

А.Л. ЗИНОВЕНКО, Ж.А. ГУРИНОВИЧ, Е.Г. КОТ, Д.В. ШИБКО

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СИЛОСОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Основными задачами на ближайшие годы в сельском хозяйстве республики является увеличение объёмов производства и реализации животноводческой продукции, повышение продуктивности всех видов скота за счёт создания прочной кормовой базы, наращивание объёмов производства и заготовки высококачественных кормов [1, 2, 3].

В кормлении сельскохозяйственных животных в настоящее время используется небольшой традиционный ассортимент кормовых культур – вико- и горохоовсяные смеси [4]. Однако в последние годы в связи с участвовавшими засухами, особенно на почвах лёгкого механического состава, эти культуры не обеспечивают экономически оправданного урожая. Большое значение для стабилизации и увеличения производства высококачественных кормов в таких условиях имеет возделывание засухоустойчивых кормовых культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях. Серьёзного внимания в этой связи заслуживают такие культуры, как пайза, просо и их смеси с бобовыми культурами, люцерны в чистом виде и в смеси со злаковыми [5, 6].

В последние годы значительно возрос интерес производителей к возделыванию вышеуказанных культур, т. к. они засухоустойчивы (транспирационный коэффициент – 250-300). И хотя у люцерны транспирационный коэффициент 700-900, но благодаря хорошо развитой корневой системе она легко переносит засуху, поглощая воду из глубоких слоёв почвы. Засухоустойчивость этой культуры объясняется и тем, что её корни способны извлекать влагу из почвы при влажности, близкой к мёртвому запасу.

Эти культуры обладают высокими кормовыми достоинствами, используются для получения разнообразных видов травяных кормов, имеют высокую продуктивность. Зелёная масса пайзы содержит 9,5-11,2 % сырого протеина (на абсолютно сухое вещество) и 4,7-6,8 % сахаров. В 100 кг зелёной массы пайзы содержится 12-13 к. ед. и 1,5-1,6 г сырого протеина [7]. Эта высокооблиственная культура даёт 17-24 т зелёной массы и 6-9 т сена. В зависимости от фазы развития и района

возделывания колебание питательных веществ в зелёной массе проса составляет: 2,4-5,2 % протеина, 1,8-4,3 % белка, 0,4-1,4 % жира. На 100 кг корма приходится 14,5-30,3 к. ед. и 1,3-3,4 кг переваримого протеина [8]. В условиях Гомельской области Беларуси урожайность зелёной массы проса составила 300-500 ц/га.

Люцерна может давать 3-4 укоса с урожайностью 460ц/га и более. В 100 кг зелёной массы люцерны содержится 17 кг к. ед., 3,6 кг переваримого протеина, в силосе соответственно – 15 и 2,6 кг.

На основании вышеизложенного следует, что, учитывая большие потенциальные возможности высокоэнергетических и новых высокобелковых культур с одной стороны, отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по технологии заготовки и использования объёмистых кормов в условиях республики с другой стороны, на современном этапе назрела необходимость изучения и разработки технологических процессов производства и заготовки высокоэнергетических кормов для крупного рогатого скота

Целью наших исследований явилось определение продуктивности и изучения изменения химического состава нетрадиционных культур по мере их развития; приготовление силосов из новых культур (пайза, просо) в смеси с бобовыми и люцерны с тимофеевкой; определение переваримости, продуктивного действия силосов; экономической эффективности использования силосов в рационах лактирующих коров.

В задачи исследований входило:

1. Сформировать посе́вы из однолетних злаковых (просо, пайза) и бобовых (люпин, вика) и многолетних трав (люцерна + тимофеевка, люцерна + костреч безостый).

2. Изучить химический состав и провести сравнительную оценку качества силосов по данным лабораторных исследований и научно-хозяйственного опыта на животных.

3. Определить экономическую эффективность использования силосов в рационах лактирующих коров.

Материал и методика исследований. Для решения задач исследований в РУСП «Заречье» Смолевичского района на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве был заложен полевой опыт со следующими кормовыми культурами: пайза, просо в чистом виде и в смеси с люпином и ви́кой. Учёт урожайности зелёной массы у проса и пайзы проводили по следующим фазам развития растений: кушение, выход в трубку, выметывание, цветение, молочная и молочно-восковая спелость методом сплошной уборки зелёной массы со всей учётной (100 м²) площади делянки. По основным фазам развития были отобраны растительные образцы на полный зоотехнический анализ. Химический состав исходного сырья и силосов определяли по схеме общего

зоотехнического анализа (сухое вещество, зола, протеин, жир, клетчатка, БЭВ, органические кислоты, pH). Сухое вещество определяли высушиванием навесок, азот и сырой протеин – по Кьельдалю с использованием коэффициентов пересчёта, сырую клетчатку – методом Геннеберга-Штомана, сырой жир – по Сокслету, кальций – трилонометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф., фосфор – по Фиске-Суббороу, золу – сухим озолением в муфельной печи. Энергетическая и протеиновая питательность силосов определялась на основании химического состава и фактических коэффициентов переваримости. В лабораторных условиях РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведена работа по закладке силосов из злаково-бобовых травосмесей.

Для оценки качества зелёной массы изучаемых культур на валухах были поставлены физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ. Были сформированы по методу пар-аналогов три группы животных по три головы в каждой. В качестве контроля был использован клеверотимофеечный силос, в опытных группах он был заменён на силос из пайзы (70 %) с люпином (30 %) – опыт 1 и люцерны (30 %) с тимopheевкой (70 %) – опыт 2.

Для изучения продуктивного действия бобово-злаковых силосов в 2006 г. был проведён научно-хозяйственный опыт в СПК «Юшевичи» Несвижского района Минской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов были отобраны две опытные и одна контрольная группы коров чёрно-пёстрой породы по 10 голов в каждой, живой массой 500 кг, на 3-4-м мес. лактации после отёла, с удоем за лактацию 5 тыс. кг. Предварительный период опыта продолжался 30 дней, учётный – 60 дней. В течение опыта животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, основу которого составлял клеверотимофеечный силос. В I опытной группе он был заменён на силос из пайзы с люпином, во II – на люцерно-тимофеечный.

В опыте учитывали: количество и состав заданных кормов и остатков, индивидуальную молочную продуктивность, качественный состав молока (лактозы, белка, жира), гематологические показатели (гемоглобин, кальций, фосфор, каротин, глюкоза, белок, эритроциты, резервная щёлочность).

Учёт молочной продуктивности проводили ежемесячно на основании контрольных доек.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты исследований показали (табл. 1), что наибольшими темпами формирования урожайности зелёной массы и сухого вещества по всем фазам развития зарекомендовала пайза. Урожайность зелёной массы в первом укосе

(фаза выхода в трубку) составила 271 ц/га, сбор сухого вещества – 37,6 ц/га, что соответственно на 15,3 и 11,2 % выше, чем у проса.

Таблица 1
Продуктивность кормовых культур в зависимости от фазы развития

Культура	Фаза развития	Урожайность зелёной массы, ц/га	Сбор сухого вещества, ц/га
Пайза	Кущение	92	9,06
	Выход в трубку	271	37,6
	Выметывание	338	52,3
	Цветение	360	60,8
	Молочная спелость	375	72,3
	Молочно-восковая спелость	405	101,7
Просо	Кущение	64	6,48
	Выход в трубку	235	33,8
	Выметывание	320	50,1
	Цветение	340	51,0
	Молочная спелость	358	65,0
	Молочно – восковая спелость	376	94,3

По изучаемым культурам сохранялась тенденция повышения урожайности зелёной массы и сбора сухого вещества от фазы кущения до молочно-восковой спелости. Наибольший сбор сухого вещества (101,7 ц/га) в фазу молочно-восковой спелости получен у пайзы.

Бинарные посевы изучаемых культур (пайза + вика, пайза + люпин, просо + вика, просо + люпин) на 12,1-32,5 % превосходили по урожайности зелёной массы одновидовые (табл. 2).

Таблица 2
Продуктивность злаково-бобовых травосмесей

Травосмесь	Урожайность зелёной массы, ц/га	Содержание абсолютно-сухого вещества, %	Сбор сухого вещества, ц/га	Обменная энергия, МДж	Кормовые единицы, ц/га
Пайза (70%) + озимая вика (30%)	454	16,62	75,4	7,03	60,3
Пайза (70%) + люпин (30%)	518	19,80	102,6	10,0	88,2
Просо (70%) + вика (30%)	420	19,96	83,8	7,61	69,6
Просо (70%) + люпин (30%)	485	20,04	97,2	7,87	79,7
Люцерна (30%) + костреч (70%)	402	20,00	80,4	6,80	65,1
Люцерна (30%) + тимофеевка (70%)	456	21,10	96,2	7,80	78,4

Химический состав зелёной массы изучаемых культур представлен в табл. 3.

Таблица 3

Химический состав зелёной массы кормовых культур в зависимости от фазы развития

Фазы развития	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %						
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола	Са	Р	сахар
Просо								
Кушение	10,12	2,18	12,00	23,10	8,15	0,80	0,28	1,97
Выход в трубку	14,39	2,26	12,63	22,63	7,14	0,72	0,22	2,00
Выметывание	15,65	2,28	13,14	24,49	8,09	0,80	0,24	2,86
Цветение	15,00	2,14	12,96	25,18	8,24	0,78	0,30	2,64
Молочная	18,16	2,03	13,05	26,44	7,65	0,82	0,33	3,18
Молочно-восковая спелость	25,09	1,68	11,63	29,38	8,10	0,66	0,36	4,96
Пайза								
Кушение	9,85	2,88	13,08	23,60	10,09	0,77	0,26	1,49
Выход в трубку	13,86	2,95	12,19	23,75	8,69	0,70	0,23	1,95
Выметывание	15,48	2,19	14,69	24,27	9,68	0,84	0,29	2,89
Цветение	16,88	2,10	13,12	26,16	9,04	0,78	0,32	3,12
Молочная	19,27	1,95	12,80	27,41	7,88	0,74	0,33	4,00
Молочно-восковая спелость	25,12	1,24	13,63	28,18	7,36	0,77	0,27	3,49

Данные химического состава показали, что злаковые культуры (просо, пайза) в аналогичные фазы развития имеют различия по содержанию сырого протеина и сырой клетчатки. На химический состав растений существенно влияет фаза развития. По мере старения растений от фазы выхода в трубку до молочно-восковой спелости у всех изучаемых культур содержание абсолютно-сухого вещества и клетчатки увеличивалось, а сырого протеина и жира снижалось.

Результаты анализа заготовленных опытных силосов (пайза + люпин, люцерна + тимopheевка) и контрольного (клеверо-тимopheеchnого) показали, что величина pH в силосах колебалась в пределах 3,9-4,2. Во всех силосах в основном преобладала молочная кислота, доля которой составляла 64-66 %. Масляная кислота отсутствовала.

Анализируя данные химического состава силосов, следует отметить, что по содержанию сухого вещества опытные корма отличались более высокими показателями по сравнению с контролем: так, содержание сухого вещества силоса из пайзы с люпином – 25,6 %, люцерно-тимopheеchnого – 26,8 %, в то время как в контрольном силосе – 24,7 %. Концентрация сырого протеина также была выше в опытных партиях

силосов: контроль – 13,8 %, опыт 1 (пайза + люпин узколистный Гулливер) – 15,4 %, опыт 2 (люцерна + тимopheевка) – 15,6 %.

Содержание сырого жира в заготовленных кормах было примерно на одном уровне (4,2-4,5 %). Силосы из однолетних и многолетних злаково-бобовых трав характеризовались низким содержанием клетчатки (26,1 %, 25,9 и 25,6 %).

Опытные партии силосов по сравнению с контролем характеризовались более высокой энергетической питательностью в 1 кг сухого вещества (табл. 4), так кормовых единиц: опыт 1 (пайза + люпин узколистный Гулливер) – на 6,2 %, опыт 2 (люцерна + тимopheевка) – 3,7 %, обменная энергия – на 5,4 %, соответственно.

Таблица 4

Питательность силосов

Показатели	Контроль		Опыт 1		Опыт 2	
	Содержится в 1 кг					
	нат. корма	сухо-го ве-ще-ства	нат. корма	сухо-го ве-ще-ства	нат. корма	сухо-го ве-ще-ства
Кормовые единицы	0,20	0,81	0,22	0,86	0,22	0,84
Обменная энергия, МДж	2,29	9,27	2,50	9,77	2,55	9,77
Сырая клетчатка, г	64,5	261,1	66,3	259,0	66,8	255,9
Сырой протеин, г	34,0	138,0	39,4	153,7	40,8	156,3
Переваримый протеин, г	22,1	89,51	26,1	102,1	27,0	103,6
Переваримого протеина на 1 к. ед., г	110,5	110,5	118,6	118,7	122,7	123,3

Для изучения продуктивного действия бобово-злаковых силосов в рационах лактирующих коров проведён научно-хозяйственный опыт. Условия кормления и содержания были одинаковыми во всех группах. В течение опыта животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, основу которого составлял клеверотимopheевый силос. В I опытной группе он был заменён на силос из пайзы с люпином, во II – на люцерно-тимopheевый.

На основании данных химического анализа силосов был составлен рацион, в который кроме изучаемых бобово-злаковых силосов были включены также сено, комбикорм, смесь концентратов и патока.

Животные опытных групп фактически потребляли больше питательных веществ, чем контрольной. Это произошло вследствие более высокой питательности опытных силосов и лучшей поедаемостью животными.

С целью изучения переваримости питательных веществ силосов

проведён физиологический опыт на валухах. Коэффициенты переваримости питательных веществ этого опыта представлены в табл. 5.

Таблица 5
Переваримость питательных веществ силосов, %

Коэффициенты переваримости	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
сухого вещества	62,0 ± 0,3	64,9 ± 0,15	63,7 ± 1,05
сырого протеина	64,1 ± 2,6	66,4 ± 0,70	66,3 ± 1,00
сырого жира	67,9 ± 1,3	68,4 ± 0,35	68,2 ± 2,80
сырой клетчатки	65,2 ± 1,5	68,0 ± 0,95	66,1 ± 0,80
БЭВ	60,5 ± 1,3	65,1 ± 0,55	62,5 ± 1,35

Результаты проведённого опыта свидетельствуют о том, что при скармливании силосов, приготовленных из бобово-злаковых смесей, получены высокие коэффициенты переваримости питательных веществ, а именно на 0,5-4,6 % выше по сравнению с контрольным вариантом.

Среднесуточные удои молока (табл. 6) у коров контрольной и опытных групп в учётном периоде составляли: 20,5 кг, 21,6 кг и 21,4 кг/гол в сутки, или на 5,4 и 4,4 % выше, чем в контроле.

Таблица 6
Молочная продуктивность коров за период опыта

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный удой, кг	20,5±0,24	21,6±0,25	21,4±0,30
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	19,1±0,15	20,4±0,20	20,3±0,21
Жир, %	3,73±0,13	3,78±0,09	3,79±0,12
Белок, %	2,80±0,05	2,84±0,05	2,85±0,06
Лактоза, %	4,54±0,06	4,55±0,07	4,54±0,08

При пересчёте на 4%-ное молоко удой составил: в I опытной группе – 20,4 кг/гол в сутки, во II – 20,3 кг/гол в сутки, что на 6,8 и 6,3 % выше по сравнению с контрольной группой. По содержанию жира и белка статистически достоверных различий между группами не отмечено.

Исследованиями установлено, что введение в рацион животных силоса из пайзы с люпином и люцерно-тимopheеchnого силоса не оказало существенного влияния на большинство гематологических показателей.

Экономический эффект (табл. 7) на одну корову в группе, получавшей в составе рациона силос из пайзы с люпином узколистным, за

опытный период составил 29,5 тыс. руб., во II опытной группе (люцерно-тимофеечный силос) – 27,2 тыс. руб.

Таблица 7

Эффективность использования злаково-бобовых силосов в составе рациона
для лактирующих коров

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Стоимость рациона, руб.	3303,5	3087,7	3069,3
Среднесуточный удой натурального молока, кг	20,5	21,6	21,4
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	19,1	20,4	20,3
Стоимость кормов на 1 кг молока, руб.	160,4	142,9	143,4
Дополнительная продукция за период (60 дней), кг	-	78	72
Реализационная стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	-	29,5	27,2

Закключение. 1. Наибольшую продуктивность (405 ц/га зелёной массы, 101,7 ц/га – сбор сухого вещества) в фазе молочно-восковой спелости обеспечила пайза.

2. Смешанные посевы нетрадиционных культур по продуктивности превосходили одновидовые. Наибольшую продуктивность (518 ц/га зелёной массы, 93,6 ц/га к. ед., 102,6 ц/га сухого вещества) сформировала бинарная смесь пайзы (70 %) с люпином (30 %).

3. По мере старения растений от фазы кущения до молочно-восковой спелости у изучаемых культур содержание абсолютно сухого вещества и клетчатки увеличивалось соответственно с 9,85 до 25,12 % и с 22,63 до 29,38 %, сырого протеина и жира – уменьшалось с 13,63 до 12,0 % и с 2,88 до 1,24 %.

4. Силос из смеси пайзы с люпином и люцерны с тимофеевкой имел более высокую энергетическую и протеиновую питательность: 0,84-0,86 к. ед в 1 кг сухого вещества и 118,7-123,3 г переваримого протеина в 1 к. ед., в то время как контроль – соответственно 0,81 и 110,5 к. ед.

5. Переваримость питательных веществ опытных силосов на 0,5-4,6% выше контроля.

6. Экономический эффект на одну корову за опытный период составил 27,2-29,5 тыс. руб.

Литература

1. Ананиади, Л. И. Способ повышения питательной ценности кормов за счет использования многокомпонентных посевов / Л. И. Ананиади // Кормопроизводство. –

2005. – № 5. – С. 28-30.

2. Власов, В. Г. Результаты экологического испытания сорговых / В. Г. Власов // Кормопроизводство. – 2005. – № 1. – С. 23.

3. Яцко, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – 1998. – № 1. – С. 14-16.

4. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89-100.

5. Кононов, В. Н. Новые высокобелковые кормовые культуры в Нижнем Поволжье / В. Н. Кононов, Г. П. Диканев, В. Н. Рассадников // Кормопроизводство. – 2005. – № 5. – С. 22-23.

6. Расширение ассортимента возделываемых культур – один из способов интенсификации кормопроизводства / Т. В. Кулаковская [и др.] // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практической конф. В 2-х т. Т. 1. Земледелие и растениеводство / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 136-139.

7. Шлапунов, В. Н. Нетрадиционные и малораспространенные культуры / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практической конф. В 2-х т. Т. 1. Земледелие и растениеводство / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 194.

8. Медведев, П. Ф. Кормовые растения европейской части СССР : справочник / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л. : Колос, 1981. – 223 с.

УДК 636.22/.28.087.26

В.Ф. КОВАЛЕВСКИЙ

БЕЛКОВЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Введение. Известно, что при оптимизации питания молочного скота необходимо уделять внимание не только объёмистым кормам, но и концентратной части рациона. Именно за счёт зерна злаковых и бобовых культур, различных источников белка, сахара, жира, а также витаминов, минеральных элементов и других биологически активных веществ можно сбалансировать состав рациона по недостающим факторам питания. Поэтому одним из путей полноценного кормления животных является использование зернофуража в обогащённом виде (комбикорма, белково-витаминно-минеральные добавки).

В настоящее время основным высокобелковым компонентом в комбикормах для крупного рогатого скота является подсолнечниковый шрот или жмых, который по большей части поставляется к нам в республику из-за рубежа. Однако рост потребностей населения в расти-