

животноводческих объектов / В. А. Медведский, Н. А. Садовов, А. Ф. Железко [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2015. 4. Измайлович, И. Б. Влияние кормовой добавки «Микосорб» на продуктивность бройлеров / И. Б. Измайлович // *Жив-во и вет. медицина*. – 2015. – №4. – С. 25 – 26. 5. Кузовникова, А. П. Корм без антибиотиков. Как нам решить проблему? [Электронный ресурс] / А. П. Кузовникова // *Материалы XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных УО «БГСХА»* – 2013. – Режим доступа: <http://elc.baa.by/upload/science/aktualnie-problemy-intensivnogo-razvitiya-zhivotnovodstva.pdf>. – Дата доступа: 21.01.2016. 6. Микотоксины в кормах. Контроль и профилактика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ait-magazine.com.ua/>. Дата доступа: 03.02.2016. 7. Подобед, Л. И. Интенсивное выращивание поросят (Технологические основы кормления и содержания, профилактика производственных нарушений): монография / Л. И. Подобед. – Киев : ООО «ПолиграфИнко», 2010. – С. 228–229. 8. Садовов, Н. А. Гигиена птицы : учеб.-метод. пособие / Н. А. Садовов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск : Экоперспектива, 2013. – С. 26–29.

Статья передана в печать 23.02.2016 г.

УДК 636.2.085.52

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКОНСЕРВАНТА «ЛАКТОФЛОР-ФЕРМЕНТ» ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ

Соболев Д.Т., Соболева В.Ф.

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

*В статье приводятся результаты исследований по эффективности использования биологического консерванта «Лактофлор-фермент» при заготовке силосованных кормов из зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна. Использование данного консерванта при силосовании обеспечило высокое качество корма, так как позволило рационально использовать запас углеводов растительной массы, оптимизировать соотношение органических кислот в корме.*

*The article presents the results of studies on the effectiveness of the use of biological preservative "Lactoflor-enzyme" in the harvesting of feed silage green mass of corn in the beginning stage of wax ripeness of grain. The use of this preservative at ensiling provided a high quality feed, because it allowed rational use of reserve carbohydrate crop, to optimize ratio of organic acids in the feed.*

**Ключевые слова:** консервант «Лактофлор-фермент», силос, кислоты брожения, обменная энергия, сухое вещество, органолептические показатели, сырой и переваримый протеин, микрофлора.

**Keywords:** preservative «Lactoflor-enzym», silo, fermentation acids, exchange energy, a solid, external indicators, wet and digest protein, microflora.

**Введение.** 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 до 85-87% и по сравнению с обычным силосованием значительно снижает потери всех питательных веществ. Выход силоса повышается на 10-15%. В процессе консервирования в растительной массе подавляются или полностью уничтожаются вредные микроорганизмы: масляно-кислые бактерии, плесени и др. [1, 4, 5].

Известно, что зеленая масса кукурузы считается легкосилосующимся сырьем благодаря высокому содержанию сахаров. Вместе с тем, в первые дни после закладки кукурузной массы в ней активно развиваются гнилостные бактерии, потребляя значительное количество питательных веществ и образуя вредные для организма животных соединения: альдегиды, кетоны, масляную кислоту. На начальном этапе силосования проявляют активность и дрожжи, которые конкурируют с молочнокислыми бактериями по содержанию сахара, сбраживая последние до этилового спирта, не представляющего ни питательной, ни консервирующей ценности. Данные процессы расходуют большое количество питательных веществ (20-25%) и по этой причине питательная ценность кукурузного силоса сильно снижается. Корма, заложенные с консервантом, всегда лучше, чем заложенные без консерванта [2, 4].

В последние годы в европейских странах с развитым сельским хозяйством широко распространены химические и сухие консерванты, имеющие высокую стоимость (3-8 долларов США на 1 тонну корма). Кроме того, микробы сухого консерванта находятся в состоянии анабиоза (безжизненном). Они оживают и начинают функционировать только тогда, когда температура в силосовой массе поднимается в результате жизнедеятельности нежелательной, гнилостной микрофлоры. Это приводит к потерям питательных веществ и накоплению ядовитых продуктов.

Использование биологических бактериальных консервантов, которые содержат быстроразмножающиеся штаммы молочнокислых бактерий, позволяет в течение 1-2 суток

подкислить силосуемую массу и устранить развитие гнилостных бактерий. В этом случае стоимость обработки 1 тонны силосуемой массы снижается в 4-10 раз [3].

Широкое распространение в качестве заквасок для силосования в кормопроизводстве получили также молочнокислые и пропионовокислые бактерии и продукты их жизнедеятельности. Такие достаточно новые биологические консерванты способны ферментировать широкий набор растительных углеводов. Это позволяет заготавливать высококачественный силос из многих кормовых культур, в том числе и из кукурузы [1, 3].

Консервирование растительной массы с использованием биологических консервантов отличается экологической чистотой по причине отсутствия токсического действия на окружающую среду и на микрофлору кишечника животных, не требует применения защитных средств при их внесении в консервируемое сырье и абсолютно безвредно как для человека, так и для потребляющих такой консервированный корм животных [4, 5, 6]. Кроме того, добавление в силосуемую массу биоконсерванта повышает ее биологическую полноценность. Установлено, что применение биологических консервантов позволяет снизить расход корма на 20%, увеличить среднесуточные привесы животных на 9-12%, повысить продуктивность лактирующих животных на 5-10% [2, 4].

В нашей республике производится достаточно много биологических консервантов, одним из которых является Лактофлор-фермент. Лактофлор-фермент содержит высокий титр ( $5 \times 10^9$  КОЕ/г) основных молочно-кислых бактерий *Lactobacillus plantarum*, входящих в состав всех силосных консервантов, и дополнительно 3 фермента: ксиланазу,  $\beta$ -глюконазу и амилазу, которые не влияют на лактобактерии, но активно разрушают сложные структурные углеводы растительной клетки: клетчатку, целлюлозу, пектины. Амилаза расщепляет, в частности, крахмал эндосперма кукурузных зерен,  $\beta$ -глюконаза – некрахмальные полисахариды (бета-глюканы), ксиланаза - ксиланы клеточных стенок.

Целью наших исследований явилось изучение качества кукурузного силоса, заложенного с использованием жидкого биологического консерванта «Лактофлор-фермент» и без него.

Объект исследований: силос из зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости зерна.

Задачами наших исследований явились:

1. Изучение качества кукурузного силоса, заготовленного с использованием препарата «Лактофлор-фермент».
2. Изучение качества кукурузного силоса, заготовленного без использования консерванта (контроль).
3. Сравнительный анализ качества полученных кукурузных силосов.

**Материалы и методы исследований.** Использованный в наших исследованиях биологический консервант «Лактофлор-фермент» (усиленная модификация) – это жидкий препарат, полностью готовый к применению. В отличие от всех сухих консервантов его бактерии не нуждаются в оживлении и дополнительном культивировании. Молочнокислые бактерии консерванта выращены на богатой среде, находятся в активном состоянии, имеют наибольший для жидких консервантов титр  $5 \times 10^9$  клеток/мл. При расходе консерванта 1 л на 15 т в 1 тонну зеленой массы попадает  $33 \times 10^{10}$  активных бактериальных клеток. Это в 2-3 раза больше, чем при использовании сухих консервантов, в которых концентрация бактерий выше, но вносимое количество – значительно меньше.

Консервант предназначен для повышения качества и анаэробной стабильности силосованных кормов из растительного сырья. Закваска расфасована в 11-литровые емкости, а для его внесения можно использовать любой насос-дозатор.

Нами были проанализированы химический состав и питательность кукурузного силоса, заложенного с консервантом «Лактофлор-фермент» и без него. Сырье кормовых культур убиралось в оптимальные сроки, для того чтобы обеспечить наибольший выход питательных веществ и получение высококачественного корма. Силосуемую массу предварительно измельчали до 4-5 см.

При этом мы проводили рекомендуемое разведение препарата «Лактофлор-фермент»: 1 л консерванта разводили в 40 л питьевой воды. Применяли рекомендуемую дозировку 2,5 л рабочего раствора на 1 т силосуемого корма. Разбавленную закваску вносили методом опрыскивания дозатором перед трамбовкой каждого слоя зеленой массы толщиной не более 50 см после ее равномерного распределения по траншее. Перед каждым опрыскиванием рабочий раствор тщательно перемешивали. Силосование проводили в короткие сроки в чистых, непроницаемых для воды и воздуха траншеях; максимальная продолжительность заполнения сооружения до 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 Соксклету (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 – комплексонометрическим методом (ГОСТ 26570-95);
- фосфора - фотоколориметрически (ГОСТ 26657-85)%.

В готовом корме (после вскрытия траншеи), кроме указанных выше показателей, определяли

следующие биохимические показатели:

- активная кислотность измерялась потенциометром универсальным ЭВ-74;
- свободные органические кислоты (молочную, уксусную и масляную) – по Лепперу-Флигу (СТБ 1223-2000). Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Результаты исследований химического состава кормов из зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна в расчете на корм натуральной влажностиприведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Химический состав и питательность силосованных кормов из зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна (в расчете на корм натуральной влажности)**

Корма	Кормовых единиц	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырая клетчатка, г	Сырая зола, г	Сухое вещество, кг
Силос кукурузный, (контроль)	0,22±0,01	2,54±0,05	18,47±0,27	83,84±7,68	11,22±0,36	0,262±0,01
Силос кукурузный, с консервантом «Лактофлор-фермент»	0,25±0,01*	3,05±0,06**	25,13±0,75**	78,3±6,92	14,63±0,45**	0,290±0,01***

Примечания: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Как свидетельствуют представленные в таблице 1 данные, силос с биологическим консервантом достоверно отличался более высоким уровнем сырого протеина (на 26,5%) и сухого вещества (на 9,7%). При этом наблюдалось и более высокое содержание обменной энергии и кормовых единиц по сравнению с контролем – на 16,8 и 8,8% соответственно. Содержание же сырой клетчатки у силоса с консервантом было несколько ниже.

В таблице 2 приводятся результаты исследований химического состава и питательности этих же силосованных кормов из зеленой массы кукурузы в расчете на сухое вещество.

**Таблица 2 - Химический состав и питательность силосованных кормов из зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна (в расчете на сухое вещество)**

Корма	Кормовых единиц	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	Сухое вещество, %
Силоскукурузный, (контроль)	0,84	9,7	7,05	32,0	4,28	26,2
Силос кукурузный, с консервантом «Лактофлор-фермент»	0,86	10,52	8,67	27,0	5,05	29,0

Из таблицы 2 видно, что силос с консервантом по всем нормируемым показателям отличается от контроля в лучшую сторону, особенно это касается сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина.

Данные о количестве и соотношении кислот брожения в силосованных кормах представлены в таблице 3.

**Таблица 3 - Количество и соотношение кислот брожения в кукурузном силосе**

Корма	Сумма кислот, г	Количество кислот, г			Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная	молочная	уксусная	масляная
Силос кукурузный, (контроль)	3,14±0,04	2,35±0,03	0,63±0,01	0,57±0,01	74,82	20,18	5,0
Силос кукурузный, с консервантом «Лактофлор-фермент»	2,54±0,14*	1,92±0,12*	0,62±0,09	-	75,63	24,37	-

Примечания: \* $p < 0,05$ .

Как показывают данные таблицы 3, лучше всего процессы брожения проходили в смеси, заложенной с консервантом в дозе 2,5 л/т. В этом случае наблюдалось оптимальное соотношение молочной и уксусной кислот. Все силоса с биоконсервантом «Лактофлор-фермент» были свободными от масляной кислоты, в то время как в контрольном ее содержалось 5% от суммы кислот.

Таким образом, использование оптимальной дозировки консерванта 2,5 л/т способствовало

успешному действию консерванта и придало нужную направленность микробиальным процессам. Результаты органолептического анализа силоса, заложенного с применением биологического консерванта «Лактофлор-фермент», показывают, что корм имел фруктовый запах и сохранившуюся структуру.

**Заключение.** 1. Использование биопрепарата «Лактофлор-фермент» дает возможность быстро и эффективно законсервировать зеленую массу кукурузы, улучшить органолептические свойства силоса.

2. Использование консерванта «Лаксил» при силосовании зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна способствовало получению кормов хорошего качества с достаточно высоким содержанием обменной энергии (10,52 МДж в 1 кг сухого вещества) и сырого протеина (8,67%).

3. Применение указанного биоконсерванта в рекомендуемой дозировке 2,5 л/т позволяет оптимизировать соотношение органических кислот в силосе, так как среди кислот брожения в силосах преобладала молочная кислота (75,63%) при отсутствии масляной.

**Литература.** 1. Разумовский, Н. П. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 7. – С. 41-43. 2. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 101-104. 3. Разумовский, Н. П. Эффективность применения биологических консервантов / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Сельскохозяйственная, научно-техническая и рыночная информация. – 2014. – № 9. – С. 20-23. 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. 57-59. 5. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 324-327.

Статья передана в печать 12.02.2016 г.

УДК 637.5.04/07:636.4

## ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Шамонина А.И., Хоченков А.А., Ходосовский Д.Н., Безмен В.А., Шацкая А.Н., Петрушко А.С., Рудаковская И.И., Джумкова М.В.

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

*В наших исследованиях установлено, что наивысшие дегустационные оценки получили мясопродукты (мясо вареное, бульон, котлеты), полученные от туш откормочного молодняка потомков йоркшира и пьетрена. По вкусу и сочности они статистически достоверно превышали ( $P < 0,01$ ) показатели мясопродуктов, полученных от туш потомков ландраса и дюрока. Животные были выращены в условиях промышленной технологии при среднесуточных приростах живой массы на откорме 700-900 г и массе при реализации на мясокомбинат 115-120 кг.*

*The studies have shown that the highest tasting marks were given to meat products (boiled meat, soups, and meat balls) obtained from carcasses of fattening young descendants of Yorkshire and Pietrain breeds. The taste and juiciness was significantly higher than ( $P < 0.01$ ) that of meat products obtained from carcasses of Landrace and Duroc offspring's. Animals were reared in conditions of industrial technology with the average daily weight gains of 700-900 g at fattening, and weigh of 115-120 kg when sold to meat plant.*

**Ключевые слова:** свинина, детское питание, генотип, органолептическая оценка, дегустация.

**Keywords:** pork, baby food, genotype, organoleptic evaluation, tasting.

**Введение.** Среди многих факторов внешней среды, постоянно воздействующих на детский организм и оказывающих влияние на рост, развитие и формирование его устойчивости, питанию принадлежит ведущая роль. Соблюдение основного закона рационального питания — пища по своему количеству и качеству должна соответствовать потребностям растущего организма — обеспечивать усвоение пищевых веществ, положительный азотистый баланс и преобладание процессов синтеза над процессами распада [1].

Правильное питание — это крайне важно для человека, и от этого напрямую зависит его здоровье и самочувствие. Мясо — это неотъемлемая часть рациона любого человека. Особенно когда это касается детского питания, здоровья ребенка и его гармоничного развития.

Как свидетельствует мировой и отечественный опыт, свинина является ценным сырьем для производства самых высококачественных мясных продуктов в силу ее нежности, приятного запаха и вкуса [2, 3].