

УДК 636.2.085.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА «СИЛЛАКТИМ» ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСОВАННЫХ КОРМОВ

Соболев Д.Т.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты исследований по эффективности использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов. Использование данного консерванта при силосовании зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна обеспечило высокое качество корма и благоприятное соотношение органических кислот.

In article results of researches by efficiency of use of biological preservative «Sillactim» are resulted at preparation silosovanned forages. Use of the given preservative at siloing of green weight of corn in a stage of the beginning of wax ripeness of grain has provided high quality of a forage and a favorable parity of organic acids.

Ключевые слова: консервант «Силлактим», силос, силаж, кислоты брожения, обменная энергия, сухое вещество, органолептические показатели, переваримый протеин, микрофлора.

Keywords: Preservative «Sillactim», silo, fermentation acids, exchange energy, a solid, external indicators, digest protein, microflora.

Введение. В последние годы в нашей стране и за рубежом возрос интерес к использованию при силосовании кормов биологических консервантов на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий как экологически чистых, безвредных для окружающей среды и людей препаратов. В качестве новых биологических консервантов используются бактериальные закваски, способные ферментировать широкий набор растительных углеводов растительного сырья и в особенности крахмала, декстринов и пентоз. В результате этого биологические препараты нового поколения обладают щадящим действием на сохранность простых сахаров, которые при обычном силосовании расходуются на образование органических кислот силоса.

Для заготовки силоса высокого качества, уменьшения потерь биологического урожая актуально применение эффективных консервантов. Консервирование позволяет заготавливать высококачественный силос из любых кормовых культур, в том числе из трудносилосующихся. Применение консервантов обеспечивает сохранность протеина на 92-95 % и по сравнению с обычным силосованием значительно снижает потери всех питательных веществ. В процессе консервирования в растительной массе подавляются или полностью уничтожаются вредные микроорганизмы: масляно-кислые бактерии, плесени и др.

Применение консервантов позволяет по сравнению с обычным силосованием снижать в 2-5 раз потери питательных и биологически активных веществ, повышать выход силоса на 15-20 %. При этом наибольший эффект наблюдается при консервировании трудно- и несилосующихся растений.

В настоящее время за рубежом, главным образом, в западно-европейских странах значительную долю травяного силоса заготавливают с использованием консервантов, как химических, так и биологических. Только в Германии перечень препаратов, используемых при силосовании трав, уже превышает 50 наименований.

Целью наших исследований явилось изучение химического состава и качества травяных кормов, заложенных с использованием биологического консерванта «Силлактим». Объектом исследования явились: силос из измельченного зерна кукурузы, силос из кукурузы в стадии молочно-восковой спелости зерна, злаково-бобовый силос.

Задачами наших исследований явилось:

1. Изучение химического состава кормов, заложенных с использованием биологического консерванта «Силлактим».

2. Изучение качества кормов, заготовленных с использованием препарата «Силлактим».

Материал и методы исследований. Консервант «Силлактим» предназначен для повышения эффективности заготовки силоса. Это жидкий биологический препарат чистой культуры молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis*, штамма РР 500/600, содержащий в 1 см³ не менее 1 000 000 колониеобразующих единиц лактобактерий. За счёт образования молочной кислоты бактериями, входящими в состав биодобавки, повышается эффективность ферментации, снижаются потери питательных веществ. Внесение данного препарата способствует быстрому накоплению молочной кислоты и подавлению развития гнилостной микрофлоры.

Были проанализированы состав и питательность силоса кукурузного и травяного, заложенного с консервантом «Силлактим», а также проанализирован состав силоса из зерна кукурузы в стадии восковой спелости зерна, заложенных с этим же консервантом. При проведении испытаний в летний период был заготовлен силос с использованием консерванта «Силлактим».

Кормовые культуры убирали в сроки, обеспечивающие наибольший выход питательных веществ и получение высококачественного корма. Силосуемую массу предварительно измельчали. Для этого 1л закваски разводили в 50 л питьевой воды и применяли дозировки: 1,8, 2,6, 3,4 л на 1 т силосуемого корма. При силосовании измельченного зерна кукурузы изучались дозировки 6 и 8 л на 1 т зерна. Силосование проводили в сжатые сроки в чистых, непроницаемых для воды и воздуха сооружениях - траншеях; максимальная продолжительность заполнения сооружения - не более 5 дней.

Исследования химического состава кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по следующим методикам:

- влажности – высушиванием навесок в электросушильном шкафу по ГОСТ 13496.3-92;
- общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 13496.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Соклету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром, клетчаткой;
- кальция – комплекснометрическим методом (ГОСТ 26570-95);
- фосфора – фотоколориметрически (ГОСТ 26657-85)%.

В готовом корме (после вскрытия траншеи), кроме указанных выше показателей, определяли органолептические показатели (цвет, запах, структура частиц), а также следующие биохимические показатели: активная кислотность – потенциометром универсальным ЭВ-74, свободные органические кислоты (молочную, уксусную и масляную) – по Лепперу-Флигу (ГОСТ 23638-90).

Результаты исследований. Результаты исследований химического состава кормов из злаково-бобовых трав приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав силосованных кормов из злаково-бобовых трав (в расчете на корм натуральной влажности, %)

Корма	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Сухое вещество
1. Силос злаково-бобовый (контроль)	2,24	0,65	4,5	1,5	13
2. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 1,8 л/т	2,45	0,63	4,7	1,6	15
3. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 2,6 л/т	2,4	0,54	2,9	1,6	15
4. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 3,4 л/т	2,4	0,55	3,2	1,6	16

Как свидетельствуют представленные в таблице 1 результаты, силос с биологическим консервантом отличался более высоким уровнем протеина. Применение разных дозировок существенно не отразилось на химическом составе силосов.

Таблица 2 - Качественные показатели силосованных кормов из злаково-бобовых трав

Корма	Сумма кислот, %	Количество кислот, %		Соотношение кислот, %	
		молочная	уксусная	молочная	уксусная
1. Силос злаково-бобовый (контроль)	1,167	0,296	0,871	25	75
2. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 1,8 л/т	1,138	0,175	0,963	15	85
3. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 2,6 л/т	0,843	0,19	0,653	22	78
4. Силос злаково-бобовый, с консервантом в дозе 3,4 л/т	1,343	0,705	0,586	52	46

Из таблицы 2 видно, что дозировки консерванта 2,4 и 1,8 л на 1 т не обеспечивали необходимого соотношения кислот брожения, так, среди них преобладала уксусная кислота, что говорит о неотрегулированном характере брожения. И только применение дозы 3,4 л/т улучшало соотношение кислот брожения в пользу молочной кислоты, которая среди кислот занимала 52%. Эта ситуация объясняется низким уровнем сухого вещества в силосованных кормах. Таким образом, консервант «Силлаким» малоприменим для силосования злаково-бобовых трав без предварительного их провяливания. Следует также отметить, что масляная кислота в корме отсутствовала.

Изучение эффективности применения консерванта «Силлаким» при силосовании зеленой массы кукурузы проведено в лабораторных опытах на кафедре кормления с.-х. животных УО ВГАВМ. Зеленая масса кукурузы в стадии молочно-восковой спелости закладывалась в лабораторные емкости при дозе консерванта 2,6 л/т. Химический состав силосов из кукурузы приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав силосованных кормов из кукурузы (в расчете на корм натуральной влажности, %)

Корма	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Сухое вещество
1. Силос кукурузный, (контроль)	2,33	4,8	10,7	26
2. Силос кукурузный, с консервантом в дозе 2,6 л/т	2,48	4,5	10,9	29

Как свидетельствуют эти данные, закладка силосов производилась при оптимальном содержании сухого вещества, что гарантировало успешное действие консерванта и необходимую направленность микробиальных процессов. Питательность силосов из кукурузы в расчете на сухое вещество приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Питательность силосованных кормов из кукурузы (в расчете на сухое вещество)

Корма	Кормовых единиц	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %
1. Силос кукурузный, контроль	0,88	10,0	8,9	17,2
2. Силос кукурузный, с консервантом в дозе 2,6 л/т	0,89	10,0	8,7	16,5

В соответствии с ГОСТом, образцы силоса были отнесены к высшему классу качества. Силоса отличались высоким уровнем обменной энергии на 1 кг сухого вещества, что способствует проявлению высокой молочной продуктивности коров. С консервантом зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости было заложено 1 траншея емкостью 1000. Консервант вносился из расчета 1 л на 15 т зеленой массы. Сроки закладки соблюдались и не превышали 5 дней. Результаты анализа силоса, заложеного с применением биологического консерванта «Силлактим» показывают, что корм имел фруктовый запах, сохранившуюся структуру. Содержание сухого вещества в пробах силоса составляло 31 %, что говорит о благоприятных предпосылках для процессов ферментации корма. Содержание кислот брожения в кукурузном силосе приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Качественные показатели кукурузного силоса

Хранилище	Сумма кислот, %	Количество кислот, %		Соотношение кислот, %	
		молочная	уксусная	молочная	уксусная
Траншея	1,191	0,876	0,315	73,6	26,4

Как видно из этих данных, среди кислот брожения преобладала молочная кислота, масляной кислоты не обнаружено ни в одной из проб силоса. Лучшие условия для протекания микробиологических процессов были созданы в траншее, где в силосе доля молочной кислоты составляла 74% от всех кислот.

Таблица 6 - Питательность силосованных кормов (в расчете на сухое вещество)

Корма	Кормовых единиц	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %
Силос кукурузный	0,87	9,65	8,7	24,5

Анализируя представленные данные, можно отметить, что силос из кукурузы отличался оптимальным уровнем сухого вещества, сравнительно невысоким содержанием сырой клетчатки и сырой золы. С учетом полученных данных следует отнести данный силос к 1-му классу качества. В лабораторных опытах проверялась возможность использования консерванта «Силлактим» для силосования измельченного зерна кукурузы в стадии восковой спелости. Мы использовали дозировки консерванта 6 и 8 л/т. Показатели химического состава исходного сырья и силосованного зерна приведены в таблице 8.

Таблица 7 - Химический состав силосованных кормов (в расчете на корм натуральной влажности, %)

Корма	Сырой протеин	Сырая клетчатка	БЭВ	Сухое вещество
1. Исходное сырье	6,3	1,4	49,6	62
2. Силосованное зерно кукурузы (контроль)	5,8	1,7	48,4	60
3. Силосованное зерно кукурузы с консервантом в дозе 6 л/т	6,0	1,8	48,0	60
4. Силосованное зерно кукурузы с консервантом в дозе 8 л/т	6,2	1,7	49,0	62

Таким образом, наилучшей дозировкой в отношении сохранности протеина и БЭВ в силосованном зерне оказалась 8 л/т.

Таблица 8 - Питательность исходного сырья и силосованного зерна кукурузы (в расчете на сухое вещество)

Корма	Кормовых единиц	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %
1. Исходное сырье	1,54	14,24	10,2	2,23
2. Силосованное зерно кукурузы (контроль)	1,53	14,0	9,7	2,8
3. Силосованное зерно кукурузы с консервантом в дозе 6 л/т	1,54	14,2	9,9	3,0
4. Силосованное зерно кукурузы, с консервантом в дозе 8 л/т	1,54	14,0	10,2	2,8

Применение консерванта способствовало повышению энергетической питательности сухого вещества силосованного зерна кукурузы. Одновременно обеспечивалось повышение уровня протеина в сухом веществе с увеличением дозы консерванта.

Таблица 9 - Качественные показатели силосованного кукурузного зерна

Корма	Сумма кислот, %	Количество кислот, %			Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная	молочная	уксусная	масляная
1. Зерно кукурузы (контроль)	1,905	1,292	0,503	0,110	68,0	26,0	6,0
2. Силосованное зерно кукурузы с консервантом в дозе 6 л/т	1,248	0,744	0,378	0,126	60,0	300	10,0
3. Силосованное зерно кукурузы с консервантом в дозе 8 л/т	1,520	0,971	0,368	0,181	64,0	24,0	12,0

Среди кислот брожения во всех образцах преобладала молочная кислота, но введение консерванта не оказало положительного влияния на степень образования этой кислоты. Более того, в законсервированных консервантом образцах зерна кукурузы увеличивалась доля масляной кислоты. Таким образом, в отношении кислот брожения в силосованном зерне кукурузы применение консерванта оказалось не эффективным.

Заключение. 1. Использование консерванта «Силлактим» при силосовании зеленой массы кукурузы способствовало получению кормов высокого качества с содержанием в 1 кг сухого вещества на уровне 9,8-10,0 МДж обменной энергии. Среди кислот брожения в силосах преобладала молочная кислота при отсутствии масляной во всех образцах кормов. Заготовленный с консервантом «Силлактим» силос кукурузный относился к высшему и первому классам качества.

2. Использование консерванта «Силлактим» при заготовке злаково-бобового силоса из непроявленных многолетних трав, а также при силосовании зерна кукурузы оказалось недостаточно эффективным: в кормах отмечался повышенный уровень уксусной кислоты, а также наличие масляной.

3. На основании проведенных исследований, считаем, что наиболее эффективно использовать консервант «Силлактим» можно при силосовании зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой и восковой спелости зерна, а наилучшей дозировкой в отношении сохранности протеина и БЭВ в силосованном зерне является 8 л/т.

Литература. 1. Авраменко, П.С. Производство силосованных кормов / П.С. Авраменко, Л.П. Постовалова.- Мн.: Ураджай, 1984 – 114с. 2. Бондарев, В.А. Приемы повышения качества кормов / В.А. Бондарев // Кормопроизводство.- 1997. № 4. –С. 33-37. 3. Давидюк, Д.С. Консерванты для кукурузы / Д.С. Давидюк // Белорусское сельское хозяйство.- 2006. №8. С.- 47-48. 4. Шарейко, Н.А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н.А. Шарейко, Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство.- 2007. №8. С.- 57-60. 5. Яковчик, Н.С. Кормопроизводство: Современные технологии / Н.С. Яковчик – Барановичи РУМП Барановичская укрупненная типография, 2004 – 287 с.

Статья передана в печать 11.06.2014 г.