

DOI:10.34617/83rs-v469
УДК 636.085.7

ОСОБЕННОСТИ ЗАГОТОВКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО СЕНАЖА ДЛЯ СКОТА

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук

Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук

Марченко Александра Анатольевна

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация*

Описан способ заготовки сенажа из люцерны с повышенной буферной емкостью при использовании консерванта на основе осмоотолерантных молочнокислых и пропионовокислых бактерий. В опыте, проведенном в ЗАО «Дружба» Каневского района Краснодарского края применили биоконсервант «Биовет» для снижения потери энергии сенажа, связанные с процессом консервации и сохранения питательности корма. «Биовет» состоит из двух комплексов молочнокислых и пропионовокислых бактерий: комплекс №1 – соотношение молочнокислых и пропионовокислых бактерий составляет 3:1, а комплекс №2 – 1:5. При провяливание перед закладкой на сенаж массы люцерны до влажности 65% и применении биоконсерванта «Биовет» с патокой потери обменной энергии через 4 месяца хранения составили 6,5 %.

Ключевые слова: сенаж; люцерна; биоконсерванты; «Биовет»; молочнокислое брожение; органические кислоты

FEATURES OF ENVIRONMENTALLY SAFE HAYLAGE FOR CATTLE

Zabashta Nikolay Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.

Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.

Marchenko Aleksandra Anatolievna

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation*

The paper describes a method for harvesting alfalfa haylage with an increased buffer capacity using a preservative based on osmotolerant lactic acid and propionic acid bacteria. In the experiment conducted at Druzhba CJSC in the Kanevsky district of the Krasnodar Territory, the Biovet bioconservative was used to reduce the loss of silage energy associated with the process of conservation and preservation of the nutritional value of the feed. The Biovet consists of two complexes of lactic acid and propionic acid bacteria: complex No. 1 - the ratio of lactic acid and propionic acid bacteria is 3: 1, and complex No. 2 - 1 : 5. When the alfalfa mass was dried before laying on haylage to a moisture content of 65% and the Biovet bio preservative was used with molasses, the metabolizable energy loss after 4 months of storage was 6.5%.

Key words: haylage; alfalfa; bio preservatives; Biovet; lactic acid fermentation; organic acids

В связи с нехваткой объемистых кормов при отсутствии пастбищ или в холодный период годового цикла используют консервированные корма. Потери легкоусвояемых водорастворимых углеводов

(ВУ), сырого протеина (СП) и жира неизбежны при хранении [5, 6].

Потери питательных веществ при заготовке сенажа составляют от 3 % до 15 % [2]. Улучшение качества сенажа, заготавливаемого с биоконсервантами, реша-

ет актуальную проблему кормления животных, в первую очередь, молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо для целей детского и функционального питания [1].

Сенаж отличается от силоса более низким содержанием влаги от 40 до 60 %, тогда как влажность силоса в среднем 60-70 %. Силос с низким содержанием влаги называется сенажом [3]. Однако сенаж, заготавливаемый в дождливое время заготовки может иметь влажность до 65 % и более [2].

По данным Pitt (1990), для адекватного брожения в период созревания сенажа соотношение влажности и содержания ВУ, например, люцерны с большой буферной емкостью имеет большое значение при сохранения питательных веществ будущего сенажа. Так, при влажности скошенной и подвяленной люцерны и злаковых трав 65 % необходимо гарантировать оптимальное содержание ВУ с помощью сбрасываемых углеводов в количестве, соответственно, 14 и 7 % от сухого вещества (СВ) люцерны (злаковых трав) [7].

Если люцерна (злаковые травы) имеет влажность 45-50 %, то необходимость в количестве ВУ снижается в два раза: 6-7 (2-3) % [7]. Можно сэкономить на патоке, однако при меньшей влажности (50-55 %) больше будут механические потери сухого вещества [1].

Методика исследований. Цель исследований – сохранение кормовых трав для сенажа с минимизацией потерь питательных веществ, начинающихся после резки, и максимизировать эффективность их сохранения.

Для улучшения условий молочнокислого брожения, ускорения образования молочной кислоты в процессе брожения в созревающем сенаже из люцерны в опыте, проведенном в ЗАО «Дружба» Ка-

невского района Краснодарского края применили биоконсервант «Биовет» для снижения потери энергии сенажа, связанные с процессом консервации, и сохранения питательности корма. «Биовет» – это закваска из двух комплексов молочнокислых и пропионовокислых бактерий: комплекс №1 – соотношение молочнокислых и пропионовокислых бактерий составляет 3:1, а комплекс №2 – 1:5. Титр консерванта составляет 10^{12} КОЕ/мл.

Наличие в биоконсерванте «Биовет» осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий (кокковые и палочковидные формы) в сочетании со штаммами пропионовокислых бактерий определяют их биологическую активность при консервировании люцернового сенажа [1].

Для оптимального содержания ВУ в закладываемый сенаж добавляли легко сбрасываемые углеводы в составе кормовой патоки, количество которой рассчитывали в соответствии с влажностью подвяленной люцерны перед сенажированием.

Технология применения «Биовет» для сенажной массы заключалась в следующем. На 100 тонн сенажной массы непосредственно перед обработкой готовится рабочий раствор из воды и закваски в соответствии с показателями таблицы 1.

При внесении «Биовет» через дозатор рабочий раствор готовили следующим способом (табл. 2).

В конце дня, после прекращения поступления массы в траншею, всю поверхность уложенного сырья обрабатывали рабочим раствором «Биовет» №2 из расчета 1 л биоконсерванта на 100 тонн, которую разводили в воде с таким расчетом, чтобы рабочего раствора хватало по 1,0-1,5 л на 1 м² поверхности массы.

Таблица 1 – Приготовление рабочего раствора для внесения в траншее

Влажность люцерны подвяленной, %	Длина резки, см	Количество, л / 100 т			Расход рабочего раствора на 1 т сенажной массы
		Патока*	Вода	Маточный биоконсервант, л	
51	2	500	500	5 (1 бутылка)	10 л
65	5	1500	500	5 (1 бутылка)	20 л

Примечание: *расчет патоки производили на стандартное содержание ВУ и СВ в патоке (70 – 80 % сухого вещества и 50 – 54 % ВРУ, с удельным весом 1,4 - 1,44 г/см³)

Таблица 2 – Приготовление рабочего раствора для внесения через дозатор на комбайне

Люцерны подвяленной, %	Количество, л / 100 т		Расход раствора на 1 т сенажной массы
	вода	маточный биоконсервант, л	
51*	150-200	5 (1 бутылка)	1,5-2,0 л
65*			

* В сенажную массу вносили патоку свекловичную непосредственно в траншее.

Результаты исследований и их обсуждение. Потери сухого вещества при заготовке сенажа зависят от степени провяливания, выделения сока, герметиза-

ции и не зависят от процесса брожения и выгрузки с мест хранения [1]. Эти потери были практически постоянны (табл. 3).

Таблица 3 – Потери сухого вещества при сенажировании трав, %

Элемент технологии заготовки и хранения	Потери сухого вещества сенажной массы, %	
	Влажность люцерны 51 %	Влажность люцерны 65 %
Провяливание	4	2
Брожение	7	3
Выделение сока	0	1
Герметизация	3	2
Выгрузка фрезой	3	1
Общие потери	17	9

На третий день после закладки сенажа рН силосуемой массы с консервантом снизилась до 4,7 и 4,4 в отличие от контроля (5,7).

В полученном сенаже с биоконсервантом практически не было масляной кислоты (0,04 и 0,00 %) в отличие от контроля (1,8 %), таблица 4.

Анализируя показатели питательной ценности сенажа из люцерны и исходной массы перед консервированием, следует отметить, что в процессе созревания сенажа на 10 день произошло незна-

чительное уменьшение содержания сухого вещества на 0,9-3,1 % по сравнению с исходной массой люцерны. Обменной энергии и сырого протеина уменьшилось на 6,3-11,0 %, соответственно.

Что касается потерь каротина, то в контроле его содержание уменьшилось более чем в 3 раза по сравнению с исходным сырьем люцерны перед консервированием. В сенаже из люцерны с биоконсервантами «Биовет» потери каротина были значительно меньшими по сравнению с контролем.

При проявлении перед закладкой на сенаж массы люцерны до влажности 65 % потери обменной энергии через 4 месяца хранения составили 6,5 %, а на про-

цессы брожения в сенаже 2,7 % от исходной сенажной массы.

Таблица 4 – Питательность сенажа из люцерны с обычной и повышенной влажностью, приготовленного с биоконсервантом «Биовет»

Показатель	Контроль	«Биовет» с патокой	
		Влажность люцерны 51 %	Влажность люцерны 65 %
Сухое вещество, г/кг	350,0	490,0	350,0
Содержание органических кислот			
рН, %	5,7	4,7	4,4
Молочная кислота, %	0,6	2,3	3,2
Уксусная кислота, %	0,4	0,6	0,7
Масляная кислота, %	1,8	0,04	0,00
Содержание питательных веществ в 1 кг сухого вещества корма:			
Обменная энергия, МДж	8,3	8,9	9,2
ЭКЕ, МДж	0,8	0,9	0,9
Сырой протеин, г	153,2	170,1	180,4
Сырой жир, г	37,0	40,0	45,0
Сырая клетчатка, г	308,2	279,8	296,8

Потери протеина были на уровне 6,7 % в сенаже при созревании его в процессе хранения. А содержание каротина снизилось на 19 %. По сумме органических кислот и отношению молочной кислоты к уксусной полученный корм характеризовался высоким классом качества.

Использование биоконсерванта «Биовет» с патокой при заготовке сенажа из люцерны с повышенной влажностью 65 % позволило не только улучшить качество брожения сенажа, но и добиться более высокой сохранности питательных веществ. По сравнению с контролем (потери СВ в контроле составили 13 %) потери сухого вещества уменьшились на 4 %.

Известно, что принцип действия биологических консервантов основан на подавлении жизнедеятельности содержащихся в заготавливаемом корме нежелательных микроорганизмов, которые при

определённых условиях способны вызвать порчу значительной его части.

Проведённые исследования сенажа из люцерны показали, что общая бактериальная обсеменённость была выше в контрольном сенаже ($2,1 \cdot 10^7$), а в опытных – в пределах $3-5 \cdot 10^5$. Во всех сенажах не обнаружены сальмонеллы, кишечная палочка, анаэробы, клостридии.

По количеству дрожжевых клеток и спор плесневых грибов лучшие показатели в сенаже с «Биовет» – $2,5 \cdot 10^2$, т.к. в контрольном – $3 \cdot 10^4$.

Выводы. Производство сенажа – это система поддержания процесса первичной ферментации, которая осуществляется молочнокислыми бактериями-производителями (гомоферментативная – продукт ферментации – молочная кислота и гетероферментативная – продукты ферментации – молочная, уксусная кисло-

ты и этанол). Хорошая ферментация не должна приводить к потерям СВ более 10 %.

Для предотвращения вторичной ферментации гнилостными бактериями, клостридиями, которые производят мясную кислоту, необходимо использовать биоконсервант «Биовет», при котором потеря СВ сенажа, заготовленного при начальной влажности 65 %, снизилась по сравнению с контролем и составила 9 %, что меньше контроля на 4 %.

Для снижения рН до 4,6-4,8 (предотвращение образования масляной кислоты) при влажности, закладываемой на сенаж, подвяленной люцерны 45-65 % рекомендуем применять легко сбраживаемые углеводы в составе патоки в дозе 10-40 кг на 1 тонну сенажной массы.

В случае повышения влажности массы люцерны выше 65 % следует увеличивать количество патоки до 1,5 кг на каждый процент повышения влажности массы.

Список литературы

1. Глазов А.Ф., Головки Е.Н., и др. Качество сенажа из люцерны и силоса кукурузного, приготовленных с использованием различных биоконсервантов: матер. 5 межд. науч.- практ. конф. «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных», ч. 2. Краснодар, 2012. С. 77-79.

2. Забашта Н.Н., Кузнецова Т.К., и др. Эффективность использования биологи-

ческого консерванта «Биовет-закваска» в предприятиях ЗАО фирма «Агрокомплекс» Выселковского района: Сборник научных трудов 4-й международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» ч. 2 СКНИИЖ, Краснодар, 2011. С 114-115.

3. Collins, M., and V.N. Owens. Preservation of forage as hay and silage // In Forages: an introduction to grassland agriculture / R.F. Barnes, C.J. Nelson, K.J. Moore and M. Collins, eds. Blackwell Publishing, Ames, IA. 2003. P. 443-471.

4. Israelsen, C., J. Barnhill, M. Pace, L. Greenhalg, J. Gale. Harvesting corn silage by plant moisture. AG // Farmland. 2009-03 pr. Utah State University Cooperative Extension, Logan, UT. 2009.

5. Kung, L., M.R. Stokes, and C. J. Lin. Silage additives. // In Silage science and technology. D.R. Buxton, R.E. Muck, and J.H. Harrison, eds. ASA-CSSA-SSSA Publishers, Madison, WI. 2003. P. 305-360.

6. Muck, R.E., and L. Kung. Silage production. In Forages: the science of grassland agriculture / Barnes, C.J. Nelson, K.J. Moore, and M. Collins, eds. // Blackwell Publishing, Ames, IA. 2007. P. 617-633.

7. Pitt R. E. The biology of silage preservation. In the section «Saving silage and hay»// National service of resources, agriculture, and engineering / Ithaca, new York. 1990. P. 5-20.