лиман, сено, тебеневка

Keywords: economic assessment, cereal and legume-cereal grass stands, perennial grasses, estuary, hay, tebenevka

Введение. В Республике Саха (Якутия) находятся мелиоративные системы с общей площадью мелиорированных земель 93 тыс. га (22 % из вовлеченных в 1966-1984 гг. 418 тыс. га земель) [1]. В настоящее время основной проблемой животноводства является низкая продуктивность скота, причиной которого является низкая кормообеспеченность. Основное производство грубых и сочных кормов Якутии сосредоточено на естественных сенокосах и пастбищах. Обеспеченность объемистыми кормами по республике составляет 60-70%. Следует отметить, что с 1990 по 2026 гг. произошло уменьшение сенокосных площадей на 13,7 % (с 857,7 до 719,5 тыс. га) вследствие сокращения работ по их коренному улучшению, несоблюдения мер ухода и рационального использования, от техногенной, антропогенной, зоогенной нагрузок, несоблюдения сенокосо-пастбищеоборота, до 40% сенокосов и пастбищ (230 тыс. га) сбиты и деградированы [2,3]. Поэтому актуальной проблемой является экономическая оценка сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев при сенокосно-тебеневочном использовании на лиманном орошении.

Целью исследований является экономическая оценка сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев при сенокосно-тебеневочном использовании в условиях лиманного орошения Центральной Якутии.

Задачи исследований:

- определить экономическую оценку сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев при сенокосном использовании на лиманном орошении;
- дать экономическую эффективность сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев отавы (тебеневочного корма) на лиманных лугах.

Научная новизна. Впервые в условиях Центральной Якутии изучена экономическая оценка сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев при сенокосно-тебеневочном использовании на лиманном орошении.

Методика исследований. Научные исследования по созданию сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев проводились в 2020-2025 гг. на научно-производственном стационаре «Лиман» на базе лаборатории кормопроизводства Якутского НИИ сельского хозяйства ФИЦ ЯНЦ СО РАН в с. Хоробут Мегино-Кангаласского улуса в условиях системы лиманного орошения «Хоробутская». Для создания злаковых и бобово-злаковых трав были использованы районированные сорта многолетних травостоев, которые идеально подходят для местных условий. Агротехнологические мероприятия проведены по рекомендованной зональной системой земледелия Якутии [4,5]. Наблюдения и учеты проводились по методическим указаниям ВНИИ кормов [6,7]. Урожайность травостоев в опытах определяли общепринятым методом по сбору сухого вещества (СВ), потенциал продуктивности – по производству обменной энергии (кормовых единиц) и экономическую эффективность – по сбору ОЭ и кормовых единиц с 1 га «Методическому пособию по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства» [8]. Статистическая обработка данных по Б.Н. Доспехову [9].

Почва опытного участка представляет собой мерзлотную дерново-луговую с высоким содержанием гумуса (3,0%) и питательных веществ: общий азот - 0,14%, подвижный фосфор - 165 мг/кг, обменный калий - 258 мг/кг. Реакция среды слабощелочная (рН 7,4), гранулометрический состав - легкий суглинок. Долголетний полевой опыт с различной нормой высева злакового и бобово-злакового многолетнего травостоя при лиманном орошении в мерзлотных аласных понижениях представлен на два блока:

Блок А – злаковый травостой: 1). контроль - природный травостой; блок А-злаковый - 2). коострец безостый 20 кг/га; 3). коострец безостый 20 кг + пырейник сибирский 16 кг; 4) коострец безостый 15 кг + пырейник сибирский 12 кг; 5). коострец безостый 10 кг + пырейник сибирский 8 кг; 6). коострец безостый 20 кг + пырейник сибирский 16 кг + ломкококкосник ситниковый 8 кг; 7). коострец безостый 15 кг + пырейник сибирский 12 кг + ломкококкосник

ситниковый 6 кг; 8). кострец безостый 10 кг + пырейник сибирский 8 кг + ломкококкосник ситниковый 4 кг; блок В-бобово-злаковый:1). люцерна серповидная 8 кг/га; 2). люцерна серповидная 8 кг + кострец безостый 10 кг; 3) люцерна серповидная 6+ кг + кострец безостый 15 кг; 4). люцерна серповидная 4 кг+ кострец безостый 7 кг.; 5) люцерна серповидная 8 кг + пырейник сибирский 8 кг + кострец безостый 10 кг; 6) люцерна серповидная 8 кг + пырейник сибирский 5 кг + кострец безостый 15 кг; 7). люцерна серповидная 8 кг + пырейник сибирский 5 кг + кострец безостый 7 кг. Контролем служил природный травостой аласных лугов, в котором преобладали бескильница тонкоцветковая, пырей ползучий, герань полевая, одуванчик и некоторые виды трав.

Площадь опытных делянок 60 м², учетная площадь 42 м², повторность трехкратная. Размещение делянок - систематическое. Минеральные удобрения (азофоска) вносили вручную в начале вегетации основных видов многолетних трав в дозе N60P0K60.

Результаты исследований. Экономическая оценка злаковых и бобово-злаковых травостоев при лиманном орошении является их коренное улучшение, которое состояла из весенней вспашки на глубину гумусового горизонта с последующим дискованием в два следа тяжелыми дисковыми боронами до полной разделки дернины. После дискования проводилась весенняя культивация, допосевное и послепосевное прикатывание. Учет урожайности и качество корма позволили установить экономическую оценку сеяных злаковых и бобово-злаковых смесей для сенокосно-тебеневочного использования. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия) стоимость 1 ц сена составляет 600 руб. В естественном травостое, стоимость сена в среднем составила 6780 руб./га при урожайности 11 ц/га. При посеве злаковых травосмесей стоимость сена увеличилась от 20100 до 21900 руб./га, бобово-злаковых травосмесей от 24960 до 29160 руб./га в зависимости от видового состава травосмесей и нормы высева компонентов. Высокую стоимость

продукции обеспечивали кострец (20) + пырейник (16) – 21900 руб./га и люцерна (6) + кострец (15) – 29160 руб/га.

В структуру капитальных затрат вошли обработка почвы, посев семян злаковых трав и люцерны, внесение основного удобрения перед залужением. В приведенные (ежегодные) затраты входили внесение минеральных удобрений, учет урожайности злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей при сенокосном использовании и отаве с учетом технологических потерь при уборке [3, 4]. Разница приведенных затрат зависело от видового состава и нормы высева компонентов злаковых и бобово-злаковых травосмесей [6]. Высокие приведенные затраты злаковых травосмесей отмечаются при посеве кострец (20) + пырейник (16) + ломкококловник (8) с общей нормой высева 44 кг/га и кострец (20) + пырейник (16) – 36 кг/га; бобово-злаковых травосмесей: люцерна (8) + пырейник (8) + кострец (16) – 32 кг/га. Наименьшие приведенные затраты приходились на чистых посевах и травосмесях с меньшей нормой высева. Приведенные затраты естественного травостоя (алас) вошли только затраты уборочных работ – 1846 руб./га.

Себестоимость 1 ц сена злаковых травосмесей в среднем за годы исследований составила от 1,14 до 1,27 руб. Наибольшую себестоимость 1 ц сена обеспечивали кострец безостый - 1,27 руб., злаковая травосмесь кострец (15) + пырейник (12) – 1,25 руб. Себестоимость 1 ц сена бобово-злаковых травосмесей намного выше, чем злаковые травосмеси, благодаря высокой урожайности сена и составила от 1,43 до 1,69 руб. Высокую себестоимость из бобово-злаковых травосмесей обеспечивали люцерна (6) + кострец (15) – 1,69 руб. Другие бобово-злаковые травосмеси также сформировали высокую урожайность и себестоимость 1 ц сена.

Условно чистый доход злаковых травосмесей составил от 2536 до 4568 руб./га, рентабельность от 14 до 27%. При посеве злаковых травосмесей высокий показатель условно чистого дохода обеспечивали чистый посев костреца безостого – 4568 руб./га и двухкомпонентные злаковые травосмеси: кострец (20) + пырейник (16) – 4255 руб./га и кострец (15) + пырейник (12) –

4295 руб./га. Условно чистый доход бобово-злаковых травосмесей выше, чем злаковые травосмеси. Включение люцерны в злаковый травостой на лиманное орошение положительно повлияло на получение высокой урожайности сена от 40,4 до 48,6 ц/га. Условно чистый доход бобово-злаковых травосмесей составила от 7267 до 11856 руб./га, рентабельность от 43 до 69 %. Максимальный условно чистый доход получен при посеве двухкомпонентной травосмеси люцерна (6) + кострец (15) – 11856 руб./га, при этом рентабельность составила 69%.

Экономическая оценка отавы злаковой и бобово-злаковой травосмеси показывает положительную динамику экономической эффективности корма и экономически все рентабельные. Стоимость продукции злаковых травосмесей обеспечивали от 3060 до 5940 руб./га, бобово-злаковых травосмесей от 4080 до 6720 руб/га. Приведенные затраты отавы всех вариантов составили 1846 руб./га. Себестоимость 1 ц отавы злаковой травосмеси различное от 1,69 до 3,19 руб/га, бобово-злаковой травосмеси от 2,21 до 3,64 руб/га. Высокую стоимость отавы из злаковых травосмесей обеспечивает кострец (20) + пырейник (16) + ломкоколосник (8) – 5940 руб, бобово-злаковых травосмесей: люцерна (8) + пырейник (5) + кострец (7) – 6720 руб./га. При этом себестоимость отавы вышеперечисленных травосмесей составила 3,22 и 3,64 руб. с условно чистым доходом 4094 и 4874 руб./га соответственно.

Заключение. При расчете экономической оценки сеяных злаковых и бобово-злаковых травостоев при сенокосно-тебеневочном использовании при лиманном орошении в условиях Центральной Якутии наибольшую стоимость продукции сена из злаковых травосмесей обеспечивает кострец безостый (20) + пырейник сибирский (16) - 21900 руб/га, но из-за увеличения видового состава и нормы компонентов высокая себестоимость 1 ц сена получена при посеве чистого посева костреца безостого 1,27 руб. с условно чистым доходом 4568 руб./га. Из бобово-злаковых травосмесей наибольшую стоимость продукции обеспечивает с достоверной разницей люцерна (6) +

кострец (15) – 29160 руб./га, при этом себестоимость 1 ц сена составила 1,69 с условно чистым доходом 11856 руб./га. Все изученные варианты отавы сеяных злаковых и бобово-злаковых травосмесей экономически рентабельные. Максимальную себестоимость 1 ц отавы обеспечивают кострец (20) + пырейник (16) + ломкоколосник (8) – 3,22 руб, люцерна (8) + пырейник (5) + кострец (7) – 3,64 руб.

Литература

1. Лоскин, М. И. Мелиорация сельскохозяйственных земель в Республике Саха (Якутия) в условиях изменения климата / М. И. Лоскин // Природообустройство. - 2021. - № 5. - С. 14-20. - DOI: 10.26897/1997-6011-2021- 5-14-20.
2. Павлова С.А., Захарова Г.Е., Пестерева Е.С., Жиркова Н.Н., Соломонова А.М. Фитоценологическое формирование сеяных травостоев при сенокосном использовании в условиях Заречной зоны Центральной Якутии// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. №9. С.64-67.
3. Павлова С.А., Пестерева Е.С., Жиркова Н.Н. Изучить эффективные приемы создания сеяных травостоев при лиманном орошении на аласных лугах Якутии // International agricultural journal. 2023. № 3, 673-684.
4. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы / Методическое пособие. – Якутский НИИСХ. – Якутск, 2016. – 416 с.
5. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2021-2025 годы : методическое пособие / Министерство сельского хозяйства республики Саха (Якутия), Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр « Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», «Якутский НИИСХ им. М. Г.Сафронова» ; гл. ред. Л. Н. Владимиров. - Белгород : Издательство Сангалова К. Ю., 2021. - С. 201-241.
6. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах. – М., 1996. – 152 с.

7. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] – М., 1971. - Ч. 2.- 174 с.
8. Михайличенко Б.П., Кутузова А.А., Новоселов Ю.К. и др. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. М.: РАСХН, 2000. 156 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 347 с.

References

1. Loskin, M.I. Reclamation of Agricultural Lands in the Republic of Sakha (Yakutia) in the Context of Climate Change / M.I. Loskin // Nature Management. - 2021. - No. 5. - P. 14-20. - DOI: 10.26897/1997-6011-2021-5-14-20.
2. Pavlova S.A., Zakharova G.E., Pestereva E.S., Zhirkova N.N., Solomonova A.M. Phytocenotic formation of seeded grass stands during haymaking in the conditions of the Trans-River zone of Central Yakutia // Feeding of farm animals and feed production. 2014. No. 9. P.64-67.
3. Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zhirkova N.N. To study effective methods for creating seeded grass stands during estuary irrigation on alass meadows of Yakutia // International agricultural journal. 2023. No. 3, 673-684.
4. Agricultural system in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020 / Methodological manual. – Yakutsk Research Institute of Agriculture. – Yakutsk, 2016. – 416 p.
5. The agricultural system in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2021-2025: methodological manual / Ministry of Agriculture of the Republic of Sakha (Yakutia), Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center "Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", "Yakut Research Institute of Agriculture named after. M. G. Safronova" ; Ch. ed. L. N. Vladimirov. - Belgorod: Publishing House Sangalova K. Yu., 2021. - P. 201-241.
6. Guidelines for conducting scientific research in hayfields and pastures. – М., 1996. – 152 p.

7. Methodology of Experiments in Hayfields and Pastures [Text] – Moscow, 1971.
- Part 2. - 174 p.

8. Mikhailichenko B.P., Kutuzova A.A., Novoselov Yu.K. et al. Methodological Guide to Agroenergetic and Economic Assessment of Forage Production Technologies and Systems. Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences, 2000. 156 p.

9. Dospekhov, B.A. Methodology of Field Experiments / B.A. Dospekhov. - Moscow: Kolos, 1985. - 347 p.

© Харламповцев Д.И., Иванова Т.П., Павлова С.А., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е., 2026. *International agricultural journal*, 2026, № 5, 98-109.