

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КОНСЕРВИРОВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ**Бикчантаев И.Т., Шакиров Ш.К., Вафин Ф.Р.**

Реферат. Консервирование зеленой массы растений является древним способом, который применялся для сохранения питательной ценности кормов в герметичных условиях. Ферментативные процессы в зеленой массе растений происходят естественным способом за счет эпифитной микрофлоры, которые в анаэробных условиях начинают активно размножаться и производить молочную кислоту. Данная кислота является хорошим естественным консервантом, которая понижает рН среду в кислую сторону (до 3,8-4,2), способствуя снижению жизнедеятельности патогенной микрофлоры, тем самым положительно влияя на качество консервированных объемистых сочных кормов. В настоящее время в мировой практике при заготовке объемистых сочных кормов активно применяются различные консерванты в сочетании с провяливанием зеленой массы растений. При этом экономическая эффективность их применения зависит от внешних факторов, влажности и химического состава фитомассы, стоимость применяемых консервантов. В связи с этим в данной статье рассматривается сравнительная оценка эффективности влияния различных биопрепаратов при консервировании зеленой массы люцерны как отечественного производства (Фербак-Сил (г. Казань), Биоамид – 3 (г. Саратов), Биотроф (г. Санкт-Петербург), так и зарубежного (Сил-Олл (Великобритания)) в лабораторных условиях. В процессе исследования было установлено положительное влияние биологических препаратов на сохранность питательных веществ. Среди испытуемых консервантов отличился биологический препарат Биотроф, который стимулировал в фитомассе молочнокислородное брожение, что в свою очередь положительно отразилось на сохранности сухого вещества, сырого протеина и обменной энергии, показатели которого были выше контроля на 7,58%, 6,64% и 5,56%.

Ключевые слова: люцерна, биологический препарат, обменная энергия, органические кислоты.

Введение. Для успешного решения задач по продовольственной безопасности России, важная роль принадлежит созданию прочной, полноценной кормовой базы и организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных. Применяемая в крупных хозяйствах Татарстана, как и в других областях России система круглогодичного однотипного кормления крупного рогатого скота создает условия для физиологических процессов в желудочно-кишечном тракте, что положительно проявляется на продуктивности скота и качестве получаемой животноводческой продукции. Постоянство рациона кормления жвачных животных - залог константы в преджелудках симбиотической микробиоты. Большую часть рациона жвачных животных составляют объемистые сочные корма и от их качества зависит раскрытие генетического потенциала животных. Одним из способов заготовки которых является консервирование. В настоящее время накоплен большой опыт по консервированию зеленой массы различных видов растений биологическими и химическими консервантами, которые способствуют снижению потерь питательных веществ и повышению качества кормов. Уделяя внимание охране окружающей среды,

многие исследователи рекомендуют использовать биологические препараты, в состав которых входят различные штаммы молочно- и пропионово-кислых бактерий, которые незначительно уступают химическим консервантам по своему консервирующему действию. Используемые бактерии способны ферментировать широкий спектр растительных углеводов, что позволяет заготавливать корм высокого качества. В связи с вышесказанным целью настоящих работ является сравнительная оценка качества сенажа из люцерны заложеного с использованием различных биологических препаратов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Условия, материалы и методы исследований. Объект исследования – Люцерна посевная (*Medicago sativa*) сорт Айслу. Биологические препараты: Фербак-Сил (г.Казань), Биоамид – 3 (г. Саратов), Биотроф (Санкт-Петербург), Сил-Олл (Великобритания).

В условиях лаборатории зеленую массу люцерны закладывали в двух повторностях в стеклянные банки, утрамбовывали и герметично закрывали в соответствии с «Методическими рекомендациями» и хранили в затемненном помещении при температуре +8°С...+18°С.

По истечении двух месяцев с момента

закладки зеленой массы люцерны банки открывали, которые в дальнейшем подвергались полному зоотехническому анализу по следующим методикам, соответствующим ГОСТ:

- массовая доля влаги определялась по ГОСТ 31640-2012, методом двухступенчатого определения содержания сухого вещества;

- вычисление массовой доли сырого протеина – ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005), методом Кьельдаля;

- сырой клетчатки – ГОСТ 31675-2012 (с применением промежуточной фильтрации);

- растворимых углеводов – ГОСТ 26176-91 (с применением антронового реактива), ГОСТ 13496.17-95 (фотометрический метод).

В качестве испытательного оборудования использовали автоматический комплект оборудования для определения сырого протеина по Кьельдалю (дигестратор KB-20S, дистиллятор, титратор), экстрактор автоматический для определения сырой клетчатки (VELP Scientific, Италия).

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

следующие биохимические показатели:

- активная кислотность измерялась по ГОСТ 26180-84 (способом микродиффузии в чашках Конвея) [10];

- органические кислоты (молочную, уксусную и масляную) – по ГОСТ Р55986-2014 (методом Леппера-Флига).

Исследования проводились Центром аналитических исследований ТагНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Статистическую обработку цифрового материала проводили с помощью программы Microsoft Excel пакета Microsoft Office 2007.

Анализ и обсуждение результатов. Как свидетельствуют данные, представленные в таблице 1, сенаж из люцерны законсервированным биологическим препаратом Биотроф отличался более высокими показателями, которые были выше контрольных по: СВ на – 7,58%, СП на – 6,64%, к. ед. на – 5,56% и ОЭ на – 7,28%. Менее результативным по сохранности питательных веществ установлен сенаж с препаратом Биоамид-3, показатели которых были в пределах контроля.

При сравнительном анализе общего количества кислот брожения в опытных образцах, полученных в лабораторных условиях, установлено, что практически во всех образцах значения выше контрольных на 0,09...0,59 %. Максимальное содержание органических кислот было установлено с препаратом Биоамид-3 (таблица 2).

Однако общее количество кислот не характеризует качественные показатели процессов брожения. Так как при одном и том же значении кислот, их относительное содержание может значительно отличаться. Известно, что высокая доля молочной кислоты среди кислот брожения является неотъемлемым условием успешного

Таблица 1 – Химический состав и питательность сенажей из люцерны, законсервированных различными биологическими препаратами

Варианты опыта	Химический состав, %			Питательность в 1 кг	
	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кормовая единица	Обменная энергия, МДж
Контроль	26,40±0,21	5,73±0,11	5,31±0,43	0,18±0,13	2,20±0,17
Фербак-Сил	27,20±0,39	5,95±0,25	5,59±0,67	0,18±0,19	2,27±0,14
Биоамид-3	26,40±0,27	5,78±0,35	5,31±0,21	0,18±0,07	2,20±0,11
Биотроф	28,40±0,51	6,11±0,22	6,07±0,55	0,19±0,32	2,36±0,25
Сил- Олл	26,70±0,11	5,89±0,57	5,47±0,38	0,18±0,17	2,22±0,19

Таблица 2 – Содержание и соотношение органических кислот в сенажах, законсервированные различными биоаконсервантами

Варианты опыта	Количество кислот, г			Сумма трёх кислот, %	Соотношение кислот, %		
	молочная	уксусная	масляная		молочная	уксусная	масляная
Контроль	1,77±0,09	0,76±0,08	0,03±0,01	2,56±0,07	69,00	30,00	1,00
Фербак-Сил	2,31±0,07	0,56±0,10	0,00	2,87±0,07	80,00	20,00	0,00
Биоамид-3	2,24±0,10	0,91±0,05	0,00	3,15±0,14	71,00	29,00	0,00
Биотроф	1,87±0,15	0,78±0,11	0,00	2,65±0,10	71,00	29,00	0,00
Сил- Олл	1,74±0,13	1,23±0,09	0,00	2,97±0,11	59,00	41,00	0,00

Таблица 3 – Стоимость консервирующих добавок

Название препарата	Затраты на консерванты, руб/т	Себестоимость сенажа, руб/т	Себестоимость, руб/т	
			обменной энергии, МДж	1% сырого протеина
Контроль	-	1050	0,48	0,19
Фербак-Сил	8	1058	0,47	0,18
Биоамид-3	13,5	1064	0,49	0,19
Биотроф	14	1064	0,45	0,18
Сил-Олл 4*4	125	1175	0,53	0,20

консервирования. При консервировании зеленой массы люцерны с применением биологических препаратов стимулирует молочнокислое брожение. Наиболее выраженным действием проявил себя Фербак-Сил. Концентрация молочной кислоты в данном варианте была выше контроля на 0,53 %, что говорит о стимулировании процессов молочнокислого брожения.

Проведенный расчет затрат на производство в лабораторных условиях различных образцов сенажей из люцерны показывает, что при консервировании разными отечественными биологическими препаратами их себестоимость готовых сенажей составила в пределах 1058 ...1064 рублей за 1 тонну или была незначительно выше контроля на 0,77...1,34%, а при использовании зарубежного производства (Сил-Олл) значительно увеличилась до 1175 рублей или на 11,91% по отношению к контролю соответственно (таблица 3).

По отношению единицы себестоимости 1 МДж обменной энергии были установлены минимальная себестоимость при использовании консервантов Биотроф (0,45 руб), которая была ниже контроля на 6,25 %, максимальная при применении зарубежного препарата Сил-Олл (0,53 руб), которая была выше контроля на 10,42% соответственно. В

последнем образце также была установлена и высокая себестоимость 1% СП (0,20 руб), которая была выше контроля на 5,27%

Выводы. В результате проведенных сравнительных лабораторных опытов получены новые знания в области влияния биологических препаратов как отечественного, так и зарубежного производства, в состав которых входит консорциум микроорганизмов, направленных на повышение сохранности питательных веществ и качестве кормов из зеленой массы люцерны, их экономической целесообразности, подтвержденных экономическими расчетами.

На основании вышеизложенного и обобщения данных экспериментальных исследований, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Применение биологического препарата Биотроф способствует сохранности сухого вещества на 7,58%, сырого протеина на – 6,64% и обменной энергии на – 7,28%.

2. По образованию органических кислот (молочной, уксусной и масляной) биологический препарат Биоамид-3 был выше контроля на 0,28%. При этом по соотношению кислот сенаж с препаратом Фербак-Сил имел максимальное значение по концентрации молочной кислоты (80,0%), против 69,0% в контроле.

Литература

- Иванова А.П., Межуева Л. В. Проблемы повышения качества кормопроизводства// Вестник ОГУ. 2005. №4. С. 154-156.
- Саранчина Е.Ф. Прогрессивные методы заготовки сенажа// Вестник ТГУ. 2009. №1. С. 144-145.
- Ларина Н. А., Прокопьев В. Г. Эффективность заготовки силоса с консервантом Биотроф и его использования в рационах сухостойных коров// Достижения науки и техники АПК. 2009. №9. С. 42-43.
- Косолапов В. М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе// Достижения науки и техники АПК. 2010. №11. С.23-25.
- 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. С.90-92.
- Разумовский, Н. П. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. П.Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. 2015. № 7. С. 41-43.
- Бикчантаев И. Т., Вафин Ф. Р., М.Ш. Тагиров Эффективность биологических препаратов при консервировании зеленой массы люцерны / И. Т. Бикчантаев, Ф. Р. Вафин, М.Ш. Тагиров// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 233. № 1. С. 25-29.
- Крупин Е.О., Шакиров Ш.К., Тагиров М.Ш. О некоторых результатах использования нового кормового концентрата в кормлении дойных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2017. №5. С.22-25.
- Зиннатова Ф.Ф. Изучение связи лептина (LEP) с молочной продуктивностью у коров голштинской породы с применением ПДРФ-анализа / Ф.Ф. Зиннатова и др.// Мат. XII Междунар. Науч.-практ. конф. «Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки». North Charleston, США, 2017. С. 1-3.

10. ГОСТ 26180 – 84. Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 6 с.

Сведения об авторах:

Ирек Тагирович Бикчантаев - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник НТЦ животноводства, e-mail: bichantaev@mail.ru

Шамиль Касымович Шакиров - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник НТЦ животноводства

Фаниль Рафаэлевич Вафин - младший научный сотрудник НТЦ животноводства

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», 420059 г. Казань, Оренбургский тракт 48, тел.: 277-51-10.

EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PREPARATIONS IN CANNING OF ALFALFA

Bikchantaev I.T., Shakirov Sh. K., Vafin F.R.

Abstract. Preservation of green mass of plants is an ancient method, which was used to preserve the nutritional value of feed in hermetic conditions. Enzymatic processes in the green mass of plants occur in a natural way due to the epiphytic microflora, which under anaerobic conditions begin to actively multiply and produce lactic acid. This acid is a good natural preservative, which lowers the pH of the medium to the acidic side (up to 3.8-4.2), contributing to a decrease in the vital activity of pathogenic microflora, thereby positively affecting the quality of canned voluminous juicy feed. Currently, in the world practice in the procurement of voluminous succulent feeds, various preservatives are actively used in combination with the withering of the green mass of plants. At the same time, the economic effectiveness of their use depends on external factors, moisture and chemical composition of phytomass, the cost of preservatives used. In this regard, this article considers a comparative assessment of the effectiveness of the influence of various biologics in preserving the green mass of alfalfa, as domestic production (Ferbak-Sil (Kazan), Bioamid-3 (Saratov), Biotroph (St. Petersburg) and the foreign one (Sil-Oil (Great Britain)) under laboratory conditions, the positive effect of biological preparations on the preservation of nutrients was established. Among the tested preservatives, Biotrof biological preparation distinguished itself stimulated in the biomass of lactic fermentation, which in turn had a positive impact on the preservation of dry matter, crude protein and metabolizable energy, whose performance has been higher than the control at 7.58%, 6.64% and 5.56%.

Key words: alfalfa, biological preparation, exchange energy, organic acids.

References

1. Ivanova A.P., Mezhueva L. V. Problems of improving of feed production quality. [Problemy povysheniya kachestva kormoproizvodstva]. // *Vestnik OGU. - Vestnik OSU.* 2005. №4. P. 154-156.
2. Saranchina E.F. Progressive methods of harvesting haylage. [Progressivnye metody zagotovki senazha]. // *Vestnik TGU. – The Herald of TSU.* 2009. №1. P. 144-145.
3. Larina N. A., Prokopev V. G. Efficiency of harvesting silage with a preservative Biotrof and its use in rations of dead cows. [Effektivnost zagotovki silosa s konservantom Biotrof i ego ispolzovaniya v ratsionakh sukhostoynykh korov]. // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - Achievements of science and technology of agroindustrial complex.* 2009. №9. P. 42-43.
4. Kosolapov V. M. Problems of fodder production and ways to solve them at the present stage. [Problemy kormoproizvodstva i puti ikh resheniya na sovremennom etape]. // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - Achievements of science and technology of agroindustrial complex.* 2010. №11. P. 23-25.
5. Osadchenko I. M., Sivkov A. I., Nikolaev D. V., Randelin D. A. Technology of green forages conservation with the use of a new preservative. [Tekhnologiya konservirovaniya zelenykh kormov s ispolzovaniem novogo konservanta]. // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - Vestnik of the Altai State Agrarian University.* 2012. №10. P. 90-92.
6. Razumovskiy N. P. We use bioconservants for corn silage. [Ispolzuem biokonservanty dlya kukuruznogo silosa]. / N.P. Razumovskiy, D.T. Sobolev // *Belorusskoe selskoe khozyaystvo. - Belarusian agriculture.* – 2015. – №7. – P. 41-43.
7. Bikchantaev I. T., Vafin F. R., M.Sh. Tagirov *Effektivnost biologicheskikh preparatov pri konservirovaniy zelenoy massy lyutserny.* // *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Bauman.* [Efficiency of biological preparations at conservation of green mass of alfalfa. / I T. Bikchantaev, F.R. Vafin, M.Sh. Tagirov // *Uchenye zapiski of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman.* 2018. Vol. 233. №1. P. 25-29.
8. Krupin E.O., Shakirov Sh.K., Tagirov M.Sh. On some results of using new feed concentrate in feeding milch cows. [O nekotorykh rezultatakh ispolzovaniya novogo kormovogo kontsentrata v kormlenii doynykh korov]. // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - Dairy and meat cattle breeding.* 2017. №5. P.22-25.
9. Zinnatova F.F. *Izuchenie svyazi leptina (LEP) s molochnoy produktivnostyu u korov golshtinskoy porody s primeneniem PDRF-analiza.* // *Mat. XII Mezhdunar. Nauch.-prakt. konf. “Fundamentalnaya nauka i tekhnologii - perspektivnye razrabotki”.* [Study of the connection of leptin (LEP) with milk productivity of Holstein cows using RFLP analysis. / F.F. Zinnatova and others. Proceedings of XII International scientific and practical conference. “Fundamental science and technology - Advanced development”), North Charleston, USA, July 4-5, 2017. P. 1-3.
10. *GOST 26180 – 84. Korma. Metody opredeleniya ammiachnogo azota i aktivnoy kislotnosti.* (GOST 26180 - 84. Feed. Methods for determination of ammonia nitrogen and active acidity). М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – P. 6.

Authors:

Bikchantaev Irek Tagirovich – Ph.D. of Biology, Leading researcher, Scientific and Technical Center for Animal Husbandry, e-mail: bichantaev@mail.ru

Shakirov Shamil Kasymovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Scientific Officer, Scientific and Cultural Center for Animal Husbandry

Vafin Fanil Rafaelevich - Junior researcher, Scientific and Technical Center for Animal Husbandry

Tatar Research Institute of Agriculture - a separate structural subdivision of Federal Research Center “Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”, Kazan, Russia.