

УДК 579.64:631.46;636.085.7

*С. В. АБРАСКОВА, И. А. БУРЯКО, Н. И. АСТАПОВИЧ, Л. И. СТЕФАНОВИЧ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ**

*Институт земледелия и селекции НАН Беларуси  
Институт микробиологии НАН Беларуси*

*(Поступила в редакцию 14.09.2004)*

Снижение потерь в процессе заготовки и хранения кормов, повышение их качества — одна из важнейших задач кормопроизводства.

Применение биологических препаратов при силосовании растительной массы является одним из основных способов получения качественного корма для зимнестойлового периода при минимальных потерях протеина и энергетической ценности. В Институте микробиологии НАН Беларуси на протяжении ряда лет проводились исследования по выделению из природных источников, изучению и селекции штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для использования в качестве силосных заквасок [5]. Результатом проведенной работы явилось создание биологических препаратов силлактим и лаксил, рекомендованных для силосования злаковых и бобово-злаковых травосмесей соответственно [6].

При оценке эффективности использования препаратов при консервировании кормов необходимо учитывать не только качество, химический состав полученного корма, но и его поедаемость, влияние на организм животных, простоты живой массы.

Целью наших исследований была оценка эффективности использования травяных кормов, консервированных экологически чистыми биопрепаратами силлактим и лаксил, при их включении в рацион молодняка крупного рогатого скота. В задачи исследований входило определение переваримости, питательности силосованных кормов в физиологических опытах на животных, установление продуктивного действия кормов, консервированных биопрепаратами, расчет экономической рентабельности их применения.

**Методика.** Серии физиологических, технологических и научно-хозяйственных опытов по силосованию растительной массы и скармливанию полученного корма валухам (баранам романовской породы), молодняку крупного рогатого скота были проведены на опытно-производственной базе Института животноводства НАН Беларуси (Жодино) и в хозяйствах Могилевской и Гродненской областей. В качестве силосуемого сырья использовали злаковые и бобово-злаковые травосмеси, люпин.

Химический состав кормов определяли по схеме полного зоотехнического анализа. Содержание влаги определяли по ГОСТ 13496.3—92, содержание общего азота, сырой клетчатки, сырого жира, сырой золы — в соответствии с ГОСТами 13496.4—93, 13496.2—91, 13496.15—85, 26226—84, сахара — по ГОСТ 26176—84, активную кислотность — по ГОСТ 26180—84, органические кислоты — по ГОСТ 23637—79.

Для определения переваримости питательных веществ силосованного корма в физиологических опытах на валухах было сформировано восемь групп по три животных в каждой. Предварительный период составил 10 дней, учетный — 7. Учет кормов и их остатков, а также продуктов обмена животных проводили общепринятыми методами [7].

Для оценки влияния силоса на мясную продуктивность было проведено по два технологических и научно-хозяйственных опыта на бычках черно-пестрой породы. Группы формировали по принципу пар-аналогов с учетом происхождения, пола, возраста, живой массы, по 12 голов в каждой группе. В течение 30 дней предварительного периода животных приучали к поеданию исследуемых кормов. Учетный период длился 90 дней. Условия ухода и содержания животных контрольных и опытных групп были одинаковыми. Рост и развитие животных

контролировали путем индивидуального взвешивания при предварительном отборе в начале опыта, в конце каждого месяца и в конце опыта.

Физиологическое состояние подопытных животных контролировали по биологическим показателям крови. В крови животных изучали содержание гемоглобина (по Сали), количество эритроцитов и лейкоцитов (в камере Горяева), общего белка и белковых фракций (рефрактометрическим путем и методом электрофореза).

Мясную продуктивность животных изучали методом контрольных убоев с определением предубойной живой массы, массы парной, охлажденной туши, убойной массы, убойного выхода, морфологического состава туши и химического состава мяса согласно методическим рекомендациям ВИЖ [8].

Результаты исследований обрабатывали с применением методов вариационной статистики [9].

**Результаты и их обсуждение.** На начальном этапе исследования в ходе проведенных физиологических опытов на животных было выявлено улучшение поедаемости и переваримости всех основных питательных веществ силосованных кормов с биопрепаратами. Коэффициенты переваримости контрольного (без внесения добавок) и опытного (с внесением препарата силлактим или лаксил) силоса отличались в зависимости от варианта: сырого протеина — на 2,2—7,8, сырого жира — на 2,2—2,6, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) — на 6,7—8,6, сырой клетчатки — на 7,4—11,5% ( $P < 0,01$ ) (табл. 1). Наиболее существенная разница по переваримости была между контрольным и опытным силосом по сырой клетчатке и БЭВ, что обусловлено размятением углеводно-лигнинового комплекса в вариантах с внесением бактериальных препаратов.

Т а б л и ц а 1. Коэффициенты переваримости разных вариантов силоса

Вариант	Сухое вещество (СВ), %	Сырой протеин (СП), %	Сырая клетчатка (СК), %	Сырой жир (СЖ), %	БЭВ
Злаковая травосмесь, контроль	64,5 ± 0,92	56,5 ± 0,64	53,6 ± 0,57	68,3 ± 0,29	74,2 ± 0,71
Злаковая травосмесь, силлактим, 1 л/т	66,7 ± 0,94	57,7 ± 0,70	56,0 ± 0,62	70,9 ± 0,18	76,1 ± 0,73
Злаковая провяленная травосмесь, контроль	61,7 ± 0,62	62,2 ± 2,23	57,9 ± 1,39	75,1 ± 0,31	63,8 ± 1,07
Злаковая провяленная травосмесь, силлактим, 1 л/т	62,3 ± 0,28	65,9 ± 0,61	69,4 ± 0,96	77,8 ± 0,66	63,4 ± 0,98
Бобово-злаковая травосмесь, контроль	62,3 ± 1,69	69,3 ± 0,65	68,2 ± 0,30	72,6 ± 1,74	55,9 ± 1,28
Бобово-злаковая травосмесь, лаксил 1 л/т	67,2 ± 0,20	72,7 ± 0,25	69,2 ± 0,21	74,8 ± 0,63	62,6 ± 0,50
Люпин, контроль	59,6 ± 1,24	73,5 ± 1,20	53,4 ± 2,63	79,9 ± 0,47	65,6 ± 1,48
Люпин, лаксил 1 л/т	67,4 ± 2,02	79,1 ± 1,56	60,8 ± 1,00	78,8 ± 0,03	74,2 ± 0,68

Использование бактериальных препаратов позволило повысить питательность полученного корма. В табл. 2 приведены данные питательности бобово-злакового силоса, приготовленного с использованием препарата лаксил в сравнении с контрольным силосом, заложенным по обычной технологии. По всем учитываемым показателям (общая питательность, рассчитанная по фактическим коэффициентам переваримости, содержание переваримого протеина, обменной энергии) силос опытного варианта превосходил контрольный и отвечал зоотехническим требованиям. Накопленный к настоящему времени фактический материал по эффективности скармливания объемистых кормов показывает, что их энергетическая питательность должна составлять не менее 0,8 кормовых единиц (9,4 МДж обменной энергии) в 1 кг сухого вещества [1, 2]. На практике качество получаемых кормов часто не отвечает физиологическим нормам кормления из-за низкой энергетической питательности и недостаточного содер-

Т а б л и ц а 2. Питательность 1 кг сухого вещества бобово-злакового силоса

Показатели	Вариант	
	Контроль (без обработки)	Опыт (лаксил, 1 л/т)
Кормовые единицы, кг	0,79	0,85
Переваримый протеин, г	134	145
Обменная энергия, МДж	8,86	9,64

держания протеина, что не позволяет увеличить продуктивность животных без значительного перерасхода концентрированных кормов и снизить себестоимость животноводческой продукции [3, 4]. Внесение бактериальных препаратов силлактим и лаксил в силосуемую массу позволило повысить до необходимых величин показатели питательности полученного корма.

Для установления влияния биопрепаратов силлактим и лаксил на качество получаемого силоса и его продуктивные свойства в производственных условиях были заложены четыре партии силоса по 500 т каждая. В условиях племсовхоза «Чкалов» Горецкого района Могилевской области в качестве силосуемого сырья использовали злаковую травосмесь: 500 т контрольного варианта (без добавок) и 500 т зеленой массы с внесением препарата силлактим (1 л/т). В колхозе «Рассвет» Мостовского района Гродненской области бобово-злаковую травосмесь обрабатывали препаратом лаксил (1 л/т). Такую же партию травосмеси (500 т) заготавливали без добавления биопрепарата.

Органолептические свойства силоса, приготовленного с биопрепаратами, были лучше по сравнению с контрольным вариантом: запах фруктовый, структура сохранена, цвет оливковый. Внесение бактериальных препаратов улучшало соотношение органических кислот, оптимизировало рН, ограничивало образование масляной кислоты. Качественные показатели силоса из бобово-злаковой травосмеси приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Качественные показатели силоса из бобово-злаковой травосмеси

Вариант	Сухое вещество (СВ), %	Сырой протеин, % в СВ	Сахар, % в СВ	рН	Общая сумма кислот, %	Органические кислоты, % от общей суммы кислот	
						молочная	масляная
Контроль (без добавок)	21,28	11,58	1,12	4,6	4,27	59	14
Опыт (лаксил, 1 л/т)	24,10	15,62	1,24	4,2	5,38	72	0

Скармливание качественного силоса, приготовленного с внесением биопрепаратов, оказало положительное влияние на продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Энергия роста бычков, получавших силос из бобово-злаковой травосмеси, обработанной препаратом лаксил, была на 70 г (на 13%) выше, чем в контрольной группе (табл. 4). Аналогичные данные были получены при скармливании силоса из злаковой травосмеси, приготовленной с внесением препарата силлактим (1 л/т): среднесуточный прирост повысился по сравнению с контролем на 14% (табл. 5). Важно, что при этом расход кормов на 1 кг прироста был меньше на 8,6%, чем в контрольном варианте.

Т а б л и ц а 4. Продуктивное действие силоса из бобово-злаковой травосмеси (доращивание)

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная*
Живая масса в начале опыта, кг/голову	170,7	170,5
Живая масса в конце опыта, кг/голову	202,4	206,5
Прирост за опыт, кг/голову	31,7	36,0
Среднесуточный прирост, г/голову	518	588
Среднесуточный прирост, % к контролю	0	13

\* Получали силос, приготовленный с внесением препарата лаксил (1 л/т).

Т а б л и ц а 5. Продуктивное действие силоса из злаковой травосмеси (откорм)

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная*
Живая масса в начале опыта, кг/голову	216,4	215,7
Живая масса в конце опыта, кг/голову	280,7	288,8
Прирост за опыт, кг/голову	64,3	73,0
Среднесуточный прирост, г/голову	714	812
Среднесуточный прирост, % к контролю	0	14

\* Получали силос, приготовленный с внесением препарата силлактим (1 л/т).

Введение в рацион силоса, обработанного биопрепаратами, не оказало отрицательного действия на здоровье опытных животных. Об этом свидетельствовали морфологические и биохимические показатели крови животных опытной группы, которые находились в пределах физиологической нормы (табл. 6). Анализ химического состава средних проб мяса, полученных в результате контрольного убоя подопытных животных, показал, что мясо бычков опытной группы характеризовалось более высоким содержанием аминокислот (табл. 7).

Т а б л и ц а 6. **Морфологические и биохимические показатели крови животных**

Показатели	Группы			
	контрольная		опытная*	
	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Лейкоциты, тыс./мм <sup>3</sup>	6,4	5,5	6,3	6,0
Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>	5,04	5,14	5,58	5,41
Гемоглобин, г %	11,47	9,80	12,03	10,00
Кислотная емкость, мг %	513	473	490	480
Общий белок, г %	6,76	6,80	6,52	6,37
Кальций, мг %	14,67	12,10	12,40	12,60
Фосфор, мг %	6,41	5,43	7,07	6,56
Каротин, мг %	0,468	0,460	0,529	0,480
Холестерин, мг %	119,3	126,0	132,0	126,0

\* Получали силос, приготовленный с внесением препарата силлактим (1 л/т).

Т а б л и ц а 7. **Химический состав мяса животных**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная*
Сухое вещество, %	25,52	25,99
Жир, %	4,24	4,16
Зола, %	1,07	1,09
Протеин, %	20,21	20,74
Оксипролин мг %	77,21	86,24
Триптофан, мг %	480,26	492,58

\* Получали силос, приготовленный с внесением препарата силлактим (1 л/т).

По расчетам (с учетом стоимости биопрепаратов, норм их расхода на единицу силосуемой массы, возможной прибавки продукции и повышения ее качества по сравнению с традиционной технологией) использование биопрепаратов рентабельно. В табл. 8 приведен пример расчета экономической эффективности применения бактериального препарата лаксил.

Т а б л и ц а 8. **Оценка экономической эффективности применения биопрепарата Лаксил**

Показатели	Вариант	
	Контроль	Опыт
Количество животных, голов	12	12
Скормлено силоса за время проведения опыта, кг/голову	811,3	811,3
Прирост живой массы, кг/голову	31,7	36,0
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	—	13468
Всего затрат, связанных с применением биопрепарата лаксил, тыс. руб.	—	10104
Прибыль, тыс. руб.	—	3364
Рентабельность затрат по применению биопрепарата лаксил, %	—	33,0

Результаты проведенных исследований позволяют заключить, что использование биопрепаратов силлактим и лаксил (1 л/т) при силосовании злаковых, бобово-злаковых травосмесей и люпина способствует лучшему сохранению белка и углеводов в готовом корме, обогащению его биологически активными веществами, а также обеспечивает повышение общей питательности силоса до показателей физиологических норм кормления (свыше 0,80 кормовых единиц в одном килограмме сухого вещества).

Введение в рацион молодняка крупного рогатого скота силоса, обработанного биологическими препаратами силлактим и лаксил, позволило повысить среднесуточные приросты на 13—14% и снизить расходы кормов (на 8,6% на 1 кг прироста). При этом разные варианты силоса с препаратами силлактим и лаксил не оказывали отрицательного влияния на состояние здоровья животных и технологические свойства мяса. Использование биопрепаратов экономически оправдано и отвечает требованиям экологии.

Данные опытов позволяют рекомендовать использование препаратов силлактим и лаксил для силосования растительного сырья (злаковые, бобово-злаковые травосмеси, люпин) с целью получения качественного силоса и балансирования рационов по протеину и энергии для обеспечения в них потребности животных.

### Литература

1. Б о н д а р е в В. А. / Кормопроизводство. 1996. № 1. С. 33—37.
2. Р а д ч и к о в В. Ф., Г у р и н В. К., Ц а й В. П. Пути и способы повышения эффективности использования кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота. Мн., 2002.
3. П о л и щ у к П. Н., Ф е д о р о в В. А. Повышение эффективности качества кормов. М., 1980.
4. Ш е х в а т о в П. А., И в а н о в В. Н. / Кормопроизводство. 2001. № 6. С. 30—32.
5. Б у р я к о И. А. Выделение и изучение бактерий рода *Lactobacillus*, перспективных для силосования кормов: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Мн., 1991.
6. Б у р я к о И. А., С т е ф а н о в и ч Л. И. Использование бактериальных консервантов для регулирования процесса силосования // Пробл. микробиол. и биотехнол. Матер. междунар. конф. Мн., 1998. С. 155—156.
7. О в с я н н и к о в А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М., 1976.
8. Методические рекомендации ВИЖ и ВНИИМП. М., 1978.
9. Р о к и ц к и й П. Ф. Биологическая статистика. Мн., 1973.

*ABRASKOVA S. V., BOURYAKO I. A., ASTAPOVICH N. I., STEFANOVICH L. I.*

### APPLICATION OF BACTERIAL PRESERVATIVES FOR INCREASING OF GRASS FODDER ACTION

### Summary

Effectiveness of using of bacterial preparations Sillactim and Lacsil at ensiling of vegetable materials and productive action of obtained fodder have been evaluated. It has been established that application of bioferment raises digestibility of fodder nutrients and increases live weight gains of young farm animals at 13—14%. Cost efficiency of Lacsil application is equal to 33%. It is recommended to apply biopreparations Sillactim — for ensiling cereal, cereal-legume grass mixtures and Lacsil — for non-ready digestible high-protein feedstock (cereal-legume grass mixtures).