

УДК 636.03

## **Анализ химического состава и питательность объёмистых кормов из многолетних трав в Среднем Предуралье**

**М.А. Нечунаев**, канд. с.-х. наук; **Л.Ф. Фалалеева**, канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

Целью данной работы является изучение химического состава и питательности объёмистых кормов из многолетних трав для рациона лактирующих коров. Представлена сравнительная характеристика пяти видов объёмистых кормов: силоса из разнотравья, силоса из козлятника восточного, силоса из клевера, сенажа из козлятника восточного, сенажа из клевера. Наибольшее содержание обменной энергии в 1 кг корма отмечено в силосе из козлятника восточного – 2,4 МДж, сырого протеина выше – на 53,7 и 84,6 %, переваримого протеина – на 57,7 и 80,2 % по сравнению с силосом клеверным и силосом разнотравным. Сенаж клеверный отличается высоким содержанием сырого жира на 5,5 %, безазотистых экстрактивных веществ – на 8,1 %, сахара – на 81,3 %, кальция – на 14,3 % по сравнению с сенажом из козлятника восточного.

***Ключевые слова:** козлятник восточный, клевер, сенаж, силос, объёмистые корма.*

Увеличение производства молочной продукции возможно лишь при организации рациональной кормовой базы, при создании которой не учитывают структуры посевных площадей [1]. Существующая, наименее эффективная, не имеющая аналогов в мире, силосно-концентратная система кормления крупного рогатого скота является главной причиной низкой продуктивности дойного стада и ухудшения здоровья животных [2]. Поэтому при создании устойчивой кормовой базы для животноводства многолетним бобовым травам принадлежит особое место, и уровнем их урожайности определяется степень обеспеченности животных кормами [3, 4]. В настоящее время решение проблемы формирования полноценной кормовой базы с высоким содержанием энергии и питательных веществ зависит от расширения посевов районированных сортов многолетних бобовых кормовых культур, повышения их урожайности, а также внедрения в производство новых высокобелковых растений [5–7].

В Пермском крае долгое время для приготовления объёмистых кормов традиционно применяли разнотравье. Но поиск новых видов и сортов многолетних кормовых трав, более устойчивых к временно избыточному увлажнению, кислотности, низкому плодородию почв и др., является одним из путей стабилизации производства кормов в животноводческих хозяйствах, позволяющих получать высокую продуктивность от сельскохозяйственных животных. Поэтому для исследования были выбраны сорта многолетних бобовых культур: клевер – Пермский местный, козлятник восточный – Гале [8, 9].

**Цель исследования** – изучить химический состав и питательность объёмистых кормов из многолетних трав в рационах лактирующих коров. Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать химический состав объёмистых кормов;
2. Провести сравнительный анализ выхода питательных веществ;
3. Определить питательную ценность силосов и сенажей.

**Материал и методы исследования.** Для проведения научно-хозяйственного опыта в Пермском районе, на научно-опытном поле Пермского ГАТУ, были заложены производственные партии силосов и сенажей: контрольная группа – разнотравный силос, I опытная – силос из козлятника восточного, II опытная – силос из клевера, III опытная – сенаж из козлятника восточного, IV опытная – сенаж из клевера.

**Результаты исследования.** Для того чтобы определить преимущества и недостатки многолетних бобовых трав по сравнению с разнотравьем, был изучен химический состав свежескошенной зелёной массы в фазе бутонизации (табл. 1).

### 1. Содержание питательных веществ в 1 кг сухого вещества (СВ) разных видов кормовых культур

Показатель	Содержится в 1 кг СВ зелёной массы		
	разнотравье	козлятник восточный	клевер
Сырой протеин, г	138,2	271,3	186,7
Сырой жир, г	32,6	57,7	66,2
Сырая клетчатка, г	296,4	264,1	306,5
БЭВ, г	396,7	299,7	335,6
Зола, г	97,2	109,4	106,7
Каротин, мг	116,8	270,6	144,3
Кальций, г	7,8	16,2	12,6
Фосфор, г	2,7	3,4	3,2
ОЭ, МДж	8,2	9,8	8,9
ЭКЕ	0,82	0,98	0,89

Анализ содержания питательных веществ в 1 кг сухого вещества разных видов кормовых культур свидетельствует, что козлятник восточный существенно отличался большим содержанием обменной энергии на 10,1 и 19,5 %, сырого протеина – на 45,3 и 96,3 %, каротина – на 87,5 и 131,7 %, кальция – на 28,6 и 107,7 и фосфора – на 6,3 и 25,9 %, чем клевер и разнотравье. В 1 кг зелёной массы клевера содержалось больше сырого жира на 14,7 и 103,1 %, сырой клетчатки – на 3,4 и 16,1 %, чем в козлятнике и разнотравье. В 1 кг зелёной массы разнотравья содержалось больше безазотистых экстрактивных веществ – на 18,2 и 32,4 %, чем в козлятнике и клевере.

Установлено, что урожайность козлятника восточного по сравнению с клевером и разнотравьем выше на 137 и 167 ц/га соответственно (табл. 2). Показатели валового сбора основных питательных веществ свидетельствуют, что, имея более высокую урожайность зелёной массы, козлятник восточный оказался более продуктивным по сравнению с клевером и разнотравьем по выходу с 1 га сухого вещества на 64,1 и 13,1 %, обменной энергии – на 80,8 и 35,3, энергетических кормовых единиц – на 78,6 и 35,3, сырого протеина – на 140 и 122,6, сырого жира – на 43,9 и 103,4, кальция – на 112,5 и 142,9 и каротина – на 209,0 и 161,9 % соответственно.

На питательность объёмистых кормов, кроме условий выращивания, существенное влияние оказывает технология их заготовки, поэтому зелёную массу разнотравья, козлятника восточного и клевера использовали для приготовления силоса и сенажа.

При заготовке силоса скошенную массу провяливали до влажности 70–75 % в течение 3–4 час. при температуре 23–25 °С для повышения качества готового корма по содержанию сырого протеина и переваримости питательных веществ.

Затем проводили подбор массы с одновременным измельчением (величина резки 5 см) и транспортировали к силосным траншеям, где тщательно трамбовали. После заполнения траншеи массу укрывали полимерной плёнкой, сверху укладывали мешки с песком. Траншеи заполняли за 4–5 дней. Через два месяца после хранения изучали органолептические показатели и химический состав силосованных кормов. Силосы имели желто-зелёный цвет, приятный фруктовый запах, сохранившуюся структуру растений. Плесень отсутствовала во всех образцах.

## 2. Выход питательных веществ с 1 га посевов

Показатель	Кормовая культура		
	разнотравье	козлятник восточный	клевер
Зелёная масса, ц	258	425	288
Сухое вещество, кг/ц	89,8	101,6	61,9
ОЭ, МДж	73530	99450,0	55008,0
ЭКЕ	72,24	97,75	54,72
Сырой протеин, кг/ц	12,4	27,6	11,5
Сырой жир, кг/ц	2,9	5,9	4,1
Сырая клетчатка, кг/ц	26,6	26,8	18,9
БЭВ, кг/ц	35,6	30,5	20,8
Кальций, кг/ц	0,7	1,7	0,8
Фосфор, кг/ц	0,2	0,3	0,2
Каротин, г/ц	10,5	27,5	8,9

Результаты биохимического анализа заготовленных силосов (табл. 3) показали, что величина рН в силосе разнотравном составляла 4,0, в силосе из козлятника восточного – 4,2 и клеверном силосе – 4,0.

## 3. Соотношение органических кислот в исследуемых силосах

Корм	рН	Соотношение органических кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
Силос разнотравный	4,0	65,1	34,9	–
Силос из козлятника восточного	4,2	67,2	32,8	–
Силос клеверный	4,0	65,8	34,2	–

Наибольшее содержание молочной кислоты отмечено в силосе из козлятника восточного и составляло 67,2 %, что на 2,1 и 1,4 % выше по сравнению с силосами разнотравным и клеверным. Масляная кислота отсутствовала во всех исследуемых образцах корма.

По содержанию сухого вещества заготовленные силосы существенно не отличались (табл. 4).

Наибольшее содержание обменной энергии в 1 кг корма отмечено в силосе из козлятника восточного и составляло 2,4 МДж. В 1 кг силоса

из козлятника восточного содержалось больше сырого протеина – на 53,7 и 84,6 %, переваримого протеина – на 57,7 и 80,2 % по сравнению с силосом клеверным и силосом разнотравным. Силос клеверный отличался высоким содержанием сахара – на 74,1 и 23,7 %, кальция – на 80,0 и 89,5 %, фосфора – на 60,0 и 33,3 % и каротина – на 175,0 и 22,0 % по сравнению с силосом разнотравным и силосом из козлятника восточного. В 1 кг силоса разнотравного содержалось больше сырого жира на 29,7 и 35,6 %, сырой клетчатки – на 3,4 и 23,0 % и безазотистых экстрактивных веществ – на 15,4 и 29,8 % по сравнению с силосом из козлятника восточного и силосом клеверным.

## 4. Питательная ценность силосов

Показатель	Силос разнотравный	Силос из козлятника восточного	Силос клеверный
Содержится в 1 кг корма			
Сухого вещества, г	263	259	257
ОЭ, МДж	1,9	2,4	2,2
ЭКЕ	0,19	0,24	0,22
Сырого протеина, г	31,8	58,7	38,2
Переваримого протеина, г	21,7	39,1	24,8
Сырого жира, г	11,8	9,1	8,7
Сырой клетчатки, г	88,1	85,2	71,6
БЭВ, г	185,4	160,6	142,8
Сахара, г	2,7	3,8	4,7
Кальция, г	2,0	1,9	3,6
Фосфора, г	0,5	0,6	0,8
Каротина, мг	12	27	33

При заготовке сенажа из исследуемых кормовых культур (козлятник восточный, клевер) соблюдали традиционную технологию, при которой скошенную сенажируемую массу после 16–18-часового провяливания подбирали из валков и измельчали. Измельчённую зелёную массу укладывали в наземные бетонированные траншеи, постоянно уплотняли, при заполнении укрыли полимерной пленкой, сверху уложили мешки с песком.

Через два месяца хранения изучили органолептические показатели и химический состав сенажей. Сенажи имели тёмно-зелёный цвет, умеренно кисло-пряный вкус, приятный фруктовый запах, без видимой плесени и хорошо сохранившуюся структуру растительного сырья. Установлено, что сенаж из козлятника восточного имел высокую энергетическую и питательную ценность (табл. 5).

Так, содержание сухого вещества было выше на 2,6 %, обменной энергии – на 25,7 %, сырого протеина – на 19,3 %, переваримого протеина – на 16,8 %, фосфора – на 11,1 % по сравнению с сенажом клеверным.

## 5. Питательная ценность сенажей

Показатель	Сенаж из козлятника восточного	Сенаж клеверный
Содержится в 1 кг корма		
Сухого вещества, г	475	463
ОЭ, МДж	4,4	3,5
ЭКЕ	0,44	0,35
Сырого протеина, г	74,8	62,7
Переваримого протеина, г	46,5	39,8
Сырого жира, г	12,7	13,4
Сырой клетчатки, г	128,2	134,3
БЭВ, г	181,8	196,5
Сахара, г	13,4	24,3
Кальция, г	4,2	4,8
Фосфора, г	1,0	0,9
Каротина, мг	30	30

Сенаж клеверный отличался высоким содержанием сырого жира на 5,5 %, безазотистых экстрактивных веществ – на 8,1 %, сахара – на 81,3 %, кальция – на 14,3 % по сравнению с сенажом из козлятника восточного.

**Вывод.** Результаты исследования показали, что зелёная масса козлятника восточного превосходит разнотравье и клевер по содержанию обменной энергии (9,8; 8,2; 8,9 МДж) и большинству питательных веществ от 2 до 60 %, имеет более высокую урожайность – до 425 ц/га. Заготовленные из данной кормовой культуры силос и сенаж содержат больше энергии и питательных веществ.

*Нечунаев Матвей Андреевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Фалалеева Любовь Валерьяновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Пермский государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова»  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23  
E-mail: manechunaev@mail.ru*

## Analysis of the chemical composition and nutritional value of forage from perennial grasses of the Middle Urals

*Nechunaev Matvey Andreevich, Candidate of Agriculture, Associate Professor  
Falaleeva Lyubov Valerianovna, Candidate of Agriculture, Associate Professor  
Perm State Agro-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov  
23, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia  
E-mail: manechunaev@mail.ru*

The aim of this work is to study the chemical composition and nutritional value of bulk forages from perennial grasses for the diet of lactating cows. A comparative characteristic of five types of voluminous forage is presented: silage from forbs, silage from oriental goat's rue, silage from clover, haylage from oriental goat's rue, haylage from clover. The highest content of metabolic energy in 1 kg of feed was noted in silage from eastern goat's rue – 2.4 MJ, crude protein is higher – by 53.7 and 84.6 %, digestible protein – by 57.7 and 80.2 % compared to silage clover and herb silage. Clover haylage is distinguished by a high content of crude fat by 5.5 %, nitrogen-free extractive substances by 8.1 %, sugar by 81.3 %, calcium by 14.3 % compared to haylage from the eastern goat's rue.

**Key words:** oriental goat's rue, clover, haylage, silage, voluminous feed.

## Литература

1. Создание агрофитоценозов кормовых культур для летнего и позднесеннего использования в лесостепной зоне Забайкальского края / О.Т. Андреева, Н.Г. Пилипенко, Л.П. Сидорова [и др.] // Кормопроизводство. 2018. № 9. С. 9.
2. Буряков Н.П., Бурякова Н.А., Гришакин Ю.Н. Влияние дифференцированного скармливания концентрированных кормов на молочную продуктивность коров // БИО. 2006. № 8. С. 28–32.
3. Безгодова И.Л. Возделывание перспективных сортов зернобобовых культур на кормовые цели в условиях Европейского Севера России // Владимирский земледелец. 2017. № 2 (80). С. 17–19.
4. Использование гидропонного зелёного корма для оптимизации зимних рационов крупного рогатого скота / А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко [и др.] // Аграрный научный журнал. 2016. № 3. С. 13–16.
5. Денькин А.И., Лемешевский В.О., Курепин А.А. Влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 1. С. 259–266.
6. Шарифьянов Б.Г., Салихов Э.Ф., Нурдвявлятов И.М. Влияние сена и сенажа смеси козлятника восточного и коостреца безостого на продуктивность и качества молока при кормлении первотёлок // Материалы международной научно-практической конференции. Семей, 2017. Т. 1. С. 287–290.
7. Yunusova O.Yu. Effectiveness of using hydrobarothermally treated winter wheat grain in ration of lactating cows / O.Yu. Yunusova, L.V. Sycheva, V.A. Sitnikov, A.N. Popov, A.I. Panyshv // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. January – February, 2016. 7 (1). P.2169–2174.
8. Каталог кормов Пермского края / В.А. Волошин, Г.П. Майсак, Е.И. Еремеева [и др.]. Пермь, 2016. 108 с.
9. Шарифьянов Б.Г., Салихов Э.Ф. Эффективность использования силосов из бобово-злаковых травосмесей, заготовленных методом подвяливания, в рационах первотёлок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 189–192.