

УДК 636.085.52

Н.К. КАПУСТИН, доктор сельскохозяйственных наук
А.И. САХАНЧУК, кандидат сельскохозяйственных наук
Е.П. ХОДАРЕНОК, аспирант

КАЧЕСТВО СИЛОСОВ, ЗАГОТОВЛЕННЫХ С БИОКОНСЕРВАНТАМИ.

Установлено, что заготовка силоса из злаковых провяленных трав с использованием биологических консервантов на основе штаммов молочнокислых бактерий повышает их качество. Самое высокое содержание молочной кислоты в сумме кислот обнаружено в силосах с консервантом №2 (61-67%), что на 14% выше, чем в силосе без консерванта. Наиболее оптимальной дозой внесения биоконсерванта №2 в злаковый провяленный силос является 2л/т, при которой повышается энергетическая и протеиновая питательность корма и переваримость питательных веществ жвачными животными.

Ключевые слова: силос, биоконсерванты, валухи, химический состав, питательность.

Известно, что при силосовании кормов в результате микробиологических и биохимических превращений потери энергетической кормовой ценности составляют в среднем 12-17%, а сырого протеина – 20-25% [1]. Одним из перспективных приемов, снижающих эти потери, является применение биологических консервантов (заквасок) на основе специально подобранных штаммов молочно-кислых или пропионово-кислых бактерий, которые используются для консервирования растительного сырья. Особенно целесообразно использование бактериальных консервантов при консервировании кормов в районах, пострадавших от чернобыльской катастрофы, где резко изменился состав эпифитной микрофлоры, обитающей на зеленых растениях. В результате, получить высококачественный корм при обычном (спонтанном) силосовании в этих районах не всегда удается [2].

Учеными нашей страны продолжают работы по изысканию новых биологических веществ, обладающих бактериостатическими, бактерицидными и фунгицидными свойствами.

В связи с этим, является актуальной разработка новых биоконсервантов для силосования кормов растительного происхождения, способствующих сохранению биологической ценности растительной массы при ее заготовке и хранении, улучшению качества и микробиологического состояния силоса за счет направленной активизации и интен-

сификации молочно-кислого брожения, ингибирования роста, размножения и жизнедеятельности патогенной для силоса микрофлоры, низкой себестоимости и не оказывающих отрицательного влияния на состояние здоровья и продуктивность животных.

Целью исследований была оценка качества силоса, заготовленного с новыми биоконсервантами.

Изучаемые биоконсерванты (№1 и №2) разработаны Институтом мясо-молочной промышленности для силосования растительной массы. Представляют собой жидкую поликультуру, выращенную в молочной сыворотке и состоящую из специально подобранных штаммов лактококков и лактобацилл, обладающих высокой кислотообразующей активностью и специфическим антагонистическим действием в отношении масляно-кислых бактерий, других микроорганизмов, снижающих качество силоса. Различие между биоконсервантами состоит в том, что биоконсервант №2 обладает пробиотическими свойствами.

Их используют в день изготовления, допускается хранение при температуре $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ в течение не более 48 часов. Расход консервантов на 1 тонну растительной массы составляет для легко силосуемых растений $1,2\pm 0,2$ дм³; для трудносилосуемых растений – $2,5\pm 0,5$ дм³. Перед внесением биоконсервантов в растительную массу их разводят питьевой водой или молочной сывороткой (творожной, казеиновой или подсырной, в том числе соленой) в соотношении 1:10 и более в зависимости от влажности силосуемой массы. Оптимальная влажность силосуемой массы должна составлять $68\pm 3\%$. Производство можно наладить на маслозаводах.

Исследования были проведены в экспериментальной базе «Жодино» Смолевичского района Минской области в зимне-стойловый период 2002 г. и физиологические опыты – на физдворе РУП «Институт животноводства НАН Беларуси».

Для изучения качества силосов была проведена серия полупроизводственных опытов, в которых исследовали злаковые проявленные силоса без консерванта (контрольный), с биоконсервантами № 1 (опытный 1), № 2 (опытный 2) и № 3 (опытный 3). Химический состав силосов и продуктов обменного опыта определяли по схеме общего зоотехнического анализа, биохимические показатели силосов – по наличию органических кислот и рН.

Проведенные исследования показали (табл. 1), что силоса имели достаточно высокое содержание всех питательных веществ. Так, содержание сухого вещества во всех силосах было на уровне 31,83-33,21%, сырого жира было несколько выше в силосах с консервантами.

Самое высокое содержание сырого протеина было в силосах с биоконсервантом №2 (14,94-15,00%). Содержание клетчатки во всех силосах соответствовало зоотехническим нормам и наиболее оптимальным (25,7%) было в силосе, консервированном с этим биоконсервантом в дозе 2 л/т; разница по сравнению с контролем составила 2,4 %. Содержание кальция и фосфора было практически одинаковым в сравниваемых силосах (1,6-1,9:0,9-1,1). Сахар был достаточно высоким во всех силосах (3,7-3,9 г в кг корма) и все они имели хорошую обеспеченность каротином.

Таблица 1.

Химический состав силосов из провяленных злаковых трав

Силос	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %:						Каротин
		сырого протеина	сырого жира	сырой клетчатки	кальция	фосфора	сахара	
Без консерванта (контрольный)	31,83	13,56	3,83	28,1	0,51	0,28	1,15	15
С биоконсервантом №1 (1 л/т) (опытный 1)	32,71	14,38	4,06	27,1	0,54	0,32	1,11	15,95
С биоконсервантом № 2 (1 л/т) (опытный 2)	32,73	14,94	4,18	27,7	0,59	0,32	1,12	17,0
С биоконсервантом № 2 (2 л/т) (опытный 3)	33,21	15,00	4,3	25,7	0,58	0,33	1,07	17,05

Использование биологических консервантов оказало положительное влияние на качество полученного силоса (табл. 2).

Активная кислотность во всех силосах соответствовала ГОСТу высшего класса (3,9-4,1). Самое высокое содержание молочной кислоты в сумме кислот (61-67%) было в силосах с биоконсервантами с №1 и №2 (на 14% выше по сравнению с контролем). Содержание масляной кислоты в контрольном и опытном силосах с биоконсервантом №1 не превышало допустимых норм (0,1%).

Таблица 2.

Содержание органических кислот в силосах из провяленных злаковых трав

Показатели	Силос			
	контроль	с биоконсервантом №1 (1 л/т)	с биоконсервантом №2 (1 л/т)	с биоконсервантом №2 (2 л/т)
pH (активная кислотность)	3,9	4,0	4,1	4,0
В сухом веществе, %				
Молочная кислота				
всего	5,17	6,45	6,02	7,67
в т.ч. свободная	3,09	3,39	3,1	4,13
связанная	2,08	3,06	2,92	3,52
Уксусная кислота				
всего	4,58	4,01	3,01	4,77
в т.ч. свободная	2,11	1,93	1,39	1,71
связанная	2,47	2,08	1,62	2,06
Масляная кислота				
всего	0,06	0,06	-	-
в т.ч. связанная	0,06	0,06	-	-
Сумма кислот	9,81	10,52	9,02	11,43
В % к сумме:				
Молочная	52,7	61,3	66,7	66,9
Уксусная	46,7	38,1	33,3	33,1
Масляная	0,6	0,6	-	-

Расчеты энергетической и протеиновой питательности показали, что питательная ценность силосов с биоконсервантами (табл. 3) была значительно лучше. Так, по содержанию кормовых единиц в сухом веществе разница между контрольным и силосом с биоконсервантом №1 составила только 1,3 %, а с консервантом №2 – 5,3 и 12 % при дозах внесения 1 и 2 л/т, соответственно. Следует отметить, что наиболее оптимальной оказалась доза внесения консерванта 2 л/т. Разница по содержанию кормовых единиц между силосами с консервантом №2 в различных дозировках составила 6,3 %. Аналогичная тенденция проявилась по содержанию обменной энергии и переваримого протеина в сухом веществе.

Различия между контролем и силосом с опытным консервантом-1 по содержанию обменной энергии в сухом веществе составили 1,6%; с опытными силосами 2 и 3 – 1,9 и 4,8%, соответственно, между опытными – 2,8%. Внесение биоконсервантов при заготовке силоса оказало значительное влияние на содержание переваримого протеина как в натуральном корме, так и в сухом веществе. Различия по содержанию переваримого протеина в сухом веществе были следующими: между контрольным и опытным с биоконсервантом №1 – 8,9 %; контрольным

Таблица 3.

Питательность силосов из провяленных злаковых трав

Показатели	Силос контрольный		Силос с биоконсервантом №1		Силос с биоконсервантом №2 (1л/т)		Силос с биоконсервантом №2 (2 л/т)	
	содержание в 1 кг							
	корма	сухого вещества	корма	сухого вещества	корма	сухого вещества	корма	сухого вещества
Корм. ед.	0,24	0,75	0,25	0,76	0,26	0,79	0,28	0,84
ОЭ, МДж	2,88	9,05	3,01	9,2	3,09	9,38	3,2	9,64
Переваримый протеин, г	25	79	28	86	30	92	32	96
Переваримого протеина на 1 к. ед.	104	104	112	112	115	115	114	114

и опытным с биоконсервантами №1 и №2 – 16,5 и 21,5 % и опытными №2 между собой – 4,3%; в сухом веществе: 12, 20 и 28, 6,6 %, соответственно.

Изучение переваримости питательных веществ на валухах показало (табл. 4), что при внесении биоконсервантов для заготовки злакового силоса из провяленных трав видна тенденция к повышению переваримости всех питательных веществ, за исключением клетчатки. Особенно это проявилось у животных IV опытной группы. Валухи этой группы по сравнению с животными I группы достоверно лучше переваривали сухое и органическое вещество. Различия по сухому веществу составили 3,4% ($P < 0,05$) и органическому – 2,8 % ($P < 0,01$). По протеину разница составила 5,6%, жиру – 3 и БЭВ – 2,7%, однако достоверных различий установлено не было в силу большой вариабельности данных.

Выводы. 1. Силос из злаковых провяленных трав, заготовленный с использованием биологических консервантов на основе штаммов молочно-кислых бактерий, имел лучшее качество (соответствовал силосу высшего класса качества), особенно с биоконсервантом №2, что, по-видимому, связано с лучшим протеканием в нем биохимических процессов.

2. Содержание молочной кислоты в сумме кислот увеличилось на 14% в силосах с консервантом №2 по сравнению силосом без консерванта.

Таблица 4.

**Коэффициенты переваримости питательных веществ злаковых
силосов у валухов**

Показатели	Сухое вещество	Органиче- ское веще- ство	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
	г					
I группа (контроль)						
Потреблено	1088,6	1014	147,6	41,7	305,9	518,4
Выделено в кале	411	361	59	13,4	140,6	147,9
Переварилось	621,3	599,8	81,1	26,0	145,2	347,4
% перевари- мости	60,2 ±0,3	62,4 ±0,2	57,9 ±2,6	66,0 ±1,3	50,9 ±1,45	70,1 ±1,25
II группа (консервант № 1 – 1 л/т)						
Потреблено	1185,7	1109	170,5	48,1	321,3	404,9
Выделено в кале	442,9	391,5	65,7	15,6	156,3	153,9
Переварилось	683,2	662,6	100,6	31,0	147,8	383,2
% перевари- мости	60,7 ±0,15	62,9 ±0,3	60,5 ±0,7	66,6 ±8,35	48,6 ±0,95	71,3 ±0,55
III группа (консервант № 2 – 1 л/т)						
Потреблено	1186,5	1115	177,23	49,6	328,7	397,1
Выделено в кале	339,6	312,8	58,7	12,3	120,5	121,3
Переварилось	581,2	558,4	95,1	27,0	127,1	309,1
% перевари- мости	62,9 ±6,05	64,0 ±5,45	61,8 ±1,6	68,5 ±4,5	51,3 ±6,7	71,6 ±4,35
IV группа (консервант № 2 – 2 л/т)						
Потреблено	1135,8	1070	170,4	48,8	291,9	394,6
Выделено в кале	349,6	316,6	53,8	12,7	118,6	131,5
Переварилось	612,1	593,1	93,8	28,6	121,9	348,8
% перевари- мости	63,6 ^x ±0,45	65,2 ^{xx} ±0,5	63,5 ±1,0	69,0 ±4,8	50,3 ±0,8	72,8 ±1,35

^x P < 0,05; ^{xx} P < 0,02

3. Заготовка силоса с использованием биоконсерванта №2 в дозе 2л/т позволило увеличить содержание кормовых единиц в сухом веществе на 12% в отличие от контрольного силоса.

4. Скармливание силоса из злаковых провяленных трав жвачным животным повысило переваримость сухого вещества на 3,4% (P<0,05) и органического вещества на 2,8% (P<0,02).

1. Аузиньш В.К., Либерте В.А. Влияние химических консервантов и заквасок молочнокислых бактерий на качество, питательность и поедаемость травяного силоса // Тез. докл. науч.-практ. конф. – Таллин, 1988. – С. 4-6.

2. Биотехнологические проблемы использования биологических препаратов при консервировании зеленых кормов и их зоотехническая оценка в условиях Беларуси / Н.В. Редько, Г.И. Ковалева, Н.А. Попков и др. // Проблемы микробиологии и биотехнологии: Материалы междунар. конф. (25-27 нояб. 1998 г.). – Мн., 1998. - С. 188.

УДК 636.2.086.7:637.12.05

А.В. КВЕТКОВСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук
О.Г. ГОЛУШКО, кандидат сельскохозяйственных наук
В.Н. ЗАЯЦ, кандидат сельскохозяйственных наук
С.А. РУКОЛЬ, инженер-радиоэколог

ВЛИЯНИЕ РАПСОВОГО МАСЛА НА СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИКАНТОВ В МОЛОКЕ

Установлено, что скармливание коровам рапсового масла в дозе 40 мл способствует снижению содержания в молоке радиоцезия, кадмия, свинца и нитратов.

Ключевые слова: корма, рацион, рапсовое масло, коровы, молоко, цезий, тяжелые металлы, нитраты.

Ежегодно в нашей республике выбрасывается в атмосферу промышленными предприятиями и автотранспортом более 3 млн. тонн вредных веществ, около 60 млн. м³ загрязненных сточных вод сбрасывается в водоемы, загрязняя все живое вокруг [1]. Кроме того, после Чернобыльской катастрофы, обширные площади подверглись загрязнению долгоживущими радионуклидами. Накопление в почве, воде и кормах радионуклидов, солей тяжелых металлов и нитратов ведет к повышению их содержания в организме животных и повышенной трансформации в животноводческую продукцию, особенно в молоко.

В условиях Беларуси наибольшую опасность для организма животных и человека представляет комбинированное влияние радиации, тяжелых металлов и нитратов [6].

В настоящее время перед наукой и практикой стоит задача изыскания методов и средств, снижающих содержание токсикантов в продукции животноводства. Одним из таких нетрадиционных средств являются растительные жиры. Российскими учеными при изучении эффективности растительных масел было установлено, что при скармливании льняного масла коровам наблюдалось наибольшее снижение радиоцезия в молоке, несколько уступало ему рапсовое и мало эффективным оказалось масло подсолнечное [5]. Установлено также [4], что скармливание коровам рапсового масла в количестве 20, 30 и 40 мл снижало содержание цезия-137 в молоке в 2-4 раза. Кроме того, из-