

Москва: Лань, 2009 г. – 432 с. 4. Основные итоги работ по выведению белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота. / Гринь М. П. [и др.] – Сборник трудов «Зоотехническая наука Беларуси» – т. 34. – Мн.: Издательство «Хата», 1999. – 320 с. 5. Основы разведения сельскохозяйственных животных. Учебно-методическое пособие / УО «Гродненский государственный аграрный университет»/ Л. А. Танана [и др.] – Гродно, 2005. – 58 с. 6. Указ Президента Республики Беларусь от 01.08.2011 N 342 «О Государственной программе устойчивого развития села на 2011-2015 годы». 7. Шляхтунов, В. И. Молочная продуктивность коров в зависимости от физиологических факторов/ В. И. Шляхтунов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки, 2005. – № 2. – С. 72-75.

Статья передана в печать 06.03.2015 г.

УДК 636.2.085.52

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКОНСЕРВАНТА «ЛАКСИЛ» ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ТРУДНОСИЛОСУЕМЫХ РАСТЕНИЙ И ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ

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 «Лаксил» при заготовке силосованных кормов из клеверо-тимopheеchnой, вико-овсяной смеси и 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.*

*In article results of researches by efficiency of use of biological preservative «Laxil» are resulted at preparation siloing forages: klevero-timopheechnoj, viko-ovsjanoj a mix and green weight of corn in a stage of the beginning of wax ripeness of grain. Use of the given preservative at siloing has provided high quality of a forage as has allowed to use rationally a stock of carbohydrates of vegetative weight, to optimise a parity of organic acids in a forage.*

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

**Keywords:** Preservative «Laxil», silo, fermentation acids, exchange energy, a solid, external indicators, wet and digest protein, microflora.

**Введение.** Основной задачей при заготовке кормов является улучшение их качества и снижение себестоимости [1]. Важно не только вырастить травы и заготовить корма, но и сохранить их при минимальных потерях. Разработаны и применяются всевозможные методы консервирования кормов (биологическое силосование, консервирование с помощью бактериальных заквасок, химическое консервирование). Любой способ консервирования направлен на то, чтобы полнее сохранить весь комплекс питательных и биологически активных веществ силосуемого сырья [2, 6].

В европейском сельском хозяйстве наиболее распространены химические консерванты. Стоимость одной нормы внесения (т.е. 3-5 кг препарата на 1 т зеленой массы) химического консерванта составляет от 4 до 8 долларов США на 1 тонну корма и, следовательно, сохранение качества корма нередко стоит дорого.

Альтернативным методом является использование бактериальных консервантов, суть которого заключается в утилизации сахаров силосной массы и переводе их при помощи микроорганизмов в органические кислоты. Стоимость обработки 1 тонны массы в данном случае снижается в 4-10 раз [3].

Широкое распространение в качестве заквасок для силосования в кормопроизводстве получили молочнокислые и пропионовокислые бактерий и продукты их жизнедеятельности. Такие новые биологические консерванты способны ферментировать широкий набор растительных углеводов. Это позволяет заготавливать высококачественный силос из многих кормовых культур, в том числе из трудносилосуемых. Применение консервантов обеспечивает повышение сохранности протеина до 92% по сравнению с обычным силосованием. Особенно это становится заметным при консервировании трудносилосуемых растений [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 требуют применения защитных средств при их внесении в консервируемое сырье, заметно снижают коррозионное поражение техники. Также установлена их абсолютная безвредность как для человека, так и для потребляющих такой консервированный корм животных. 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 ряд биологических консервантов, одним из которых является Лаксил. Лаксил наряду с гомоферментативными молочнокислыми бактериями содержит специально отобраные штаммы амилопекто- и целлюлозолитических микроорганизмов, расщепляющих крахмал, декстрины, пентозы, что обуславливает его высокую эффективность при консервировании трудносилосуемых растений. Кроме этого, препарат обладает нитратредуцирующей активностью [5].

Целью наших исследований явилось изучение качества силосованных кормов, заложенных с использованием биологического консерванта «Лаксил».

Объекты исследований: клеверо-тимopheеchnый, вико-овсяный силос, силос из зеленой массы кукурузы в

стадии молочно-восковой спелости зерна.

Задачами наших исследований явились:

1. Изучение качества силосованных кормов, заготовленных с использованием препарата «Лаксил».
2. Отработка оптимальной дозировки указанного биоконсерванта.

**Материал и методы исследований.** Консервант «Лаксил» предназначен для повышения качества и анаэробной стабильности силосованных кормов из растительного сырья (кукурузы, злаковых трав, бобово-злаковых травосмесей и других, особенно трудносилосуемых видов кормов.) Основа препарата - живые культуры молочнокислых бактерий рода *Lactobacillus*.

Закваска расфасована в 10-литровые емкости. Препарат «Лаксил» содержит биомассу молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* штаммов К9а и 376, обладающих высокой энергией роста и активностью кислотообразования (быстрое снижение рН до 4,0 и ниже), широким спектром сбраживаемых углеводов, антагонизмом по отношению к возбудителям порчи корма (плесневым грибам, дрожжам, гнилостным микроорганизмам). Общее количество жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий в 1 мл не менее  $5 \cdot 10^8$  колониеобразующих единиц.

Нами были проанализированы состав и питательность клеверо-тимофеечного, вико-овсяного и кукурузного силоса, заложенных с консервантом «Лаксил». Сырье кормовых культур убиралось в оптимальные сроки, для того чтобы обеспечить наибольший выход питательных веществ и получение высококачественного корма.

Силосуемую массу клеверо-тимофеечной смеси предварительно измельчали до 4-5 см. Учитывая тот факт, что силосуемая масса имела достаточно высокую влажность (80% и более), мы проводили соответствующее разведение препарата: 1 л препарата разводили в 40 л питьевой воды. Мы применяли следующие дозировки рабочего раствора: 1, 1,5 и 2,5 л на 1 т силосуемого корма. Разбавленную закваску «Лаксил» вносили методом опрыскивания 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 - 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 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 – потенциометром универсальным ЭВ-74;
- свободные органические кислоты (молочную, уксусную и масляную) – по Лепперу-Флигу (СТБ 1223-

2000).

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

**Таблица 1- Химический состав силосованных кормов из клеверо-тимофеечной смеси (в расчете на сухое вещество)**

| Корма  | Сырой протеин, % | Сырой жир, % | Сырая клетчатка, % | Сырая зола, % | Сухое вещество, % |
|--|------------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------|
| 1.Силос клеверо-тимофеечный, (контроль)                    | 16,4             | 4,23         | 33,85              | 11,54         | 19                |
| 2.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 1 л/т   | 16,1             | 3,78         | 30,0               | 11,42         | 19                |
| 3.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 1,5 л/т | 16,6             | 3,62         | 31,4               | 10,72         | 20                |
| 4.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 2,5 л/т | 17               | 3,93         | 29,4               | 11,42         | 21                |

Как свидетельствуют представленные в таблице 1 данные, силос с биологическим консервантом отличался более высоким уровнем протеина и сухого вещества. Применение дозировки 2,5 л/т более благоприятно отразилось на химическом составе силоса.

В таблице 2 приводятся результаты исследований количества и соотношения кислот брожения в силосованном корме из клеверо-тимофеечной смеси.

Из таблицы 2 видно, что в силосе с лаксилем в дозировке 2,5 л/т отмечено наиболее благоприятное соотношение кислот брожения, среди которых на долю молочной приходилось 52,8 %, в то время как в контрольном силосе удельный вес молочной кислоты составил только 24,3 %.

Более низкие дозировки консерванта (1 и 1,5 л на 1 т) не обеспечивали оптимального соотношения кислот брожения, так, среди них преобладала уксусная кислота, что говорит о нестабильном характере брожения.

Такая картина объясняется низким уровнем сухого вещества в данных силосованных кормах. По этой причине силосуемую массу рекомендуется провяливать.

Все силоса с лаксиллом были свободными от масляной кислоты, в то время как в контрольном содержалось значительное ее количество (10,7%).

Результаты опытов по силосованию вико-овсяной смеси представлены в таблице 3.

**Таблица 2 - Количество и соотношение кислот брожения в силосованных кормах из клеверо-тимофеечной смеси**

| Корма  | Сумма кислот, г | Количество кислот, г |          |          | Соотношение кислот, % |          |          |
|--|-----------------|----------------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|
|  |                 | молочная             | уксусная | масляная | молочная              | уксусная | масляная |
| 1.Силос клеверо-тимофеечный, (контроль)                    | 1,216           | 0,296                | 0,790    | 0,13     | 24,3                  | 65,0     | 10,7     |
| 2.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 1 л/т   | 1,156           | 0,345                | 0,811    | -        | 30,0                  | 70,0     | -        |
| 3.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 1,5 л/т | 1,241           | 0,397                | 0,655    | -        | 32,0                  | 68,0     | -        |
| 4.Силос клеверо-тимофеечный, с консервантом в дозе 2,5 л/т | 1,178           | 0,622                | 0,556    | -        | 52,8                  | 47,2     | -        |

**Таблица 3- Химический состав силосованных кормов из вико-овсяной смеси (в расчете на сухое вещество)**

| Корма   | Сырой протеин, % | Сырой жир, % | Сырая клетчатка, % | Сырая зола, % | Сухое вещество, % |
|---|------------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------|
| 1.Силос вико-овсяный, (контроль)                    | 15,28            | 3,64         | 32,84              | 10,71         | 14                |
| 2.Силос вико-овсяный, с консервантом в дозе 1,0 л/т | 15,38            | 3,19         | 27,0               | 8,79          | 15,0              |
| 3.Силос вико-овсяный, с консервантом в дозе 1,5 л/т | 15,57            | 2,89         | 29,46              | 7,78          | 15,9              |
| 4.Силос вико-овсяный, с консервантом в дозе 2,5 л/т | 15,63            | 0,51         | 29,5               | 10,5          | 16,2              |

Анализируя данные, представленные в таблице 3, можно также сделать вывод, что дозировка 2,5 л/т силосуемой массы способствует лучшей сохранности сырого протеина и сухого вещества.

Данные о количестве и соотношении кислот брожения в силосованной вико-овсяной смеси представлены в таблице 4.

**Таблица 4 - Количество и соотношение кислот брожения в силосованных кормах из вико-овсяной смеси**

| Корма   | Сумма кислот, г | Количество кислот, г |          |          | Соотношение кислот, % |          |          |
|---|-----------------|----------------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|
|   |                 | молочная             | уксусная | масляная | молочная              | уксусная | масляная |
| 1.Силос вико-овсяный, (контроль)                    | 1,342           | 0,349                | 0,872    | 0,121    | 26,0                  | 65,0     | 9,0      |
| 2.Силос вико-овсяный с консервантом в дозе 1,0 л/т  | 1,237           | 0,482                | 0,755    | -        | 39,0                  | 61,0     | -        |
| 3.Силос вико-овсяный, с консервантом в дозе 1,5 л/т | 1,312           | 0,617                | 0,695    | -        | 47                    | 53,0     | -        |
| 4.Силос вико-овсяный, с консервантом в дозе 2,5 л/т | 1,285           | 0,772                | 0,513    | -        | 60,1                  | 39,9     | -        |

Как показывают данные таблицы 4, 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, отсутствовала масляная кислота. В остальных пробах наблюдалась низкая доля желательной молочной кислоты, а в контроле выявлено 9% нежелательной масляной кислоты (от суммы кислот).

Зеленая масса кукурузы в стадии молочно-восковой спелости закладывалась в траншею при дозе консерванта 2,5 л/т. Химический состав силосов из кукурузы приведен в таблице 5.

**Таблица 5- 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, % | Сырая клетчатка, % | Сырая зола, % | Сухое вещество, % |
|---|-----------------|-----------------------|------------------|--------------------|---------------|-------------------|
| 1.Силос кукурузный, (контроль)                    | 0,87            | 9,12                  | 8,3              | 20,43              | 10,5          | 23                |
| 2.Силос кукурузный, с консервантом в дозе 2,5 л/т | 0,88            | 9,3                   | 8,8              | 19,93              | 10,7          | 28                |

Анализируя полученные данные, видно, что использование оптимальной дозировки консерванта 2,5 л/т и соблюдение рекомендуемой влажности силосуемой массы способствовало успешному действию консерванта и придало нужную направленность микробиальным процессам. Результаты анализа силоса, заложеного с применением биологического консерванта «Лаксил», показывают, что корм имел фруктовый запах и сохранившуюся структуру.

Силос с консервантом отличался более высоким уровнем обменной энергии и сырого протеина на 1 кг сухого вещества по сравнению с контрольным силосом. Концентрация обменной энергии на 0,18 МДж превышала контрольные показатели, а содержание сырого протеина в сухом веществе также было на 0,5% выше.

Содержание и соотношение кислот брожения в кукурузном силосе приведено в таблице 6.

**Таблица 6- Количество и соотношение кислот брожения в кукурузном силосе**

| Хранилище | Сумма кислот, г | Количество кислот, г |          | Соотношение кислот, % |          |
|-----------|-----------------|----------------------|----------|-----------------------|----------|
|           |                 | молочная             | уксусная | молочная              | уксусная |
| Траншея   | 2,171           | 1,524                | 0,647    | 70,2                  | 29,8     |

Из данных таблицы 6 видно, что среди кислот брожения преобладала молочная кислота, масляной кислоты обнаружено не было.

**Заключение.** 1. Использование биопрепарата «Лаксил» позволяет эффективно законсервировать растительную массу, оптимизировать соотношение органических кислот в корме, улучшить органолептические свойства силоса.

2. Использование консерванта «Лаксил» при силосовании зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна способствовало получению кормов высокого качества с высоким содержанием обменной энергии (9,3 МДж в 1 кг сухого вещества) и сырого протеина (8,8%). Среди кислот брожения в силосах преобладала молочная кислота при отсутствии масляной.

3. На основании проведенных исследований, считаем, что наиболее эффективно использовать консервант «Лаксил» можно при силосовании подвяленных бобово-злаковых смесей и зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости зерна, а наилучшей дозировкой рабочего раствора в отношении сохранности питательных веществ в силосуемой массе является 2,5 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. Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский.- Ростов н/Д.: Феникс, 2001.-416 с. 4. Давидюк, Д.С. Консерванты для кукурузы / Д.С. Давидюк // Белорусское сельское хозяйство.- 2006. №8. С.- 47-48. 5. Кадыров, М.А., Кукреши, Л.В. Научные основы кормопроизводства Беларуси // Белорусское сельское хозяйство. - 2005. - №4. - с. 7-13. 6. Яковчик, Н.С. Кормопроизводство: Современные технологии / Н.С. Яковчик – Барановичи РУМП Барановичская укрупненная типография, 2004 – 287 с.

Статья передана в печать 08.04.2015 г.

УДК 636.4: 631.339.13

### МЕТОДОЛОГИЯ УСТАНОВЛЕНИЯ РАВНОДОХОДНОЙ ЦЕНЫ НА СВИНЕЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ СВИНОКОМПЛЕКСАМИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

\* Соляник В.В., \*\* Соляник С.В.

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

\*\*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*Предложен метод перехода от оплаты за килограмм (тонну) живой массы покупаемых свиней для переработки, к расчету за животного, в зависимости от его весовой кондиции.*

*A method is proposed transition from pay per kilogram (ton) of live weight of pigs purchased for processing, the calculation for the animal, depending on its weight condition.*

**Ключевые слова:** экономика свиноводства, закупка свиней, цены.

**Keywords:** economics of pig production, purchase of pigs, prices.