

horned cattle young growth promoted increase of their efficiency without negative influence on health.

*Key words:* urea-formaldehyde resin; silo; grain; young growth of cattle; efficiency.

УДК 636.084.523

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЛАКТИРУЮЩИМ КОРОВАМ «ЗАЩИЩЕННОЙ» МОЧЕВИНЫ

© О.Б. Филиппова, Е.Ф. Саранчина

*Ключевые слова:* мочевино-формальдегидная смола; молоко; лактирующие коровы; сыропригодность; кисломолочные продукты.

Изучено влияние скармливания мочевины, обработанной формальдегидом (мочевино-формальдегидная смола – МФС), на качество молока и его пригодность к сыроделию и получению кисломолочных продуктов. Определено содержание формальдегида в молоке коров как при обычном кормлении, так и при введении МФС в состав концентрированных кормов. Исследования выполнены по методам, соответствующим ГОСТу.

Целесообразность изучения МФС в качестве азотистой добавки в рацион лактирующих коров обусловлена противоречивыми литературными данными. Некоторые авторы отмечали ухудшение технологических свойств молока от коров, которым скармливали корма, обработанные формальдегидом [1]. Из других источников следует, что следы формальдегида, которые при кормлении коров консервированной массой обнаруживаются в молоке, не могут отрицательно сказаться на его пищевых качествах [2–3]. Кроме того, в стойловый период концентрация формальдегида в молоке коров достигает в среднем 0,35 мг/кг. Он содержится как в кормах, так и в органах животных, встречается почти во всех продуктах, используемых человеком в пищу [1, 4]. Известно также, что сочетание добавок из карбамида и формальдегида действует на организм животных более благоприятно, чем просто обработка корма формальдегидом или добавление карбамида [5–6]. При этом добавка чистого карбамида в рацион с силосным типом кормления коров независимо от способа его скармливания не влияет на общее содержание азота и отдельных азотистых веществ в молоке, однако способствует повышению молочной продуктивности [7]. В связи с этим была поставлена задача: изучить молочную продуктивность коров и технологические качества молока при скармливании им МФС в качестве азотистой добавки.

На I этапе исследований был изучен рацион лактирующих коров на основе анализа зоотехнического состава кормов и определено содержание сырого и переваримого протеина в рационе. На основе этих показате-

телей было рассчитано необходимое количество МФС в качестве добавки в размолотое зерно. На II этапе был проведен научно-хозяйственный опыт по влиянию препарата на качество и технологические свойства молока лактирующих коров.

Основной рацион состоял из силоса кукурузного, сена викоовсяного, барды пшеничной, соломы ячменной, жома свекольного, патоки кормовой и минеральных добавок. Зерносмесь состояла из ячменя, овса и фуражной пшеницы. МФС скармливали опытным животным во время дневного кормления, постепенно приучая к ней в течение недели, начиная с 10 г в сутки, доводя до полной нормы – 50 г.

По ходу опыта определяли химический состав молока и содержание в нем формальдегида; производили испытание некоторых технологических свойств молока (сыропригодность и кисломолочность); определяли сроки выведения остаточных количеств формальдегида из организма через его содержание в молоке. Определение содержания формальдегида в молоке проводили колориметрическим методом с хромотроповой кислотой.

Содержание молочного белка и СОМО определяли по методу Андриевской с помощью анализатора АМ-2, молочного жира – на анализаторе «Клевер», кислотность молока в градусах Тернера определяли методом титрования децинормальным раствором щелочи.

Для определения сыропригодности молока использовали пробу на брожение и пробу с сычужным ферментом по ГОСТ 9225-68. Для определения пригодности молока к производству кисломолочных продуктов использовали сухие йогуртовые бактерии.

Таблица 1

Динамика выделения формальдегида с молоком (мг/л)

| Группа      | До опыта, дневная дойка | Опытные дни   |                |                 | 3-й день после опыта, дневная дойка |
|-------------|-------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------------------------|
|             |                         | дневная дойка | вечерняя дойка | суточное молоко |                                     |
| Контрольная | 0,080 ± 0,006           | 0,087 ± 0,010 | 0,083 ± 0,007  | 0,091 ± 0,004   | 0,085 ± 0,009                       |
| Опытная     | 0,081 ± 0,007           | 0,094 ± 0,018 | 0,110 ± 0,019  | 0,157 ± 0,024   | 0,090 ± 0,013                       |

*Химический состав молока* на протяжении всего опыта не подвергался существенным колебаниям. В молоке отсутствовали пороки вкуса и запаха, не изменялись цвет и плотность. Лишь на 50-й день опыта кислотность молока от коров опытной группы была ниже, чем в контрольной – почти на 1 градус Тернера. В свежем молоке, хранящемся в условиях фермы более 6 ч, происходят естественные процессы окисления, в результате которых кислотность молока повышается, и оно постепенно скисает. Очевидно, что повышенное содержание формальдегида в молоке коров опытной группы, хотя и недостоверное, оказало сдерживающее влияние на процессы окисления в нем (табл. 1).

Содержание формальдегида в молоке с дневной дойки от обеих групп коров практически мало отличалось (0,087 и 0,094 мг/л). Это указывает на то, что МФС после попадания в рубец не сразу утилизировалась, а продукты ее распада после скармливания дозы, полученной в предыдущий день, ко времени дневного доения следующего дня практически полностью выводились из организма коров. В молоке с вечерней дойки в опытной группе формальдегида обнаружено в 1,3 раза больше, в суточном молоке опытных коров количество формальдегида было больше в 1,7 раза, чем в контроле.

Следует отметить, что в молоке коров контрольной группы присутствовал формальдегид эндогенного происхождения, и на протяжении опыта его содержание колебалось в определенных пределах. Как объясняют литературные источники, это может быть связано с особенностями кормовой базы в зимне-стойловый период. Исследования показали, что на 3-й день после прекращения скармливания МФС содержание формальдегида в молоке коров опытной группы снизилось до контрольного уровня.

В результате скармливания МФС коровам опытной группы была выявлена тенденция к увеличению *продуктивности*. Однако этот показатель не имел достоверной значимости. Как видно из табл. 2, суточный удой опытных животных к концу опыта был выше на 17,3 % по отношению к удою коров контрольной группы.

Результаты исследования пригодности молока для получения кисломолочных продуктов представлены в табл. 3.

Таблица 2

## Продуктивность коров

| Группа      | Суточный удой, л |              |
|-------------|------------------|--------------|
|             | Начало опыта     | Конец опыта  |
| Контрольная | 17,37 ± 1,43     | 19,33 ± 0,31 |
| Опытная     | 17,11 ± 0,32     | 22,67 ± 1,74 |

Таблица 3

## Кисломолочная проба, °Т

| Группа      | Время экспозиции |              |
|-------------|------------------|--------------|
|             | 6 часов          | 24 часа      |
| Контрольная | 48,8 ± 2,16      | 108,7 ± 0,51 |
| Опытная     | 54,7 ± 2,78      | 113,7 ± 2,04 |

Согласно методике после внесения в молоко сухих молочнокислых бактерий через 6 часов экспозиции на водяной бане при температуре 38 °С, должна образоваться характерная кефирная масса с кислотностью 80–120 °Т.

Проба показала, что молоко от коров обеих групп имело свойства, замедляющие процесс созревания кефирной массы. Эти факторы не были связаны со скармливанием животным мочевино-формальдегидной смолы, так как, согласно данным табл. 3, скорость кисломолочного брожения в молоке опытных коров была несколько выше, чем в контроле. Вероятно, присутствие формальдегида способствовало подавлению нежелательной микрофлоры молока, затрудняющей активность молочнокислых бактерий. Из литературных источников известно, что к факторам, ухудшающим кисломолочную пригодность, может относиться чрезмерное скармливание лактирующим животным силоса, сырого свекловичного жома и барды. Эти недостатки были характерны и для хозяйства, в котором проводился опыт.

*Проба на брожение* позволяет отнести испытуемое молоко к одному из четырех классов пригодности для сыроделия. Суть метода состоит в том, что пробырки с пробами молока помещают в термостат с температурой 37–38 °С на 24 часа. Хорошим считается молоко, которое через 12 часов еще не свернулось или лишь начинает свертываться. Плохое молоко дает разорванный, вспученный густок с пузырьками газа.

Из всех проб молока от коров контрольной группы 66,8 % соответствовало I классу с оценкой «хорошее» и 33,2 % проб соответствовало II классу с оценкой «удовлетворительно». Среди проб молока от опытной группы животных 49,8 % соответствовало I классу и 50,2 % – II классу. К сыроделию считается пригодным молоко, характеризующееся хорошим и удовлетворительным качеством и соответствующее I и II классу. Ни в одной из групп не было выявлено проб молока с оценкой «плохое» и «очень плохое».

Таким образом, качество молока, в первую очередь, определяют корма, входящие в состав рациона животных, а также их соотношение в нем.

Скармливание 50 г МФС на голову в сутки в составе зерносмеси не приводит к изменению химического состава молока, но способствует увеличению продуктивности коров.

Использование МФС в кормлении дойных коров приводит к незначительному повышению содержания формальдегида в молоке, что способствует сдерживанию процессов окисления и более длительному его хранению без изменения качества. Повышенное содержание формальдегида не влияет на технологические свойства молока, такие как пригодность к сыроделию и получению кисломолочных продуктов.

Через три дня после прекращения скармливания коровам МФС избыточные количества формальдегида в молоке не обнаруживаются, а соответствуют количеству формальдегида эндогенного происхождения, который в зимне-стойловый период может присутствовать в молоке коров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кветковский Г.И., Слесарев И.К. Содержание формальдегида в рубцовой жидкости и молоке при включении в рацион коров мо-

- чевины, обработанной формалином. Минск: Урожай, 1986. Вып. 16: Научные основы развития животноводства в БССР. С. 74-78.
2. *Макаров К.Г.* Использование формальдегида для консервирования зеленых кормов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. 1975. 30 с.
  3. *Зафрен С.Я., Макаров К.Г.* Формальдегид – как консервирующее средство // Животноводство. 1976. № 5. С. 56-57.
  4. *Петрухин И.В.* Корма и кормовые добавки. Справочник. М.: Россельхозиздат, 1989. 526 с.
  5. *Тодоров Н.А., Ташев Т.К., Пейчевски И.* Влияние на протектирането на шрота с формальдегид и на допълнителното даване на концентриран фураж върху млечната продуктивност и състава на млякото на крави, хранени с дажба, базираща се на царевичен силаж // Животн. науки. 1986. Т. 23. № 4. С. 28-33.
  6. *Филиппова О.Б., Курсузкин В.Н., Саранчина Е.Ф.* Обмен веществ и продуктивность телочек при скармливании кукурузного силоса, приготовленного с МФС // Зоотехния. 2006. № 10. С. 18-20.
  7. *Барабанищев Н.В.* Молочное дело. М.: Колос, 1983. 414 с.

Поступила в редакцию 19 ноября 2009 г.

Saranchina E.F., Filippova O.B. Technological properties of milk while feeding of the «protected» urea to lactate cows.

Influence of feeding the urea processed by formaldehyde (urea-formaldehyde resin – UFR) on quality of milk and its suitability to cheese-making and to reception of sour-milk products is studied. The formaldehyde contents in milk of cows is defined both at usual feeding, and at introduction of UFR in structure of the concentrated forages. Researches are executed on the methods corresponding with State Standards.

*Key words:* urea-formaldehyde resin; milk; lactate cows; cheese applicability; sour-milk products.

УДК 636.087.0

## ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ ФИБРОЗАЙМ И БЕЛКОВАЯ ДОБАВКА НУПРО В КОМБИКОРМАХ-СТАРТЕРАХ ДЛЯ ТЕЛЯТ

© А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Г.М. Шулаев, В.Ф. Энговатов

Ключевые слова: Фиброзайм; Нупро; комбикорм; телята; усвоение.

Приведены результаты исследований по эффективности использования ферментного препарата Фиброзайм и белковой добавки Нупро в составе комбикорма-стартера для роста телят раннего возраста, состояния микрофлоры их желудочно-кишечного тракта и улучшения переваримости питательных веществ рациона.

В настоящее время заметно возрос интерес к ферментным добавкам, которые используются в животноводческих хозяйствах во всем мире для улучшения переваримости компонентов рациона. Практически около 25 % сухого вещества любого рациона жвачных составляют такие трудноусвояемые соединения, как клетчатка, значительная часть которой состоит из целлюлозы. Расщеплять β-глюкозидные связи в ее молекуле способны только ферменты целлюлозоразрушающих микроорганизмов преджелудков. К трудно перевариваемым веществам, содержащимся, главным образом, в зерне, относится также группа некрахмалистых полисахаридов (НПС) – ксиланы, β-глюканы и др., содержание которых составляет от 40 до 128 г/кг сухого вещества. Повысить усвояемость корма с высоким содержанием крахмала, некрахмалистых полисахаридов и клетчатки позволяет применение экзогенных ферментных препаратов. Однако прямое введение ферментных препаратов в рацион жвачных не дает должного улучшения переваримости корма и соответствующего увеличения продуктивности, поскольку ферменты расщепляются микробами рубца до того, как смогут проявить полезную активность.

В период перехода телят от молочного типа питания к растительному используются комбикормы-стартеры, основное предназначение которых – раннее становление рубцового пищеварения. Сдерживающим фактором их широкого применения является высокая стоимость некоторых компонентов, таких как сухое молоко. Частичная или полная замена сухого молока на

высокобелковые растительные компоненты в составе комбикормов сопровождается снижением роста и развития животных из-за присутствия в растительных клеточных оболочках лигниноцеллюлозного комплекса, недоступного для пищеварительной системы телят. Альтернативой молочному белку является кормовая добавка Нупро производства «Оллтек», представляющая собой высушенный экстракт дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*, биологические свойства которых обусловлены высоким содержанием (до 50 %) легкодоступного протеина. Кроме того, в Нупро в отличие от обычных кормовых дрожжей содержится большее количество аминокислот, витаминов и микроэлементов.

Корпорация «Оллтек» также разработала технологию защиты ферментов от разрушения в рубце с помощью гликозилирования и создала препарат Фиброзайм, который, кроме клетчатки, улучшает способность микрофлоры рубца расщеплять углеводы, некрахмалистые полисахариды. Комплекс из «защищенных» целлюлаз и гемицеллюлаз начинает работу на протяжении желудочно-кишечного тракта после рубца. Препарат получают путем ферментации культур *Aspergillus niger* и *Trichoderma longibrachiatum*.

Исходя из того, что в зерносмесях для телят значительный удельный вес составляют ячмень, овес, пшеница, кукуруза, которые недостаточно эффективно перевариваются в недоразвитом рубце, становится актуальной добавка защищенного ферментного препарата для повышения усвоения питательных веществ.