

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСЕРВАНТА «ЛАКТОФЛОР-ФЕРМЕНТ»  
В ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА**

**The effectiveness of the preservative "lactoflora-enzyme" in the blank of high quality silage**

**Н.В. Пристач**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

**Л.Н. Пристач**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины

(С-Петербург, ул.Черниговская, д. 5),

**Е.Д. Шинкаревич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

(Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2)

*Рецензент:* М.Ф. Смирнова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор СПбГАУ

**Аннотация**

Эффективность производства молока значительно повышается при использовании в рационах лактирующих коров силоса, приготовленного с внесением консерванта из расчета 2,0 кг на 1 т силосуемого зеленого сырья. Повышается продуктивность дойных коров и качество молока при использовании в кормлении силоса, заготовленного с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент». В сравнении с животными, получавшими силос обычной технологии заготовки (без консерванта), коровы имели выше показатели среднего суточного удоя молока на 20,5%, содержания жира в молоке – на 0,36%. Содержание белка в молоке в опытной группе увеличилось на 0,13% по сравнению с контрольной группой. При использовании силоса, заготовленного с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент», в кормлении дойных коров взамен аналогичного корма обычной заготовки, отмечается тенденция улучшения качественных показателей молока.

**Ключевые слова:** консерванты в кормопроизводстве, силос, кормовые культуры, «ЛАКТОФЛОР-фермент», микроорганизмы, химический состав и питательность силоса.

**Summary**

Milk production efficiency is greatly improved when using a silage diets of lactating cows prepared with the introduction of a preservative based 2.0 kg per 1 ton of green raw silage. Increased productivity of dairy cows and milk quality when used in feeding silage made with preservative "lactoflora enzyme." In comparison with the animals treated with conventional harvesting tech-

niques silage (no preservatives), cows were above figures mean daily milk yield of 20.5% in milk fat content – 0.36%. The protein content in the milk increased by 0.13% in the experimental group than in the control group. When using the silage made with preservative "lactoflora enzyme" in feeding dairy cattle feed instead of similar conventional billet, there is a tendency to improve milk quality indicators.

**Keywords:** preservatives in fodder, silage, fodder crops, "lactoflora-enzyme", microorganisms, chemical composition and nutritive value of silage.

Силосование кормов – сложный микробиологический процесс, конечный результат которого зависит от свойств силосуемой массы, микробиологического сообщества и условий, в которых он развивается. Биологические и химические консерванты призваны оказывать стимулирующее влияние на полезные и контролировать нежелательные брожения при силосовании с целью снижения потерь сухого вещества, улучшения вкусовых качеств, поедаемости и переваримости корма. Выбор консерванта может существенно влиять на эффективность процессов сбраживания сахаров и накопления кислот.

При этом нельзя забывать о конечном потребителе силосованного корма – корове. Чрезмерное накопление кислот в силосе приводит к сокращению его поедаемости даже при высоких показателях питательности. Молочная кислота, попав с переокисленным кормом в рубец коровы, подавляет микрофлору, а в ряде случаев усугубляет ацидоз, что в итоге ухудшает переваримость корма. Кроме того, сбраживание сахаров делает такой силосованный корм менее привлекательным для коров. С другой стороны, быстрое подкисление массы препятствует распаду белков и минимизирует потери протеина. Доля «обходного» протеина, столь нужного для высокопродуктивных коров, в этом случае снижается незначительно. И, наоборот, при медленном снижении уровня рН, развитии в силосе клостридий, доля небелкового азота становится преобладающей, а потому не может быть эффективно конвертирована в молоко [2, 5].

Применение консервантов в этой связи должно проводиться осмысленно с учетом их свойств и быть ориентировано на выполнение конкретных задач в зависимости от влажности сырья. При высокой влажности (68-80%) необходимо быстрое и достаточное подкисление корма до полной консервации корма и подавления развития нежелательной анаэробной микрофлоры. При более низкой влажности (ниже 70%) – дополнительное формирование аэробной стабильности за счет снижения рН, накопления уксусной и пропионовой кислот для подавления развития дрожжей и плесневых грибов. При этом и сами препараты, и способы их применения должны отвечать определенным требованиям. Для биологических консервантов одним из основных критериев является содержание колонии образующих бактериальных

клеток (КОЕ) в расчете на единицу обрабатываемого корма. Это связано с необходимостью обеспечить конкурентный численный перевес «культурных» бактерий над «природными», живущими на поверхности растений. По оценкам специалистов численность бактерий в природных популяциях, обитающих на кормовых растениях, может достигать 40 тыс. КОЕ/г зеленой массы. Поэтому для достижения контролируемого эффекта рекомендуется вносить не менее 100 тыс. бактерий на 1 г силосуемой массы. На практике нормы внесения бактерий могут быть очень широкими. Использование сухих импортных препаратов обеспечивает внесение требуемого количества бактерий или превышает его. При применении жидких заквасок количество вносимых бактерий, как правило, ниже рекомендуемой нормы (рис. 1).

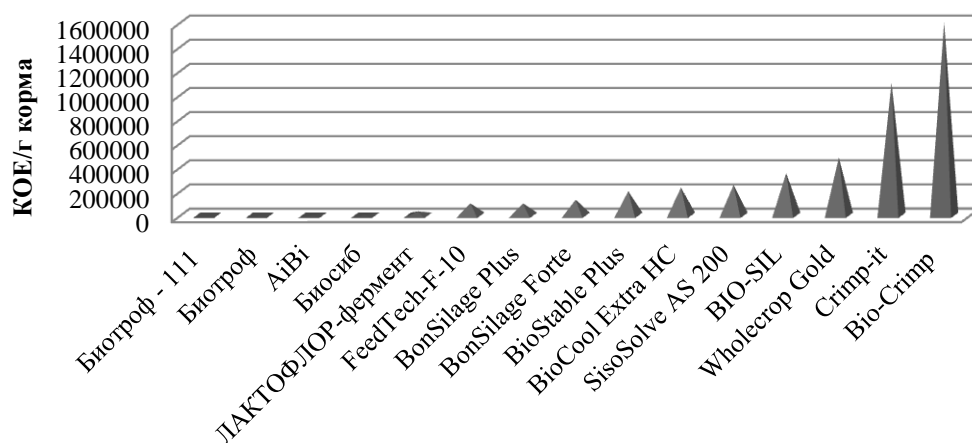


Рис. 1. Количество бактерий, рекомендуемое производителями при применении биологических консервантов при заготовке кормов в РФ

Успех применения биоконсервантов зависит также и от свойств сырья. Главными характеристиками являются влажность, содержание сахаров и буферная емкость, которые определяют силосуемость зеленой массы – от легко до трудно и несилосуемой.

Использование консервантов в этом диапазоне может оказаться «не нужным», «полезным» или «бесполезным». К сожалению, надежных методов прогнозирования полезности биоконсервантов при заготовке кормов в конкретных условиях на сегодняшний день не имеется. Эффективность можно оценивать, лишь ориентируясь на практический опыт или статистику. Но и это сделать непросто. Анализ производственных данных предоставляет для этого небольшие возможности. В отсутствии варианта для сравнения «увидеть» эффективность применения консервантов можно лишь при заготовке трудносилосуемого сырья при явных негативном или положительном результатах. Не вполне ясной будет оценка эффективности действия препаратов при успешном силосовании средне силосуемых культур. И совсем

сложно определить действие препаратов при заготовке легко силосуемых культур, когда хороший результат часто может быть получен и без применения консервантов [3].

На сегодняшний день разработана система использования различных консервантов в широком диапазоне влажности и силосуемости исходной массы. В основу подхода положен принцип усиления действия консерванта при возрастании риска развития нежелательных процессов.

Вместе с тем не исключается возможность применения и химических консервантов в ситуациях, когда эффективность бактерий может быть ограничена. Прежде всего это относится к многолетним травам с высокой долей бобовых культур при влажности выше 75% при заготовке в ранние сроки или отавы в конце лета – начале осени, а также при плохих погодных условиях.

Другим недостатком в практике применения многих биоконсервантов является фиксированная норма внесения, не учитывающая особенностей культуры и влажности силосуемой массы. Такой «универсальный» подход может снижать эффективность и увеличивать затраты на применение препаратов. Так, при высокой рекомендуемой норме внесения бактерий стоимость консерванта может быть высока, а его применение на легко силосуемой массе может быть не оправданным. Напротив, препараты с низкой концентрацией бактерий могут оказаться не эффективными при использовании в более сложных условиях заготовки.

Продуктивность животных зависит от состояния кормовой базы сельскохозяйственных предприятий, объемов и качества заготавливаемых кормов. Во многих хозяйствах основой рационов скота в зимний период служит силос. Однако нередки случаи, когда этот корм заготавливают невысокого качества. Одной из причин этого является то, что при его заготовке по обычной технологии имеют место большие потери питательных веществ [2, 3, 4].

В настоящее время известны различные химические консерванты для зеленых кормов. Тем не менее, продолжаются научные разработки в этом направлении по изысканию новых, более действенных, дешевых, доступных и безвредных препаратов, обладающих консервирующим эффектом. К таким консервантам для силосования зеленой массы растений относится препарат ЛАКТОФЛОР-фермент (рег. свидетельство № 1143220513) производства ООО «Микробиотики» РБ. Этот препарат представляет собой смесь из молочнокислых бактерий и ферментов: ксиланаза, амилаза и  $\beta$ -глюканаза [1, 6].

«ЛАКТОФЛОР-фермент» – жидкий микробиологический препарат, основа которого – живые молочно-кислые бактерии, выделенные из силосов высокого качества. С добавлением ферментов: амилазы, глюконазы и ксилалазы до 2000 ед./г зеленой массы и содержание КОЕ /г корма составляет не менее 67000 тыс. бактерий.

«ЛАКТОФЛОР-фермент» применяется при силосовании зеленой массы для повышения

качества силоса, сенажа путем изменения соотношения органических кислот в нем в сторону увеличения молочной кислоты и уменьшения масляной и уксусной кислот, что обеспечивает длительный срок его хранения и высокие питательные свойства. Одни бактерии менее эффективны при силосовании бобовых, так как данные культуры трудносилосуемые из-за высокого содержания сложных сахаров, которые недоступны для питания молочнокислых бактерий и могут быть ферментированы только энзимами (ферментами).

Консервант ЛАКТОФЛОР–фермент испытан и рекомендован к применению Сибирским НИИ сельского хозяйства (г. Новосибирск), Башкирским НИИ сельского хозяйства (г. Уфа), Институтом земледелия и селекции Академии наук Беларусь (г. Минск) и Санкт-Петербургским государственным аграрным университетом.

С 2009 г. с консервантом ЛАКТОФЛОР-фермент было заложено свыше 1 млн. т различных видов силоса в Российской Федерации и Республике Беларусь. В 2009 году по результатам конкурса Министерства сельского хозяйства и продовольствия России на Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2009» (ВДНХ г. Москва) консервант «ЛАКТОФЛОР-фермент» был признан лучшим микробиологическим консервантом в России с присуждением Золотой медали ВДНХ и диплома.

Сущность силосования с применением препарата «ЛАКТОФЛОР-фермент» заключается в искусственном обогащении силосуемого материала молочнокислыми бактериями, *Lactobacillus plantarum* в концентрации  $1 \times 10^9$ , которые обычно начинают накапливаться в силосной массе только к 3-5 сут., а ферменты расщепляют углеводы на простые и сложные сахара у бобовых культур, что ускоряет процесс консервирования.

Молочнокислые бактерии активно используют сахара клеточного сока растений и выделяют в силосную массу молочную кислоту, которая быстро понижает кислотность массы и не дает развиваться плесеням и бактериям, вызывающим разогрев силоса.

Внесение консерванта «ЛАКТОФЛОР-фермент» в растительное сырье приводит к быстрому накоплению молочной кислоты и подавлению гнилостной микрофлоры в первые дни силосования. Это практически исключает протекание масляно-кислого брожения, которое наблюдается при медленном силосовании сырья, богатого белком или недостаточно уплотненного.

Консервант «ЛАКТОФЛОР-фермент» используют для обработки сырья, предназначенного для приготовления силоса из кукурузы и сенажа из многолетних трав, где злаковые травы занимают более 50% в структуре корма и лучшая влажность для консервации составляет в пределах 45-70%. На 15 т зеленой массы расходуют 1 л микробиологического консерванта. При применении препарат взбалтывают, разводят питьевой водой и вносят в зеленую массу в зависимости от влажности согласно табл. 1.

**Рекомендуемые нормы рабочего раствора консерванта «ЛАКТОФЛОР-фермента»  
для приготовления силоса из зеленой массы различной степени влажности**

Влажность зеленой мас- сы %	Рекомендуемая длина резки рас- тений, см	Объем воды на 1 л консер- ванта для получения рабоче- го раствора	Расход рабочего рас- твора на 1 т силосуемой массы
40-50	2-3	45-60 л	3,0-4,0 л
50-60	3-5	30-45 л	2,0-3,0 л
60-70	5-7	30 л	2,0 л

Вносить препарат необходимо как можно более равномерно. Наилучшие результаты дает применение препарата при скашивании, когда массу опрыскивают в процессе

В связи с вышеизложенным большой научный и практический интерес представляют исследования по изучению молочной продуктивности и физиологических показателей лактирующих коров с использованием в рационах силоса, приготовленного с этим консервантом [1, 6].

Исследования по изучению молочной продуктивности лактирующих коров с использованием в рационе клеверо-тимофеечного силоса, приготовленного с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент», предоставленным МИП ООО «Бюро экологической экспертизы, агротехнологий и микробиологии при ФБГОУ ВО СПбГАУ», выполнены в период с 2015 по 2016 г. на молочной ферме ООО «Добручи-2» РБ.

Опыты проводили методом групп, с подбором животных по принципу пар-аналогов.

Коровы всех групп находились в одинаковых условиях содержания, и их рационы по набору кормов были равнозначны. Различие заключалось в том, что животные контрольной группы в составе основного рациона получали клеверо-тимофеечный силос, приготовленный без консерванта, опытной – с консервантом ЛАКТОФЛОР-фермент.

Во время выполнения исследований изучали следующие показатели:

- молочную продуктивность индивидуально от каждой коровы на основании контрольных доек;

- содержание в молоке жира определяли кислотным методом согласно ГОСТ 5867- 90 в индивидуальных среднесуточных пробах;

Для проведения исследований было подобрано две группы коров по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 122 суток.

Полученные данные свидетельствуют о том, что скармливание клеверо-тимофеечного си-

лоса, заготовленного с использованием консерванта, оказало положительное влияние на продуктивность лактирующих коров опытной группы. Средние суточные удои подопытных коров представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Среднесуточные удои подопытных коров, содержание жира и белка в молоке**

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Средний суточный удой молока, кг	29,2±4,17	35,2±3,65
Среднее содержание жира в молоке, %	3,86	4,20
Среднее содержание белка в молоке, %	3,37	3,50

По среднесуточному удою молока коровы опытной группы превосходили контрольную на 20,5%, что составило 6 кг. В сравнении с контрольной группой жирность молока у животных опытной группы повысилась на 0,36%. Содержание белка в молоке в опытной группе увеличилось на 0,13%, по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

За 122 суток опыта от каждой коровы контрольной группы надоили в среднем 3562,4 кг молока, опытной – 4294,4 кг и 111-опытной - 2305,8 кг. Разница по этому показателю между опытной группой и контрольной составила 732 кг в пользу опытной группы.

Таким образом, в сравнении с контрольной группой использование в рационах дойных коров опытной группы клеверо-тимофеечного силоса, приготовленных с использованием консервантов, позволяет увеличить надои молока и повысить содержание в нем жира. Лучший результат получен у коров опытной группы, получавших в составе рациона силос, заготовленный с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент» из расчета 2,0 л на 1 т зеленой массы. Качественные показатели молока подопытных коров приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Физико-химические свойства молока**

Показатель	Группа коров	
	контроль	опытная
Плотность, А	29	32
Кислотность, Т	17,1	17,3
Содержится в молоке, %:		
вода	87,64	87,46
сухие вещества	12,36	12,59
СОМО	8,60	8,68

белок	3,37	3,50
казеин	2,64	2,69
жир	3,9	4,2

Результаты исследований качества молока свидетельствуют о том, что кислотность молока между группами существенных различий не имеет. По показателю плотности молока некоторое преимущество имели коровы опытной группы в сравнении с контрольной на 10,3%.

Отмечена тенденция улучшения качественных показателей молока от коров, получавших в рационе силос с консервантом. Животные опытной группы превосходили контрольную по содержанию в молоке сухих веществ на 1,4%, СОМО - на 0,9%, белка – 3,8%, казеина – 1,8%.

На основании вышесказанного можно сделать выводы. Эффективность производства молока значительно повышается при использовании в рационах лактирующих коров силоса, приготовленного с внесением консерванта из расчета 2,0 кг на 1 т силосуемого зеленого сырья. Повышается продуктивность дойных коров и качество молока при использовании в кормлении силоса, заготовленного с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент». В сравнении с животными, получавшими силос обычной технологии заготовки (без консерванта), коровы имели выше показатели среднего суточного удоя молока на 20,5%, содержания жира в молоке – на 0,36%. Содержание белка в молоке в опытной группе увеличилось на 0,13%, чем в контрольной группе. При использовании силоса, заготовленного с консервантом «ЛАКТОФЛОР-фермент», в кормлении дойных коров взамен аналогичного корма обычной заготовки, отмечается тенденция улучшения качественных показателей молока. Молочные коровы опытной группы превосходили контрольную по содержанию в молоке сухих веществ на 1,4%, СОМО – на 0,9%, белка – 3,8%, казеина – 1,8%.

### Литература

1. ТУ ВУ 391043609.002-2010 Инструкция по применению силосного консерванта «Лактофлор-фермент».
2. Давидюк Д.С. Кормопроизводство. 2008. №9. С.31-32.
3. Молодкин В.Ю., Толмацкий О.В. Силосование кормов: новый подход от ГК «АгроБалт трейд» // Сельскохозяйственные вести. 2015. №1. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://agri-news.ru/zhurnal/2015/%E2%84%961/2015/korma/silosovanie-kormov-novyij-podход-ot-gk-%C2%ABagrobalt-trejd%C2%BB.html>.
4. Пристач Н.В., Цой А.А. Использование биоконсерванта при заготовке силоса // Комбикорма. 2007. №4. С.76-77.
5. Пристач Н.В., Цой А.А. Эффективность применения биологической добавки Сил-Олл



при заготовке силоса // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2007. №6. С.73-78.

6. *Шинкаревич Е.Д.* Эффективность применение биологического консерванта «Лактофлор-фермент» при силосовании травянистых кормов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. №39. С. 58-60.