

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСЕРВАНТА ЛАКТОТИМ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА**

Коробко Е.О.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Витебская обл., Республика Беларусь, 210026*Приведены результаты исследований по оценке силоса приготовленного с биологическим консервантом Лактотим.**Results of researches according to a silo prepared with biological preserving means Laktotim are resulted.*

Введение. На сегодняшний день практическая реализация генетически обусловленной молочной продуктивности коров составляет не более 60-70%. При условии создания оптимальных условий можно увеличить продуктивность животных в 1,3-1,5 раза. В первую очередь за счет создания прочной кормовой базы и организации полноценного кормления.

Известно, что эффективность молочного животноводства в современных экономических условиях во многом определяется качеством заготавливаемых кормов. Как показывает опыт научных учреждений и передовых хозяйств, достаточный запас сбалансированных по питательным веществам кормов при минимизации затрат в кормопроизводстве обеспечивает не только стабилизацию производства продуктов животноводства, но и создает реальные предпосылки для дальнейшего развития этой отрасли. В нашей стране с длинными и суровыми зимами, периодическими засухами консервирование зеленой массы давно заняло важное место в системе кормопроизводства. [2, 3].

С увеличением доли травянистых кормов в рационе улучшаются здоровье коров, воспроизводительные функции и удлиняется срок их использования. В практике лучших хозяйств основным кормом становится качественный силос. Но приготовить такой корм непросто. Даже при благоприятных условиях естественного брожения при консервировании зеленых растений теряется немало питательных веществ. Ликвидация этих потерь равноценна повышению урожайности кормовых культур на 20-25%. Кроме того, обычный традиционный метод силосования непригоден для трав с высоким содержанием протеина (более 17% в сухом веществе) [1].

Способ консервирования должен взвешенно выбираться в каждом отдельном хозяйстве. Грамотное использование в практической работе проверенных биопрепаратов или химических консервантов позволяет повысить рентабельность молочного животноводства. Перспективным становится для улучшения качества силоса применение биологических консервантов на основе молочнокислых бактерий [5].

Согласно современным представлениям успех биологического консервирования определяется суммарным действием основных консервирующих факторов: активной кислотностью, антимикробным действием молекулы молочной кислоты и специфическими антибиотическими веществами молочнокислых бактерий. Молочнокислые бактерии полезны еще и тем, что являются продуцентами, помимо молочной кислоты и антибиотиков, других биологически активных веществ (витаминов, аминокислот и т.д.). Все это обуславливает поиск новых экологически чистых биопрепаратов на основе молочнокислых бактерий, регулирующих и направляющих микробиологический процесс по пути желательного гомоферментативного молочнокислого брожения [1].

По эффективности они нередко не уступают химическим консервантам, а по цене значительно дешевле их. Кроме того, консервирование зеленых кормов с использованием биологических консервантов отличается экологической чистотой, так как они не оказывают токсического действия на окружающую среду и на микрофлору желудочно-кишечного тракта животных, не требуют применения защитных средств при их внесении в консервируемое сырье, заметно снижают опасность коррозионного поражения техники. Биологические консерванты, в отличие от большинства химических, не нарушают целостность растительных клеток, что обеспечивает лучшую сохранность богатого питательными веществами клеточного сока [8, 9].

Применение консервантов обеспечивает сохранность протеина на 92-95%, по сравнению с обычным силосованием в 2-5 раз снижает потери питательных и биологически активных веществ, повышает выход силоса на 15-20%. В процессе консервирования в растительной массе подавляются или полностью уничтожаются вредные микроорганизмы: маслянокислые бактерии, плесени и другие [6].

Производственные штаммы молочнокислых бактерий, применяемые для изготовления биологических консервантов, должны обладать способностью активно размножаться, характеризоваться высокой энергией кислотообразования, т.е. образовывать большое количество молочной кислоты, достаточное для быстрого стабильного повышения кислотности консервируемого корма.

Использование биопрепаратов на основе молочнокислых бактерий при консервировании обеспечивает:

1. Улучшение процесса брожения – быстрое снижение уровня pH и оптимальное соотношение органических кислот.
2. Улучшение органолептических показателей корма и сохранность корма с минимальными потерями основных питательных веществ (протеина и сахара).
3. Обогащение корма биологически активными веществами (витаминами, аминокислотами).
4. Повышение аэробной стабильности консервированных кормов.
5. Повышение переваримости и усвояемости питательных веществ – на 2-8%.
6. Повышение продуктивности животных – удоев молока до 1 л в сутки и прироста живой массы на 100-108 г.
7. Не оказывает отрицательного действия на организм животного и окружающую среду.
8. Удешевление процесса консервирования в 2-3 раза по сравнению с применяемыми химическими пре-

паратами [1].

Исходя из вышеизложенного, одной из актуальных задач биотехнологии является разработка методов получения и применения новых бактериальных консервантов. Биопрепараты независимо от формы (жидкой или сухой) должны обеспечить попадание на 1 г силосуемой массы не менее 100 000 бактерий ( $10^5-10^7$ ). В случае более низкого количества жизнеспособных клеток молочнокислых микроорганизмов не может быть получен желаемый положительный эффект. Поэтому при разработке и выборе препаратов необходимо проведение строгого контроля титра, ферментативных свойств, стабильности биопрепаратов, предлагаемых в широком ассортименте на белорусском рынке [1, 3].

Уже известны сотни препаратов, обладающих консервирующим эффектом при силосовании зеленых кормов. Однако исследования по разработке новых консервантов активно продолжаются. Они направлены на создание более эффективных, дешевых, доступных и экологически чистых препаратов [4, 7].

Цель работы. Изучить эффективность действия консерванта Лактотим при заготовке кукурузного силоса и рассчитать экономическую эффективность его применения.

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности консервирующего действия различных доз препарата в лабораторных условиях были заложены образцы кукурузного силоса с дозами внесения – 2,3 л/т; 3,3; 4,3 л/т. Контролем служил силос, приготовленный без добавки.

Эффективность применения консерванта Лактотим при заготовке силоса из кукурузы определялась также и в научно-хозяйственном опыте в СПК «Ольговское» Витебской области. Для этой цели была заложена траншея ёмкостью 1000 т кукурузного силоса в стадии молочно-восковой спелости зерна. Консервант вносился из расчёта 1-1,2 л на 15 т силосуемой массы. Для изучения влияния рационов, на основе силоса приготовленного с биоконсервантом Лактотим, на продуктивность лактирующих коров методом пар-аналогов было отобрано 20 коров (2 группы по 10 голов в каждой). Продолжительность опыта составляла 90 дней. Различие в кормлении состояло в том, что коровы опытной группы получали в составе рациона силос, заготовленный с консервантом. В остальном условия кормления были одинаковы для животных контрольной и опытной групп. Учет молочной продуктивности осуществлялся путем проведения контрольных доек.

Химический состав кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа. По данным зооанализа определена энергетическая питательность кормов (корм. ед., обменная энергия в МДж). Экономическая эффективность рассчитана по показателю окупаемости дополнительных затрат.

В соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» дана токсикологическая оценка консерванта.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного лабораторного опыта установлено, что использование консерванта позволило повысить качество полученного корма. Наилучшим вариантом применения препарата при силосовании была доза внесения 2,3 л/т.

Комплексный анализ качественных показателей (химических, биохимических, органолептических) выявил преимущество обработанного биологическим консервантом кукурузного силоса по сравнению с кормом без его внесения. Органолептическая оценка образцов силоса показала, что корм, приготовленный с консервантом, отличался приятным фруктовым запахом, имел сохранившуюся структуру и светло-зеленый цвет, в то время как контрольный силос – запах квашеных овощей и слабовыраженный запах масляной кислоты. Всё вышесказанное свидетельствует о положительном влиянии биоконсерванта на качество корма.

Содержание основных питательных веществ на 1 кг сухого вещества кукурузного силоса представлены в табл. 1. Согласно СТБ 1223-2000, кукурузный силос высшего класса должен иметь питательность 1 кг сухого вещества – не менее 0,88 корм. ед. или 9,8 МДж обменной энергии, массовую долю сырого протеина – не менее 10%, сырой клетчатки – не более 22%.

Таблица 1. Химический состав и питательность кукурузного силоса (на 1кг сухого вещества корма)

Корма	Кормовых единиц	Обменной энергии, МДж	Сырого протеина, %	Сырой клетчатки, %
Кукурузный силос (контроль)	0,92	9,98	8,9	18,4
Силос с консервантом ( 2,3 л/т)	0,92	10,0	8,6	15,4

Как видно из полученных результатов, образцы силоса отвечают данным требованиям и только по содержанию сырого протеина уступают нормативному значению. В результате комплексной оценки качества корма и контрольный и опытный силос относятся к высшему классу качества.

Хорошим показателем качества силоса является его кислотность (рН). Первокласный корм имеет рН 4,0-4,2. Также при оценке качества силоса нужно учитывать концентрацию и соотношение органических кислот, которые и определяют общую кислотность корма. В хорошем силосе сумма кислот составляет от 1,2 до 2,4%, из них более 70% приходится на молочную кислоту и менее 30% – на уксусную. Результаты биохимических исследований силоса представлены в таблице 2.

Проведенные биохимические исследования показали, что оба образца корма имеют достаточную концентрацию органических кислот, чтобы получить оптимальный уровень рН (4,0). Применение консерванта позволило улучшить соотношение молочной и уксусной кислот, при этом в опытном силосе отсутствовала масляная кислота, что говорит об ограничении в силосе маслянокислого брожения.

Для изучения влияния биопрепарата на качество получаемого силоса в СПК «Ольговское» была заложена траншея из зелёной массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости зерна. Результаты органолептического анализа полученного силоса показывают, что корм имел фруктовый запах, сохранившуюся структуру.

Показатели химического состава и питательность кукурузного силоса, приготовленного с консервантом, приведены в табл. 3.

Таблица 2. Биохимические показатели кукурузного силоса

Корма	рН	Сумма кислот, %	Количество кислот, %			Соотношение кислот, %		
			молочной	уксусной	масляной	молочной	уксусной	масляной
Кукурузный силос (контроль)	4,0	1,585	1,141	0,427	0,017	72	27	1
Кукурузный силос с консервантом (2,3 л/т)	4,0	1,428	1,046	0,382	–	73	27	–

Таблица 3. Химический состав и питательность кукурузного силоса

Корма	Сухое вещество	На 1 кг сухого вещества			
		Кормовых единиц	Обменной энергии, МДж	Сырого протеина, %	Сырой клетчатки, %
Силос кукурузный (контроль)	0,29	0,86	9,34	8,4	25,6
Силос кукурузный с консервантом	0,31	0,89	9,65	8,7	24,5

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что силос с консервантом отличается более высокими показателями, чем контрольный, приготовленный без консерванта. Так, содержание сухого вещества выше на 7%, обменной энергии – на 3,3, сырого протеина – на 3,6%. Корм с консервантом характеризуется невысоким содержанием сырого протеина, но и оно выше по сравнению с контрольным силосом. Содержание кислот брожения в корме приведены в табл. 4.

Как видно из таблицы 4, оба образца корма имеют оптимальный уровень рН, в них отмечается благоприятное соотношение молочной и уксусной кислот. Но среди кислот брожения в силосе с консервантом больший удельный вес занимает молочная кислота, что говорит о более выраженном гомоферментативном молочнокислом брожении, протекающим при меньшем расходовании энергии, сахаров и обеспечивающем более быстрое подкисление корма. В контрольном силосе более выражено уксуснокислое брожение, следовательно, процесс подкисления корма происходил медленнее, что вызвало более высокие потери питательных веществ и снизило энергетическую и протеиновую питательность корма. Оба образца корма относятся к первому классу качества.

Таблица 4. Биохимические показатели кукурузного силоса

Корма	рН	Сумма кислот, %	Количество кислот, %			Соотношение кислот, %		
			молочной	уксусной	масляной	молочной	уксусной	масляной
Силос кукурузный (контроль)	4,0	1,980	1,400	0,580	–	70,7	29,3	–
Силос кукурузный с консервантом	4,1	1,191	0,876	0,315	–	73,6	26,4	–

Контрольный и опытный силосы скармливались дойным коровам. Суточные удои коров при включении в их рацион кукурузного силоса в количестве 45% по питательности рациона (или 26 кг на голову в сутки) составили 16,3±0,37 кг. Удои коров при включении в их рацион силоса без консерванта оказались на 0,7 кг ниже (15,6±0,36 кг) (разница не достоверна).

Рацион кормления дойных коров, состоящий из кукурузного силоса с консервантом, по сравнению с рационом, состоящим из силоса без консерванта, содержал больше сухого вещества на 0,78 кг, сырого и переваримого протеина на 83 г и 44,4 г соответственно. Внесение консерванта в кукурузный силос увеличило питательность рациона на 0,78 корм. ед. и 7,9 МДж обменной энергии, чем и можно объяснить увеличение продуктивности животных.

Эффективность применения любого консерванта складывается из сопоставления его стоимости и затрат на его применение со стоимостью дополнительно полученной продукции. Стоимость 1 литра консерванта Лактотим составляет 6900 белорусских рублей.

Для внесения консерванта в зеленую массу кукурузы готовится рабочий раствор, для чего 1-1,2 л препарата разводят в 50 литрах питьевой воды. Применяют препарат из расчета 2,3 литра рабочего раствора на 1 тонну силосуемой массы. Таким образом, стоимость биоконсерванта для силосования 1 тонны сырья составляет 373 рубля.

Экономическая эффективность применения консерванта Лактотим при заготовке кукурузного силоса представлена в табл. 5.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что обработка силоса консервантом способствовала увеличению суточного удоя коров на 4,5%. Затраты на приобретение и внесение консерванта окупались увели-

чением прибыли: на 1 рубль дополнительных затрат получено 17,8 рубля, прибыли. Вышеприведенные расчеты показывают, что применение консерванта имеет достаточно высокую эффективность и он может быть рекомендован для силосования зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости зерна.

**Таблица 5. Экономическая эффективность применения консерванта Лактотим при заготовке кукурузного силоса (в расчёте на 1 корову в день)**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Суточный удой, кг	15,6	16,3
Дополнительный удой, кг	–	0,7
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	311,0
Стоимость консерванта в суточном объеме силоса, руб.	–	9,7
Затраты на внесение консерванта, руб.	–	6,8
Стоимость дополнительных затрат, руб.	–	16,5
Прибыль от внесения консерванта, руб.	–	294,5
Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.	–	17,8

Проведенная токсикологическая оценка консерванта Лактотим не выявила признаков токсичности препарата. Введение в желудок мышей препарата при однократной максимальной дозе (25000 мг/кг; 12500; 5000 мг/кг массы животного), а также при выпаивании препарата в смеси с водой в количестве, которое в 100 и 200 раз превышает норму внесения препарата в зеленую массу растений, не вызывало гибели подопытных животных. По классификации ГОСТ 12.1.007-76, препарат Лактотим относится к IV классу опасности – вещества малоопасные (ЛД50 свыше 5000мг/кг).

Заключение. В заключение следует отметить, что применение консерванта Лактотим при заготовке кукурузного силоса положительно повлияло на содержание сухого вещества корма, на сохранность питательных веществ, улучшило органолептические показатели силоса. Использование кукурузного силоса, заготовленного с консервантом, в рационе коров положительно сказалось на их молочной продуктивности. Так, удои коров повысились на 4,5%. Применение препарата при силосовании зеленой массы кукурузы достаточно высоко окупилось, на 1 рубль затрат дополнительная выручка составила 17,8 рубля.

**Список литературы.** 1. Абрамова, С.В. Использование молочнокислых бактерий для производства заквасок, применяемых при консервировании кормов: Учебно-методическое пособие /С.В. Абрамова [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 31 с. 2. В поддержку бактериям. Целесообразность использования консервантов при силосовании кормов /В. Бондарев, Г. Нефёдов //Новое сельское хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 64-68. 3. Использование консервантов для улучшения качества силоса (сенажа) /Д. Сил //Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 6. – С. 72-74. 4. Капустин, Н.К. Влияние бактериальных консервантов на процесс силосования и качество получаемых кормов /Н.К. Капустин, А.Н. Романович //Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии: Научно-методический журнал /Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2004. – № 1. – С.48-51. 5. Лаптев, Г. Зачем консервировать корма и как не ошибиться в выборе биопрепарата? /Г. Лаптев //Кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 22-23. 6. Пахомов И.Я. Пути повышения качества травяных кормов: Аналитический обзор /И.Я. Пахомов, Н.П. Разумовский. – Минск: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2005. – 72 с. 7. Романович, А.Н. Влияние бактериальных консервантов на процесс силосования и качество получаемых кормов /А.Н. Романович //Животноводство и ветеринарная медицина. – 2004. – № 2. – С. 66-68. 8. Силосование кормов с биопрепаратами /А.А. Панов и [др.] //Кормопроизводство. – 1996. – № 2 – С. 36-39. 9. Способы консервирования корма /Г. Лаптев [и др.] //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 8. – С. 59-60.

УДК 636.2.087.61

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ВЫПОЙКЕ ТЕЛЯТ

Кот А.Н., Козинец А.И.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г Жодино, Республика Беларусь, 222160

Приведены результаты исследований по изучению эффективности использования в рационах телят молока, сброженного добавкой кисломолочной.

*Results of researches on effectiveness of sour milk usage in diets for calves are presented in the article.*

**Введение.** В первые месяцы жизни пищеварительная система молодняка крупного рогатого скота еще не сформирована и напоминает пищеварительную систему моногастричных животных. У них слабо развиты преджелудки и присущая взрослым животным устойчивая микрофлора. Поэтому телята очень уязвимы для различного рода неинфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Это обстоятельство требует особого подхода в организации их кормления [1].

Многочисленными исследованиями установлено, что стабильность защиты макроорганизма в значительной степени определяется фактором его взаимодействия с нормальной микрофлорой кишечника, 90% микробной популяции которого приходится на анаэробы. Бифидобактерии являются основными представителями последних. В нормальной микрофлоре кишечника молодняка сельскохозяйственных животных в период молочно-