

6. Baddoura F.K., Chan W.C. T-cell rich B-cell lymphoma: a clinicopathologic study // Mod. Pathol. – 1991. – Vol. 4. – P. 68.



УДК 636.42:636.2

Н.С. Пашкова, Н.А. Табаков, Е.А. Козина

ОСОБЕННОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ СИЛОСА С БИОХИМИЧЕСКИМИ КОНСЕРВАНТАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

В статье рассматриваются вопросы применения биохимических консервантов при силосовании разнотравья естественных пастбищ, определена молочная продуктивность коров, изучены химический состав и питательная ценность молока.

Ключевые слова: силосование, силос, консерванты, вермикулит, БАК-4, Биотроф-111, молочная продуктивность.

N.S. Pashkova, N.A. Tabakov, E.A. Kozina

PECULIARITIES OF FEEDING SILAGE WITH BIOCHEMICAL PRESERVATIVES AND THEIR INFLUENCE ON THE LACTATING COW PRODUCTIVITY

The issues of the biochemical preserving agent application while ensilaging the natural pasture mixed herbs are considered in the article, cow dairy efficiency is determined, milk chemical composition and nutritional value is studied.

Key words: ensilaging, silage, preserving agents, vermiculite, BAC-4, Biotroph-111, milk productivity.

Введение. Успешное развитие животноводства неразрывно связано с укреплением кормовой базы и организацией полноценного кормления скота. При этом проблема сбалансированности рационов особо остро ощущается в зимне-стойловый период, когда удовлетворение потребности животных в основных питательных и биологически активных веществах во многом зависит от качества заготавливаемых кормов.

В кормовом балансе общественного животноводства особое место отводится сочным кормам, в частности силосу, удельный вес которого в рационах крупного рогатого скота достигает 50 %. Качество силоса и его питательная ценность во многом определяют продуктивность животных.

Однако, как свидетельствуют исследования, именно сочные корма, заготавливаемые впрок методом силосования, требуют особого внимания, поскольку наиболее подвержены воздействию неблагоприятных технологических факторов.

С целью повышения качества силоса в последние годы во многих странах мира, в том числе и в России, находят широкое применение химические консерванты, которые, по мнению учёных [1, 3, 4, 8, 9], позволяют сократить потери питательных веществ при заготовке в 3–5 раз и за счет этого дополнительно получить 1 т корма.

В настоящее время известны различные химические консерванты для зеленых кормов, и тем не менее продолжают научные разработки в этом направлении по изысканию новых, более действенных, дешевых, доступных и безвредных препаратов, обладающих консервирующим эффектом. К таким консервантам для силосования зеленой массы растений, как показали исследования, относится вермикулит в количестве 2 % от закладываемой силосуемой массы. Дополнительно новый консервант обогащает силос недостающими минеральными элементами и улучшает качество и сохранность питательных веществ корма, позволяет проводить заготовку высококачественного силоса с минимальными потерями, способствует повышению молочной продуктивности коров и питательной ценности молока.

Цель исследований. Изучить влияние биохимических консервантов на процесс силосования, а также продуктивность лактирующих коров.

Задачи исследований:

- установить биохимические показатели исследуемых силосов;
- определить продуктивность лактирующих коров;
- определить химический состав и питательную ценность молока.

Материалы и методы исследований. Для изучения консервирующего действия биохимических консервантов в 2010–2012 гг. в г. Красноярске были проведены лабораторные и производственные исследования на кафедре кормления сельскохозяйственных животных Красноярского государственного аграрного университета и в СПК «Юбилейный» Красноярского края Большемуртинского района, а также производственное внедрение результатов исследований по повышению эффективности производства молока при скормливании лактирующим коровам консервированных кормов.

Лабораторные исследования проводились с целью выявления эффективности использования различных биохимических консервантов при заготовке силоса.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 4 группы коров черно-пестрой породы 2–3-х лактаций, по 10 голов в каждой, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности, даты отела, среднесуточного удоя, содержания жира и белка в молоке. Коровы всех групп находились в одинаковых условиях содержания, и их рационы по набору кормов были равнозначны. Различие заключалось в том, что животные, помимо основного рациона, получали силос с исследуемым консервантом (табл. 1).

Таблица 1

Схема проведения научно-хозяйственного опыта на лактирующих коровах

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	ОР* + самоконсервированный силос
I опытная	10	ОР + силос, приготовленный с внесением закваски «БАК-4» (1 т/1 г)
II опытная	10	ОР + силос, приготовленный с внесением закваски «Биотроф-111» (150 т/1 л)
III опытная	10	ОР + силос, приготовленный с внесением 2% вермикулита от закладываемой массы (1 т/20 кг)

* – основной рацион.

Продолжительность опыта составила 120 дней, с 15 октября 2011 г. по 18 февраля 2012 г.

Главные условия получения молока высокого качества – скормливание доброкачественных кормов, полноценность кормления и соблюдение общепринятых зооигиенических требований по кормлению и содержанию скота [10]. Поэтому в течение всего опыта нормы кормления подопытных животных пересматривались и корректировались в зависимости от продуктивности животных.

В молоке определяли: массовую долю жира кислотным методом Гербера, общий белок – по Кьельдалю, общее количество сывороточных белков, казеина рефрактометрическим способом по ГОСТ 25179-90 [7], содержание сухого вещества и сухого обезжиренного остатка (СОМО) расчетным путем, кислотность по ГОСТ 3624-92 [5], плотность с помощью ареометра по ГОСТ 3625-84 [6], массовую долю содержания кальция и фосфора фанато-молибдатным методом из раствора золы. Общую кислотность заложенного силоса и органические кислоты (молочная, уксусная, масляная) в нем определяли по Вигнеру.

Результаты исследований и их обсуждение. В производственных условиях заложили четыре варианта силоса из разнотравья естественных пастбищ: контрольный (без добавок), с БАК-4, с Биотрофом и вермикулитом. Силос закладывали в секции облицовочной траншеи вместимостью 1200–1500 кг каждая. Препараты вносились в силосуемую массу согласно их технологическим инструкциям; вермикулит послойно через каждые 20–25 см в количестве 2 % от закладываемого сырья.

Для успешного силосования свежескошенного разнотравья, после заполнения траншеи, путем хорошей трамбовки удалили воздух из силосохранилища и обеспечили герметизацию заложенной массы, а именно – поверхность закрыли соломой и затем засыпали землей.

Через два месяца после закладки силосной массы были отобраны средние пробы заготовленных кормов и проведена оценка качества по органолептическим показателям, а также химическому составу силосов.

Результаты органолептической оценки качества заготовленных силосов свидетельствовали о том, что из всех четырех секций траншеи лучшим был силос, заложенный с вермикулитом. Силос этого варианта оценен как качественный, имел приятный фруктовый запах, желтовато-зеленый цвет, рН 4,0–4,2, структура корма хорошо выражена, без затхлостей и очагов плесени.

Органические кислоты (молочная, уксусная), накопившиеся в силосе при брожении, на здоровье и обмен веществ животного не оказывают отрицательного влияния, а только способствуют процессу метаболизма происходящего в организме и служат источником энергии. Из таблицы 2 видно, что в испытуемых кормах созданы благоприятные условия для развития молочнокислого брожения, которое является благоприятной средой для активного развития микробиологических процессов.

Таблица 2

Биохимические показатели исследуемых силосов

Показатель	Вариант силосов			
	Контрольный	I	II	III
рН	3,8	4,0	4,2	4,2
Содержание органических кислот, %				
Молочная	2,1	2,47	2,50	2,63
Уксусная	0,71	0,52	0,51	0,34
Масляная	–	–	–	–
Сумма кислот	2,81	2,99	3,01	2,97
Молочная кислота в общем количестве кислот	74,7	82,6	83,1	88,6

Для изучения молочной продуктивности лактирующих коров при использовании в рационах силоса, заготовленного с биохимическими консервантами, был проведен научно-хозяйственный опыт на животных черно-пестрой породы.

Исследования проводили на коровах 2–3-й лактации в зимне-стойловый период со средней живой массой 540 кг. Группы коров сформировали по принципу пар-аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, состояния здоровья, лактации по счету, продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, среднесуточного удоя, содержания жира и белка в молоке. Содержание подопытных животных всех групп привязное, поение из автопоилок, доили коров два раза в день.

Рационы были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов по всем нормируемым питательным веществам, согласно детализированным нормам ВИЖ, с целью получения 13–14 кг молока с жирностью 3,8–4,0 % на 1 голову в сутки.

На фоне научно-хозяйственного опыта были определены молочная продуктивность коров (табл. 3), физико-химические показатели молока; установлено содержание минеральных веществ в молоке.

Таблица 3

Молочная продуктивность коров в расчете на 1 голову

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Удой за период опыта, кг	1949	1985	1995	2003
Массовая доля жира, %	3,81	3,90	4,00	4,00
Массовая доля белка, %	2,92	3,02	3,12	3,24
Количество молочного жира, %	74,27	77,42	79,76	80,12
Количество молочного белка, %	56,91	59,95	62,24	64,89
Коэффициент молочности	3,64	3,65	3,62	3,71
Живая масса, кг	536	544	551	540
Среднесуточный удой, кг	14,2	14,5	14,5	14,6
Валовой надой, кг	19490	19850	19950	20030

По удою натурального молока за период опыта у коров наблюдалась разница в I и II группе – 10 кг, а III превосходила контроль на 54 кг. Показатели массовой доли жира во II и III группах имели более высокие значения (4 %), чем в контроле, – на 0,19 %, а массовая доля белка в I группе превышала контроль на 0,1 %, во II – на 0,2 % и в III – на 0,32 %. Соответственно, молоко коров опытных групп имело большую ценность, чем молоко контрольного варианта, и находилось в пределах, характерных для черно-пестрой породы.

Необходимо отметить, что на протяжении всего опыта наблюдался рост валового надоя молочной продуктивности у коров, получавших силос, приготовленный с биохимическими консервантами. Контрольный вариант уступал I опытной группе на 360 кг, II – на 460 кг и III – на 540 кг. Из данной таблицы видно, что наиболее положительное влияние на молочную продуктивность оказал рацион, в состав которого входил силос, приготовленный с вермикулитом, так как он лучше удовлетворял потребность коров в питательных веществах.

Выход и качество молочной продукции определяются химическим составом молока, который представлен в таблице 4.

Таблица 4

Физико-химические показатели молока

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Содержание сухого вещества, %	12,74	12,86	12,81	12,86
Жир, кг	3,81	3,90	4,00	4,00
Белок, кг	2,92	3,02	3,12	3,17
В том числе: казеин, %	2,25	2,24	2,33	2,35
сывороточные белки, %	0,67	0,78	0,79	0,82
Плотность, А	28,54	28,57	28,59	28,62
Кислотность, Т	16,2	16,3	16,9	16,5
СОМО, %	8,93	8,96	8,81	8,86
Лактоза, %	4,52	4,69	4,60	4,75
Энергия, ккал	692,5	695,4	698,9	700,1

Сухое вещество определяет питательную ценность молока и степень пригодности его к переработке, а также его общую калорийность. В наших исследованиях содержание сухого вещества на период опыта увеличилось, что связано с периодом лактации, который подходил к концу. Такое изменение было отмечено во всех исследуемых группах, но в I и III группах это увеличение было наибольшим и превосходило контроль на 0,12 %. Также отмечено повышение калорийности молока: на 6,4 % – во II группе и 7,6 % – в III группе. Наблюдается общая взаимосвязь этих двух показателей, которая также характеризует период лактации.

В I и III опытных группах произошло увеличение казеина на 0,1 и 0,26 %.

Сывороточные белки являются полноценными белками, т.е. содержат незаменимые для организма аминокислоты и также обладают иммунными свойствами. Слишком большое количество сывороточных белков отрицательно сказывается на качестве молока при его пастеризации. В наших исследованиях произошло увеличение сывороточных белков в I группе на 0,11 %, во II – на 0,12 %, в III – на 0,15 %.

По показателям плотности и кислотности молоко коров опытных групп не выходило за пределы нормальных колебаний.

В молоке коров содержится более 30 минеральных веществ. Минеральные вещества стимулируют развитие микрофлоры рубца, от роста и жизнедеятельности которой зависит нормальный обмен веществ, образование составных частей молока. Наибольшее значение приходится на долю Са и Р, которые составляют больше половины всех минеральных веществ и имеют важное значение при оценке молока как продукта питания, а также как сырья для производства кисломолочных продуктов питания (табл. 5).

Кальций в молоке находится в растворимом состоянии, в легкоусвояемой и хорошо сбалансированной форме с фосфором и на 75 % связан с казеином в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса (ККФК). Фосфор входит в состав белка всех клеток организма, частично связан с АТФ (аденозинтрифосфорной кислотой), является компонентом нервной ткани и клеток мозга [1].

Содержание минеральных веществ в молоке

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Зола, %	0,65	0,67	0,69	0,73
Кальций, мг %	123	130	132	136
Фосфор, мг %	93,7	95,2	97,6	99,1
Са:Р	1:1,3	1:1,3	1:1,3	1:1,3

Молоко служит постоянным источником поступления в организм минеральных веществ, наибольшее значение из которых имеют Са и Р, которые составляют больше половины всех минеральных веществ. Данные наших исследований показывают, что в молоке коров, получавших силос с биохимическими консервантами, было достаточное количество кальция (123–136 мг %) и фосфора (93,7–99,1 мг %), что положительно сказывается на качестве молока как сырья для сыра. Так как эти компоненты прочно связаны с казеином и влияют на свертываемость молока, участвуют в синтезе белка, расщеплении липидов, являются аккумулятором и источником энергии, составной частью тканей костей и зубов. За период опыта в сравнении с контролем произошло увеличение количества растворимого кальция в молоке на 13 мг %, а фосфора на – 5,4 мг % в III опытной группе. Соотношение кальция к фосфору является оптимальным – 1,1–1,3:1, что способствует нормальной свертываемости крови.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено положительное влияние силоса, заготовленного с биохимическими консервантами, в особенности силоса, заготовленного с вермикулитом (2 % от закладываемой массы). В сравнении с контролем удой коров, поедавших силос, заготовленный с вермикулитом, увеличился на 2,85 %, массовая доля жира и белка также возросла на 0,19 и 0,32 %.

Литература

1. Аллабердин И.Л. Научные и практические основы применения химических, биологических и растительных консервантов при заготовке силоса и использования его в кормлении крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Оренбург, 1999. – 46 с.
2. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. – М.: Агропромиздат, 1990. – 55 с.
3. Боярский Л.Г., Прозор О.С. Консервирование зеленых кормов с различными консервантами // Корма и кормление с.-х. животных. – Киев, 1968. – Вып.14. – С. 3–17.
4. Воронин И.Е. Эффективность использования силосов, консервированных гипохлоритом натрия, в кормлении бычков, выращиваемых на мясо: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 1997. – 21 с.
5. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.
6. ГОСТ 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности.
7. ГОСТ 25179-90. Молоко. Методы определения белка.
8. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов. – М.: Колос, 1977. – 239 с.
9. Использование консервантов при силосовании кормов / В.И. Левахин [и др.]. – Казань, 2001. – 291 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Калашников, В.И. Фисунина, В.В. Щеглова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.

