

УДК 636.22/28.087.7:636.22/28.085.52(476.6)

П. В. ПЕСТИС

**ВЛИЯНИЕ СИЛОСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО С СКД,
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И ПОКАЗАТЕЛИ
ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА**

Гродненский государственный аграрный университет

(Поступила в редакцию 15.02.2010)

Введение. Повышение качества кормов – одна из важнейших проблем отрасли кормопроизводства. Актуальность этой проблемы возрастает в связи с решением задач по дальнейшему увеличению производства продукции животноводства, роста ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках.

Известно, что наибольший удельный вес в структуре затрат на производство молока и мяса занимают корма, при этом чем выше качество кормов, тем меньше их надо для получения продукции. Из этого следует, что качество кормов предопределяет эффективность их использования.

В нашей республике основой рационов крупного рогатого скота являются травянистые корма из злаковых и бобовых культур, а также кукурузы и других растений. Использование их в зимне-стойловый период возможно только в консервированном виде. Силосование – один из самых распространенных и надежных способов консервирования зеленых растений [1, 2].

В большинстве случаев приготовить первоклассный консервированный корм весьма проблематично. Это связано как с климатическими условиями, так и с организацией самого процесса приготовления такого корма [3]. Даже соблюдая все агротехнические и технологические приемы, связанные с возделыванием, уборкой, закладкой и хранением силосуемой массы, не всегда можно достичь успеха без применения различных консервантов. Поэтому при консервировании зеленой массы рекомендуется использовать различные химические препараты, культуры микроорганизмов, позволяющие создать благоприятные условия для силосования [5, 6]. В последнее время находит применение биологическое консервирование, которое предусматривает использование в процессе силосования основного корма других кормовых культур (масличные), обладающих ферментингибирующими, бактериостатическими и фунгицидными свойствами, позволяющими повысить качество силоса [4, 7]. Использование консервантов при заготовке силоса позволяет сократить потери сухого вещества, протеина, сахара, улучшить переваримость и повысить качество корма [5, 6].

В настоящее время отечественная химическая и микробиологическая промышленность, а также зарубежные фирмы выпускают различные препараты для консервирования кормов, которые зачастую не отвечают требованиям качества [8]. Кроме того, применение этих препаратов ведет к удорожанию корма и, соответственно, продукции.

В то же время приготовить высококачественный корм можно с использованием местных, дешевых источников сырья, таких как сапропель, фосфогипс, галитовая соль. Их запасы в стране огромны [9]. Ранее нами установлено, что сапропель не только консервирует корм, но и обогащает его минеральными элементами, витаминами и другими биологически активными веще-

ствами. Фосфогипс обладает бактерицидным, бактериостатическим и фунгицидным действием. Входящая в его состав сера позволяет активизировать синтез микробного белка в рубце, и тем самым повышает обеспеченность организма микробальным белком [10, 11]. Галитовая соль является источником натрия, хлора, а также обладает консервирующими свойствами. Источником натрия и фосфора является моонатрийфосфат. Из этих составляющих нами, в производственных условиях, был приготовлен консервант-обоганитель на основе сапропеля, названный сапропелевая кормовая добавка (СКД), поскольку его применение возможно и в качестве добавки к готовому корму. Для производства СКД использовали сапропель оз. Бенин Новогрудского района, галитовую соль, моонатрийфосфат, соли микроэлементов. Консервант-обоганитель рецепта № 1 на 100% состоит из сапропеля. В состав консерванта-обогапителя рецепт № 2 вводили, % по массе: сапропель – 50, фосфогипс – 10, галитовую соль – 20, моонатрийфосфат – 20. В расчете на 1 кг СКД двух рецептов обогащали 1530 мг цинка, 89 мг меди, 25 мг кобальта и 30 мг йода. Консервант-обоганитель готовили на предприятии «Новогрудская райсельхозтехника». На базе СПК им. Деньщикова Гродненского района нами было заготовлено 1400 т силоса из смеси злаково-бобовых трав с консервантом-обогапителем № 1 и 1200 т с консервантом-обогапителем № 2. Норма внесения консерванта-обогапителя составила 5 кг/т силосуемого сырья. Консервант вносили с помощью разбрасывателя удобрений. Объектом для сравнения служил силос спонтанного брожения, приготовленный без консервантов.

Цель исследования – определение влияния силоса, приготовленного с консервантом-обогапителем, на молочную продуктивность коров, переваримость и использование питательных веществ корма.

Материалы и методы исследования. Для изучения эффективности использования силоса, приготовленного с консервантом-обогапителем, был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для опыта было отобрано 30 коров белорусской черно-пестрой породы, которых по принципу аналогов распределили на три группы, по 10 гол. в каждой. Продолжительность эксперимента составила 74 дня, из них 12 дней – предварительный период и 62 дня – учетный. Различия в кормлении состояли в том, что коровы I контрольной группы получали в составе рациона силос спонтанного брожения, а II и III опытных групп – силос с консервантом-обогапителем (рецепт № 1 и № 2).

Для определения переваримости питательных веществ испытываемых рационов, использования азота, кальция, фосфора, проведен физиологический опыт. Было сформировано три группы коров, по 4 гол. в каждой. Продолжительность подготовительного периода составила 10 дней, учетного – 7 дней.

В научно-хозяйственном опыте изучали показатели молочной продуктивности: суточный удой – путем проведения контрольных доек, содержание жира, белка, молочного сахара (лактозы) – на приборе «Milkoskan-605».

В физиологическом опыте изучали переваримость и использование питательных веществ кормов, баланс азота, кальция, фосфора.

Учет съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов (корма и его остатков, кала и мочи) для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖа. Средние пробы экскрементов хранили на протяжении учетного периода опыта в бутылках с прижатыми пробками.

Зоотехнический анализ кормов, кала, мочи проводили в научно-исследовательской лаборатории ГГАУ и на кафедре кормления сельскохозяйственных животных по общепринятым методикам. В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу – по ГОСТ 13496.3–92; сухое и органическое вещество – расчетным методом; жир – по ГОСТ 13496.15–97; протеин – по ГОСТ 13496.4–93; клетчатку – по ГОСТ 13496.2–91; БЭВ – расчетным методом; золу – по ГОСТ 26226–95; кальций – по ГОСТ 26570–95; фосфор – по ГОСТ 26657–97; сахар – по методике ЦИНАО; микроэлементы – на абсорбционном спектрометре ААС-3. Общую кислотность силоса – на рН-метре, содержание органических кислот – отгонкой по методу Вигнера.

Результаты и их обсуждение. Органолептическая оценка исследуемых проб силоса показала, что все они имели зелено-желтый цвет, приятный фруктово-овощной запах. Кислотность колебалась в пределах 4,28–4,62. Содержание органических кислот в кормах составило 3,07–3,24%. В опытных партиях не обнаружено масляной кислоты, а в контроле ее содержание составило 0,03%. Количество молочной кислоты в силосах с СКД составило 71,7–72,6%, а в контроле – 69,8% (табл. 1). Следует отметить, что оптимальное соотношение органических кислот было в силосе, приготовленном с консервантом-обогабителем на основе сапропеля. Использование СКД (рецепт № 1 и № 2) при силосовании злаково-бобовой массы позволило снизить потери сухого вещества на 7,9–9,6%, сырого протеина – на 12,6–15,0%, сахара – на 45–55%, каротина – на 22,3–23,6%.

Т а б л и ц а 1. Состав силоса, приготовленного с консервантом-обогабителем (в расчете на натуральный корм)

Показатель	Силос без консерванта	Силос с консервантом	
		рецепт № 1	рецепт № 2
Сухое вещество, г	264,2	285,1	289,6
Валовая энергия, МДж	4,46	4,84	4,93
Обменная энергия, МДж	2,54	2,76	2,81
ЭКЕ	0,254	0,276	0,281
ОКЕ	0,20	0,22	0,23
Сырой протеин, г	36,6	41,2	42,1
Переваримый протеин, г	21,9	24,7	25,2
Сырой жир, г	9,7	11,4	11,0
Сырая клетчатка, г	81,2	84,7	82,4
БЭВ, г	114,6	124,9	130,9
Сахар, г	8,0	11,6	12,4
Сырая зола, г	22,1	23,9	25,1
Кальций, г	2,21	3,73	3,13
Фосфор, г	0,99	0,98	1,18
Сера, г	0,61	0,63	0,72
Медь, мг	1,11	1,57	1,55
Цинк, мг	16,2	23,9	23,8
Кобальт, мг	0,03	0,16	0,16
Йод, мг	0,16	0,31	0,31
Каротин, мг	15,7	19,4	19,2
pH	4,28	4,56	4,62
Соотношение кислот, %:			
молочная	69,8	71,7	72,6
уксусная	29,3	28,3	27,4
масляная	0,9	–	–

Энергетическая питательность силоса, приготовленного с консервантом-обогабителем, была выше на 0,02–0,03 к. ед., или 0,22–0,27 МДж обменной энергии. Содержание каротина было выше в опытных партиях силоса на 3,5–3,7 мг и составило 19,2–19,4 мг в 1 кг корма. Консервирование злаково-бобовой массы с консервантом-обогабителем позволило повысить содержание в силосе минеральных элементов: кальция – на 0,92–1,52 г, фосфора – на 0,04–0,26 г, серы – на 0,02–0,11 г, меди – на 0,54–0,57 мг, цинка – на 7,6–7,7 мг, кобальта – на 0,12 мг, йода – на 0,15 мг. Таким образом, использование при заготовке силоса консерванта-обогапителя позволяет снизить потери питательных веществ, обогатить корм минеральными и биологически активными веществами. Корм с консервантом-обогабителем отличается более высокой энергетической и протеиновой питательностью.

Рационы кормления всех групп коров были одинаковыми: из 25 кг силоса, 11,5 кг злаково-бобового сенажа, 5 кг комбикорма, 0,5 кг подсолнечникового шрота, 1,2 кг патоки. Различия состояли в том, что животные контрольной группы потребляли в составе рационов силос

без консервантов, а опытных – тот же силос с консервантом-обогабителем № 1 (II опытная группа) и с консервантом-обогабителем № 2 (III опытная группа). Потребление кормов также было практически одинаковым, хотя животные опытных групп отличались несколько лучшей поедаемостью силосованных кормов. Следует отметить, что введение в рацион коров опытных групп силоса с испытуемыми консервантами повысило содержание в них питательных веществ в соответствии с различиями в качестве силоса, отмеченными в табл. 1.

Скармливание силоса, приготовленного с консервантом-обогабителем, позволило не только более полно обеспечить потребность коров в основных питательных веществах, но и повысило их молочную продуктивность, о чем свидетельствуют данные в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Среднесуточный удой, кг	19,3±0,38	20,4±0,39*	20,7±0,50*
% к контролю	100	105,7	107,3
Валовое количество молока, кг	1199,7±23,27	1267,9±24,14*	1286,5±30,88*
Валовое количество молочного жира, кг	44,03±1,16	46,78±1,24	47,59±1,44
% к контролю	100	106,2	108,1

* $P < 0,05$. То же для табл. 4, 6.

Скармливание силоса с СКД в рационах коров позволило за 62 дня опыта увеличить среднесуточный удой на 1,1–1,4 кг (5,7–7,3%) ($P < 0,05$). Валовой надой молока также был выше у опытных коров на 68,2–86,8 кг. От животных опытных групп было получено на 2,75–3,56 кг, или на 6,2–8,1%, больше молочного жира по сравнению с аналогами из контрольной группы.

Известно, что уровень и полноценность кормления влияет не только на удой, но и на качество молока. Об изменении химического состава молока подопытных животных можно судить по данным табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Химический состав молока, %

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	12,52±0,12	12,59±0,14	12,69±0,15
Жир	3,67±0,03	3,69±0,03	3,70±0,02
Белок	3,21±0,07	3,24±0,05	3,24±0,08
Лактоза	4,72±0,11	4,72±0,14	4,72±0,10
Зола	0,67±0,04	0,67±0,04	0,67±0,03
Кальций	0,14±0,03	0,14±0,02	0,14±0,03
Фосфор	0,11±0,01	0,11±0,01	0,11±0,01

Так, молоко коров опытных групп содержало на 0,07–0,17% больше сухого вещества, на 0,02–0,03% жира. По сравнению с контрольной у коров опытных групп содержание белка также было выше на 0,03%. По остальным показателям молоко коров не различалось по составу. На основании полученных данных можно отметить, что включение силоса, консервированного СКД, в состав рационов коров позволило улучшить химический состав молока, повысить в нем содержание сухого вещества, жира, белка.

Результаты исследований о влиянии силоса на переваримость питательных веществ показали, что включение в рацион лактирующих коров силоса приготовленного с консервантом-обогабителем (рецепт № 1) достоверно повышало переваримость сухого вещества на 1,19%, органического вещества – на 1,35%, клетчатки – на 2,54% и БЭВ – на 2,04% ($P < 0,05$). У коров опытных групп отмечена также тенденция повышения на 1,66% переваримости протеина и на 1,31% жира (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % ($n = 4$)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	63,25±0,24	64,44±0,27*	65,24±0,33**
Органическое вещество	66,46±0,28	67,81±0,31*	68,34±0,53*
Протеин	59,80±0,52	61,46±0,51	62,08±0,63*
Жир	43,36±0,98	44,67±0,76	46,54±0,65*
Клетчатка	55,00±0,53	57,54±0,85*	58,76±0,95*
БЭВ	70,48±0,44	72,52±0,56*	72,69±0,66*

** $P < 0,01$. То же для табл. 5, 6.

Наиболее высокая переваримость питательных веществ рациона наблюдалась у коров III опытной группы, потреблявших силос с консервантом-обогабителем (рецепт № 2). Сухое вещество эти животные переваривали лучше на 1,99%, органическое вещество – на 1,88%, протеин – на 2,28%, клетчатку – на 3,76%, БЭВ – на 2,21% по сравнению с аналогами из контрольной группы ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Достоверно высокая переваримость органического вещества, протеина обусловлена, по-видимому, более эффективным использованием азотистых и углеводистых соединений микроорганизмами под действием БАВ и серы, входящих в состав СКД. Таким образом, основываясь на данных физиологического опыта можно сделать вывод о том, что введение в состав рационов коров злаково-бобового силоса с консервантом-обогабителем повышает переваримость питательных веществ таких рационов по сравнению с использованием аналогичного силоса без консервантов.

Повышение переваримости питательных веществ коровами при скармливании злаково-бобового силоса оказало положительное влияние на использование азота (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Среднесуточный баланс и использование азота, г

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято азота с кормом	412,8±1,75	431,7±2,18	436,0±2,42
Выделено с калом	166,0±2,04	166,4±1,96	165,3±2,40
Переварено	246,8±2,72	265,3±3,09	270,7±3,75
Выделено с мочой	131,8±2,34	131,1±1,65	130,4±2,54
Выделено с молоком	94,7±0,5	107,0±1,60	111,6±1,33
Баланс	20,3±0,46	27,2±0,76**	28,7±1,32**
Использовано, %:			
от принятого	4,9±0,11	6,3±0,17	6,6±0,29
от усвоенного	8,2±0,17	10,2±0,20	10,6±0,36
Использовано на молоко, %:			
от принятого	22,9±0,11	24,8±0,27	25,6±0,21
от усвоенного	38,4±0,31	40,3±0,47	41,2±0,65

Так, скармливание рационов с различным по качеству силосом вызвало некоторые различия в суточном балансе азота. Коровы опытных групп потребляли больше азота: II группа – на 18,9 г и III группа – на 23,2 г. Баланс азота был положительным во всех группах, одного его отложение было выше у коров опытных групп по сравнению с контролем на 6,9 и 8,4 г, или 34,0 и 41,4% ($P < 0,01$) соответственно.

У животных опытных групп, получавших силос с консервантом-обогабителем, азота было усвоено больше на 18,5 г (силос с СКД рецепт № 1) и на 23,9 г (силос с СКД рецепт № 2). На образование молока коровы контрольной группы затрачивали 22,9% азота от принятого с кормом, а опытных групп – 24,8–25,6%. Коровы опытных групп использовали на образование молока 40,3–41,2% азота от усвоенного организмом, а животные контрольной группы – 38,4%. Животные опытных групп заметно превосходят аналогов из контрольной группы по количеству аккумуля-

мулированного азота в организме. Объясняется это более высокой сохранностью питательных веществ в силосе, приготовленном с СКД, особенно белка и углеводов, которые обеспечили эффективное использование их для образования продукции.

У подопытных животных отмечены различия и в использовании минеральных веществ (табл. 6).

Т а б л и ц а 6. Среднесуточный баланс и использование кальция и фосфора, г

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
<i>Баланс кальция</i>			
Принято кальция с кормом	136,0±2,55	174,0±1,82	159,9±2,53
Выделено с калом	96,2±1,69	126,0±1,96	112,2±2,54
Переварено	39,8±0,91	48,0±0,71	47,7±0,69
Выделено с мочой	2,4±0,21	2,7±0,09	2,6±0,04
Выделено с молоком	22,2±0,93	27,2±0,73	26,9±0,11
Баланс	15,2±0,28	18,1±0,27**	18,2±0,60**
Использовано, %:			
от принятого	11,2±0,41	10,4±0,15	11,4±0,42
от усвоенного	38,2±1,53	37,7±0,78	38,2±0,74
Использовано на молоко, %:			
от принятого	16,3±0,39	15,6±0,5	16,8±0,24
от усвоенного	55,8±1,16	56,7±0,97	56,4±0,65
<i>Баланс фосфора</i>			
Принято фосфора с кормом	88,8±0,84	90,0±0,98	95,6±0,53
Выделено с калом	61,2±0,34	59,8±0,76	63,5±0,13
Переварено	27,6±0,56	30,2±0,48	32,1±0,41
Выделено с мочой	2,4±0,11	2,5±0,04	2,6±0,06
Выделено с молоком	17,4±0,29	19,4±0,34	20,7±0,31
Баланс	7,8±0,40	8,3±0,58	8,8±0,24*
Использовано, %:			
от принятого	8,8±0,41	9,2±0,64	9,2±0,24
от усвоенного	28,3±1,06	27,5±1,64	27,4±0,66
Использовано на молоко, %:			
от принятого	19,6±0,20	21,6±0,35	21,7±0,24
от усвоенного	63,0±0,90	64,2±1,52	64,5±1,51

По сравнению с контролем коровы II и III опытных групп потребляли с рационом на 38 и 23,9 г больше кальция соответственно. Это связано с более высоким содержанием данного элемента в испытуемом силосе, за счет обогащения его СКД (рецепты № 1 и № 2). В организме коров опытных групп кальция было отложено на 2,9–3,0 г больше, чем в контроле. Использование кальция от принятого с кормом и усвоенного организмом было практически одинаковым у животных всех подопытных групп и составило 10,4–11,4 и 37,7–38,2% соответственно. На образование молока данного элемента использовалось также практически одинаковое количество: 15,6–16,8% от принятого и 55,8–56,7% от усвоенного.

При рассмотрении данных среднесуточного баланса фосфора в организме установлено, что коровы III опытной группы потребляли его на 6,8 г больше за счет силоса с консервантом-обогабителем (рецепт № 2). Баланс фосфора был положительным у коров всех групп. На синтез молока коровы опытных групп использовали 21,6–21,7% фосфора от принятого с кормом и 64,2–64,5% от усвоенного организмом против 19,6 и 63,0% в контроле.

Наличие положительного баланса азота, кальция, фосфора у коров подопытных групп свидетельствует о том, что все испытуемые рационы в достаточной мере удовлетворяли потребности организма животных в указанных веществах. Однако силос с консервантом-обогабителем (рецепты № 1 и № 2) способствовал лучшему их использованию. Наиболее эффективным оказался силос, приготовленный с СКД (рецепт № 2).

Заключение. Использование консерванта-обогапителя при силосовании травянистых кормов позволяет снизить потери сухого вещества, сырого протеина, сахара, каротина и повысить энергетическую питательность корма.

Включение в состав рациона лактирующих коров силоса, обогащенного СКД, испытываемых рецептов, позволяет наиболее полно обеспечить потребности животных в питательных веществах, способствует увеличению суточных удоев на 1,1–1,4 кг, или 5,7–7,3%, повышает содержание в молоке сухого вещества, жира и белка.

Скармливание лактирующим коровам силоса, приготовленного с испытываемыми консервантами-обогапителями, позволяет повысить переваримость питательных веществ рациона, а также улучшить усвояемость азота, кальция, фосфора.

На основании полученных данных, для повышения биологической ценности силосованных травянистых кормов, считаем целесообразным использовать консервант-обогапитель, приготовленный на основе местных источников сырья – сапропеля, галитовой соли, фосфогипса – как экологически безопасных и более дешевых.

Литература

1. Б о й к о, И. И. Консервирование кормов / И. И. Бойко. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 174 с.
2. Б о н д а р е в, В. А. Приемы повышения качества кормов / В.А. Бондарев // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С. 33–37.
3. Л а п т е в, Г. «Биотроф – 600» – альтернатива химическим консервантам / Г. Лаптев // Агрорынок. – 2005. – № 7. – С. 33–34.
4. О м е л ь я н е н к о, И. П. Использование растений с фитонцидными свойствами при силосовании зеленой массы кормовых культур / И. П. Омеляненко, А. В. Шлийко // Корма и кормопроизводство: межвед. сб. – Киев, 1986. – Т. 22. – С. 50–52.
5. П о п о в, А. А. Силосование кормов с биологическими препаратами / А. А. Попов // Кормопроизводство. – 1996. – № 2. – С. 36–38.
6. П о б е д н о в, Ю. А. Оценка эффективности препаратов молочнокислых бактерий при силосовании трав / Ю. А. Победнов // Кормопроизводство. – 1999. – № 5. – С. 28–32.
7. Ф е д о р ь я к а, В. П. Фитонцидное консервирование зеленых кормов / В. П. Федоряка, М. Т. Таранов, А. А. Шапошников // Животноводство. – 1982. – № 5. – С. 32–33.
8. Д о б р у к, Е. А. Использование нового консерванта «Биосиб» для силосования кормов / Е. А. Добрук, В. Ф. Ковалевский // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. ГГАУ. – Гродно, 2007. – Т. 2. – С. 24–31.
9. Г у р и н, В. К. Местные источники минеральных веществ в рационах выращиваемых на мясо бычков / В. К. Гурин. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 106 с.
10. Д о б р у к, Е. А. Использование сапропелевой кормовой добавки при силосовании травянистых кормов / Е. А. Добрук // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. ГГАУ. – Гродно, 2006. – Т. 2. – С. 87–91.
11. Сапропелевые кормовые добавки для обогащения силоса: рекомендации / Е. А. Добрук, В. К. Пестис. – Гродно, 2005. – 10 с.

P. V. PESTIS

INFLUENCE OF THE SILO PREPARED WITH SAPROPELIC FODDER ADDITIVE ON THE EFFICIENCY OF COWS AND INDICATORS OF DIGESTION OF DIET NUTRIENTS

Summary

The article presents the results on the use of preservatives from local raw materials while preparing cereal-bean silo. It's stated that the use of sapropelic fodder additive (SFA) in the course of siloing enables to reduce solid losses by 7.9–9.6%, crude protein – by 12.6–15.0%, sugar – by 45–55%, carotin – by 22.3–23.6%. Including silo with SFA in a diet of cows allows raising dairy efficiency, digestion of diet nutrients, improving assimilability of nitrogen, calcium and phosphorus.