

References

1. The welfare of broiler chickens in the European Union // Compassion in World Farming Trust; The European Coalition for Farm Animals, 2005. – 35 p.
2. Fisinin V.I., Stolyar T.A. Tekhnologiya proizvodstva myasa broilerov. – Sergiev Posad, 2005. – 256 s.
3. Razaev S.V. Osobennosti vyrashchivaniya tsyplyat-broilerov krossa «Khabbard» v usloviyakh krupnogruppovogo kletochnogo sposoba sodержaniya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Nizhnii Novgorod, 2012. – 23 s.
4. Robert L. Ouen Plotnost' posadki ptitsy i drugie faktory // Ptitsevodstvo. – 1997. – № 3. – S. 38-39.
5. Kharitonova D.F. Broilery v kletkakh: za i protiv // Agrobiznes. – 2006. – № 8. – С. 8-11.
6. Fisinin V.I. Velika dolya uchenykh v uspekakh khozyaistv i ptitsefabrik // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2006. – № 4. – S. 2.
7. Bobrovskikh N.P. Konkurentosposobnost' – trebovanie rynka // Ptitsevodstvo. – 2004. – № 1. – С. 14-15.
8. Pigarev N.V. Kletochnoe sodержanie ptitsy. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Kolos, 1974. – 224 s.
9. Shields S., Greger M. Animal Welfare and Food Safety Aspects of Confining Broiler Chickens to Cages // Animals. – 2013. – Vol. 3 (2). – P. 386-400.



УДК 636.085.52

И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, Д.В. Николаев
I.M. Osadchenko, I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, D.V. Nikolayev

**ВЛИЯНИЕ НОВОГО КОНСЕРВАНТА
 НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО И АЗОТИСТОГО ВЕЩЕСТВ
 НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СИЛОСА ИЗ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СУДАНКИ**

**THE EFFECT OF A NEW PRESERVATIVE BASED ON MINERAL AND NITROGENOUS SUBSTANCES
 ON THE QUALITY INDICES OF SILAGE MADE OF SUDAN GRASS HERBAGE**

Ключевые слова: силосование, зеленая масса, суданка, минерализат сыворотки, аммиак, молочная кислота, качество.

В регионе Нижнего Поволжья наблюдается недостаток высококачественных кормов, что вызывает необходимость консервирования зеленой массы различных трав. Силосование зеленых трав без консервантов связано с потерями питательных веществ до 25%. Использование зарубежных химконсервантов дорого и малодоступно. Актуальна задача поиска новых консервантов. Известно применение в качестве консерванта препарата из молочнокислых бактерий и химических веществ. Эта технология сложна и затратна. В качестве исходного сырья для консервирования в Нижнем Поволжье наиболее часто используют зеленую массу кукурузы и суданки. Зеленая кукуруза по сравнению с суданкой уступает ей по содержанию сырого протеина, каротина, минеральных веществ. Поэтому нами выбрана для исследований зеленая масса суданки (влажностью 55-60%) – засухоустойчивой культуры нашего региона. В качестве консерванта использовали смесь: минерализат – побочный продукт электролиза молочной сыворотки (после разведения водой в соотношении 1:3) и водный раствор (30%) аммиака с расходом 12 и 1 мл/кг соответственно. Консервирование проводили по известной технологии, в том числе загрузкой измельченной зеленой массы суданки в емкость послойно с добавлением консерванта с последующим уплотне-

нием, герметизацией и хранением в течение 52 сут. Оценку силоса проводили по известной инструкции для лаборатории. В контроле консервант не применяли. В опытном варианте получен силос более высокого качества по сравнению с контролем. При этом в опытном варианте содержалось больше каротина на 2,8%, молочной кислоты – на 4,02, сырого протеина – на 0,2, сырого жира – на 0,24, фосфора – на 0,1% в сравнении с контрольным вариантом. Предложенный новый консервант позволяет приготовить силос более высокого качества, использование минерализата сыворотки улучшит экологическую безопасность, расширит ассортимент консервантов.

Keywords: silage-making, herbage, Sudan grass, mineralized whey, ammonia, lactic acid, quality.

The Lower Volga region is short of high-quality forages and that makes it necessary to preserve herbage of various grasses. Making silage of herbage without preservatives causes the loss of nutrients up to 25%. The use of foreign chemical preservatives is expensive and difficult of access. The task of finding new preservatives is a topical one. Some preparations made of lactic-acid bacteria and some chemicals are known to be used as preservatives. This technology is complicated and expensive. The herbage of maize and Sudan grass is often used as a raw material for preservation in the Low Volga region. The herbage of maize contains less crude

protein, carotene and minerals than Sudan grass. Therefore, Sudan grass herbage (moisture content of 55-60%), a drought-resistant crop of the region, was the research target. The following mix was used as preservative: mineralized whey – a byproduct of whey electrolysis (diluted with water in the ratio of 1:3) and hydrous ammonia (30%) at a rate of 12 mL kg and 1 mL kg, respectively. The preservation was carried out according to a known technology, including ensilaging chopped herbage of Sudan grass layer by layer with addition of the preservative followed by compaction, sealing and storage for 52 days. The

silage was evaluated according to a common laboratory procedure. The preservative was not used in the control. The experimental silage sample revealed higher quality compared to the control. The experimental silage contained more carotene by 2.8%, lactic acid by 4.02%, crude protein by 0.2%, crude fat by 0.24% and phosphorus by 0.1% as compared to the control. The new preservative proposed enables making silage of higher quality; the use of mineralized way will improve environmental safety and expand the range of preservatives.

Осадченко Иван Михайлович, д.х.н., вед. н.с., Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-35-66. E-mail: niimmp@mail.ru.

Горлов Иван Федорович, д.с.-х.н., проф., академик РАСХН, директор, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Мосолова Наталья Ивановна, д.б.н., зав. отделом, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Николаев Дмитрий Владимирович, к.с.-х.н., с.н.с., Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 39-35-66. E-mail: niimmp@mail.ru.

Osadchenko Ivan Mikhaylovich, Dr. Chem. Sci., Prof., Leading Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-35-66. E-mail: niimmp@mail.ru.

Gorlov Ivan Fedorovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Member of Rus. Acad. of Agr. Sci., Director, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Mosolova Natalya Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Head of Division, Povolzhskiy (Volga) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Nikolayev Dmitriy Vladimirovich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-35-66. E-mail: niimmp@mail.ru.

Введение

В регионе Нижнего Поволжья наблюдается нехватка высококачественных кормовых ресурсов, что вызывает необходимость консервирования (силосования) зеленой массы различных трав.

Однако в процессе силосования зеленых кормов происходят потери некоторых питательных веществ до 25%. Минимизировать потери питательных веществ можно за счёт использования различных химических консервантов, в том числе препаратов, способствующих обогащению готового продукта недостающими веществами [1-4].

Использование зарубежных консервантов дорого и малодоступно в связи со сложившейся экономической ситуацией в нашей стране. Поэтому изучение возможности консервирования зеленой массы растений за счёт применения консервантов отечественного происхождения является перспективным направлением научных исследований [5, 6].

Некоторые зарубежные авторы рекомендуют применять в качестве консервантов кормов комбинированный препарат, состоящий из молочнокислых бактерий и химических веществ, что значительно усложняет технологию консервирования [7].

Из зеленых кормов наибольший объем приходится на консервирование кукурузы и суданки. Однако по справочным данным зе-

леная масса кукурузы уступает суданке, в частности по сырому протеину 2,1 против 2,8%, лизину – 0,09 против 0,15%, кальцию – 0,13 против 0,15% [8].

Таким образом, использование зеленой массы суданки более предпочтительно.

Суданская трава принадлежит к числу наиболее распространенных однолетних злаковых культур, возделываемых на кормовые цели, что обусловлено её экологической пластичностью – засухоустойчивостью и высокой урожайностью. По содержанию сырого протеина суданская трава одна из лучших [9].

В процессе электродиализной обработки молочной сыворотки (творожной, подсырной) вырабатывают деминерализованную сыворотку, обладающую повышенной сладостью, из которой можно получать следующие продукты: мороженное, намазки, сыры, молочный сахар, пряники, печенье и конфеты, а побочным продуктом при этом процессе является её минерализат, который частично используется в промышленном масштабе, частично сбрасывается в канализацию, что ухудшает экологическую ситуацию.

Известно применение водного раствора аммиака для проведения процесса консервирования зеленой массы травы. Раствор аммиака – прозрачная жидкость с содержанием 30% основного вещества [9, 10].

Использование минерализата от электролиза молочной сыворотки и аммиака является актуальной задачей при консервировании зеленых кормов.

Цель работы – изучение возможности использования в качестве консерванта смеси минерализата молочной сыворотки совместно с водным раствором аммиака и влияние ее на процесс консервирования зеленой массы суданской травы и качество силоса.

Материал и методы

В качестве объекта для нашего изучения была взята зеленая масса суданской травы (после уборки урожая). При этом зеленая масса была подвялена до влажности 55-61% (согласно ГОСТ 23637-90 – влажность зеленой массы для сенажа – 40-60%).

В качестве нового консерванта была выбрана смесь минерализата молочной сыворотки, полученный в результате электродиализной обработки после разведения водой в соотношении 1:3 совместно с водным раствором (30%) аммиака с расходом 12-13 мл на 1 кг зеленой массы.

Минерализат после разбавления содержит, мас. %: сухих веществ – 3,0-3,5, золы – 2,5-3,0, ионы калия, натрия, кальция, магния, хлориды, сульфаты, фосфаты (в соотношениях их в молочной сыворотке) суммарно – 2,5-2,8, кроме того, белки и продукты их гидролиза – 0,4-0,5 (в расчете по содержанию азота по методу Кьельдаля). Консервант позволяет обогатить силос макро- и микроэлементами, азотистыми веществами.

В работе использовали известную технологию консервирования зеленых кормов [11].

Оценку качества силоса проводили в соответствии с ГОСТ 23638-90 [12].

Результаты и их обсуждение

После проведения предварительных исследований установлены оптимальные параметры введения консерванта в силосуемую массу. Наилучший вариант был с использованием подвяленной до 55-61% зеленой массы суданки.

Для проведения консервирования зеленой массы суданской травы были подготовлены специальные емкости. Заданное количество зеленой массы после предварительного из-

мельчения послойно укладывали с постепенным внесением заранее приготовленного нового консерванта, состоящего из расчета 12,0 мл/кг разведенного минерализата и 1,0 мл/кг 30%-ного водного раствора аммиака, уплотняли, плотно закрывали и хранили в течение 52 сут. Одновременно закладывали контрольный вариант силоса без внесения консерванта. Консервирование проводили в трех повторностях.

По прошествии 52 сут. емкости вскрывали и подвергали анализу на показатели качества. Получили качественный силос темно-зеленого цвета с сохранившейся структурой. Полученные данные представлены в таблице.

По данным таблицы в опытном варианте получен силос более высокого качества по сравнению с контролем. Силос, приготовленный с применением нового химконсерванта, превосходил контрольный вариант (без консерванта) по содержанию в образцах сухого вещества на 0,5 (P≥0,99), сырого протеина – 0,2 (P≥0,95), каротина – 2,8 (P≥0,999), молочной кислоты – на 4,0 (P≥0,999), сырого жира – на 0,29 (P≥0,95), фосфора – на 0,1%. В опытном варианте pH силоса 4,3, в контрольном варианте – 4,1. Использование нового консерванта способствовало повышению сохранности питательных веществ корма и ускорению процесса образования молочной кислоты в опытном образце за счет стимуляции молочнокислого брожения по сравнению с контрольным вариантом (согласно опытными данным доля молочной кислоты к сумме кислот в опытном варианте больше в сравнении с контрольным вариантом на 4,0%).

Выводы

Таким образом, исследованиями установлено, что применение нового консерванта способствует повышению качества заготавливаемых кормов. Кроме того, в процессе широкого применения предлагаемого способа консервирования зеленой массы суданки будет решена проблема утилизации минерализата молочной сыворотки, что является перспективным в свете развития технологий переработки молочных продуктов в Российской Федерации и обеспечивает экологическую безопасность.

Таблица

Показатели качества консервируемых силосов

Вариант	Сухое вещество, %	Каротин, мг/кг	Содержание молочной кислоты к сумме кислот, %	На сухое вещество, %					
				сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	сырая зола	фосфор	кальций
Контроль (без консерванта)	44,2±0,06	36,9±0,08	83,0±0,11	6,5±0,04	3,6±0,03	31,6±0,06	9,0±0,03	0,1±0,02	1,4±0,03
Опыт (с консервантом)	44,7±0,04	39,7±0,09	87,0±0,07	6,7±0,05	3,9±0,06	30,8±0,04	8,9±0,02	0,2±0,04	1,3±0,02

Библиографический список

1. Осадченко И.М., Сивков А.И., Николаев Д.В., Ранделин Д.А. Технология консервирования зеленых кормов с использованием нового консерванта // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10 (96). – С. 90-92.
2. Осадченко И.М., Горлов И.Ф. и др. Использование электроактивированных растворов для консервирования зеленых кормов // Соврем. технол. производства продуктов питания в свете гос. программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг.: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / ВГСХА. – Волгоград, 2008. – Ч. 1. – С. 97.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Карпенко Е.В. Биотехнологические приемы повышения качества кормов // Перспективные биологические процессы в технологии продуктов питания и кормов: сб. тр. / под. ред. В.А. Полякова и Л.В. Римаревой. – М., 2014. – С. 342-345.
4. Пат. №2506812 РФ, 2011, А23К3/00. Способ консервирования зеленой массы сорго / Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Злобина Е.Ю., Кайдулина А.А., Мосолова Н.И., Николаев Д.В. – № 2011153310/13; заявл. 26.12.2011; опубл. 20.02.2014, Бюл. № 5.
5. Левахин В.И., Аллабердин И.Л., Зелепухин А.Г., Баширов В.Д., Сaitов Р.С., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г. Использование консервантов при силосовании зеленых кормов. – Казань: АКП «Аделаида», 2001. – 291 с.
6. Пат. № 2433742 РФ, 2009, А 23 К 3/00. Способы консервирования зеленых кормов / Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Бадмаев Д.П. и др. – №2009147589; заявл. 21.12.2009; опубл. 20.11.2011, Бюл. № 32.
7. Weissbach F., Reuter B., Auerbach H. u.a. Erprobung und Pruefung des Effektes eines aus Milchsäurebakterien und chemischen Wirkstoffen bestehenden Kombinationspräparates als Siliermittel. Abschlussbericht. Hannover, 2003. – 21 s.
8. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
9. Кононов В.М. Кормопроизводство на неорошаемых землях Нижнего Поволжья. – Волгоград: Комитет по печати, 1995. – 288 с.
10. Горлов И.Ф., Куликов В.М., Беляев А.И. и др. Методические рекомендации по ресурсосберегающим технологиям силосования кормов. – Волгоград: Изд-во Волгоградского государственного ун-та, 1998. – 46 с.
11. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов: справочное пособие. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
12. ГОСТ 23638-90. Силос из зеленых растений. Технические условия. – М., 1991. – 7 с.

References

1. Osadchenko I.M., Sivkov A.I., Nikolaev D.V., Randelin D.A. Tekhnologiya konservirovaniya zelenykh kormov s ispol'zovaniem novogo konservanta // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 10 (96). – S. 90-92.
2. Osadchenko I.M., Gorlov I.F. i dr. Ispol'zovanie elektroaktivirovannykh rastvorov dlya konservirovaniya zelenykh kormov // Sovrem. tekhnol. proizvodstva produktov pitaniya v svete gosud. programmy razvitiya sel'skogo khozyaistva na 2008-2012 gg.: mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: VGSKhA. – Volgograd, 2008. – Ch. 1. – S. 97.
3. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Karpenko E.V. Biotekhnologicheskie priemy povysheniya kachestva kormov // Sb. trud. «Perspektivnye biologicheskie professy v tekhnologii produktov pitaniya i kormov»: pod. red. V.A. Polyakova i L.V. Rimarevoi. – M., 2014. – S. 342-345.
4. Patent RF № 2506812, 2011, A23K3/00. Sposob konservirovaniya zelenoi massy sorgo / I.M. Osadchenko, I.F. Gorlov, E.Yu. Zlobina, A.A. Kaidulina, N.I. Mosolova, D.V. Nikolaev. – № 2011153310/13, zayav. 26.12.2011; opubl. 20.02.2014, byul. № 5.
5. Levakhin V.I., Allaberdin I.L., Zelepukhin A.G., Bashirov V.D., Saitov R.S., Gorlov I.F., Iskhakov R.G. Ispol'zovanie konservantov pri silosovanii zelenykh kormov. – Kazan': AKP «Adelaida», 2001. – 291 s.
6. Patent RF № 2433742, 2009, A 23 K 3/00. Sposoby konservirovaniya zelenykh kormov / I.M. Osadchenko, I.F. Gorlov, D.P. Badmaev i dr. – № 2009147589; zayav. 21.12.2009; opubl. 20.11.2011, Byul. № 32.
7. Weissbach F., Reuter B., Auerbach H. u.a. Erprobung und Pruefung des Effektes eines aus Milchsäurebakterien und chemischen Wirkstoffen bestehenden Kombinationspräparates als Siliermittel. Abschlussbericht. Hannover, 2003. – 21 s.
8. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V. i dr. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhiivotnykh: spravochnoe posobie; pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisinina, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. – 3e izd., pererab. i dop. – M., 2003. – 456 s.
9. Kononov V.M. Kormoproizvodstvo na neoroshayemykh zemlyakh Nizhnego Povolzh'ya. – Volgograd: Komitet po pechaty, 1995. – 288 s.
10. Gorlov I.F., Kulikov V.M., Belyaev A.I. i dr. Metodicheskie rekomendatsii po resursosberegayushchim tekhnologiyam silosovaniya kormov: metodicheskie rekomendatsii. – Volgograd: Izdatel'stvo Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta, 1998. – 46 s.
11. Zafren S.Ya. Tekhnologiya prigotovleniya kormov: spravochnoe posobie. – M.: Kolos, 1977. – 240 s.
12. GOST 23638-90. Silos iz zelenykh rastenii. Tekhnicheskie usloviya. – M., 1991. – 7 s.