

УДК 636.2.087.8 +637.12.05.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРЕПАРАТА «ЛИПОВИТАМ-БЕТА»

Воеводин Юрий Евгеньевич, аспирант кафедры «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена»

Лифанова Светлана Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой «Биотехнология и переработка сельскохозяйственной продукции»

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена», заслуженный деятель науки РФ

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 88422 44-30-58,

e-mail: kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: препарат «Липовитам-бета», корова, удой, продуктивность, жир, белок, лактоза, молоко, термоустойчивость, сливки, масло, творог.

В статье изложены результаты научно-хозяйственного и производственных опытов, доказывающие, что использование в рационах высокопродуктивных черно-пестрых коров препарата «Липовитам-бета» повышает их продуктивность, улучшает качество и технологические свойства молока и продуктов его переработки.

Введение. В современных условиях увеличение продуктивности коров, получение качественных молока и продуктов его переработки становится проблематичным, так как рационы коров имеют недостаточную обеспеченность антиоксидантными и минеральными веществами, в частности цинком. В связи с этим более приоритетными для использования в рационах коров являются кормовые добавки и препараты, способствующие как экономному расходу кормов и повышению их продуктивности, так и улучшению состава и технологических свойств молока и продуктов его переработки. В этом плане полноценность рационов зависит не только от наличия в них всех нормируемых веществ, но и от степени

биологической доступности каждого из них [1]. Так, нормирование потребности коров в общем количестве каротина, без учета содержания в нем наиболее активной его β -фракции, обуславливает понижение продуктивности и ухудшение качества молочной продукции [2,3]. Каротиноиды в кормах легко окисляются и разрушаются под влиянием света, кислорода, дыхания клеток, и в альтернативу природным источникам каротиноидов современная промышленность выпускает препараты каротина с высокой стойкостью, биодоступностью и антиоксидантными свойствами. К таким препаратам относится комплексный витаминно-минеральный препарат «Липовитам-бета» (фир-

Схема опыта

Группа	Количество коров	Условия кормления
I-K II-O	70 70	Основной рацион (ОР) по нормам ВИЖ ОР + препарат 4г на 1 корову в сутки 1 раз в 5 дней

Таблица 1 группы его не получали. Средневзвешенный рацион коров состоял из силоса кукурузного (20,5 кг), соломы пшеничной яровой (5 кг), шрота подсолнечного (1,3 кг), патоки кормовой (1,6кг), смеси кон-

центратов (6,4 кг). По питательности рацион содержал: 14,94 корм. ед., 17,68 кг сухого вещества, 167,96 МДж ОЭ, сырого протеина 2309,5 г, перевариваемого протеина 1548,8 г, сахаро-протеиновое отношение равнялось 1:0,81.

Эффективность действия препарата, скармливаемого коровам в составе рациона, учитывалась и изучалась по общепринятым в зоотехнии методикам по следующим показателям: молочная продуктивность, технологические свойства молока и продуктов его переработки (сливки, масло, пахта, обезжиренное молоко, творог), экономическая эффективность производства молока. Все зоотехнические и биохимические анализы проведены в парных определениях. Цифровой материал исследований обработан по стандартным программам вариационной статистики с помощью пакета программ MS Office - 2003. Разницу по средним показателям считали достоверной по критерию Стьюдента в зависимости от числа степеней свободы.

Результаты исследований. Продуктивность и технологические свойства молока коров при использовании в их рационах комплексного липосомального препарата «Липовитам-бета» отличались от этих же показателей коров контрольной группы (таблица 2). Они увеличили продуктивность за период опыта на 358,94 кг молока, или на 7,41%, и концентрацию в нем жира и белка на 0,09 и 0,133%, возрос за лактацию и выход молочного жира и белка на 18,43кг(9,94%) и 18,12 кг(11,98%) . От технологических параметров молока коров зависит качество изготавливаемой из молока молочной продукции.

Кислотность характеризует свежесть молока, ее повышение вызывает нежелательные изменения свойств молока,

ма ООО «БИОДОМ», г. Санкт-Петербург). Все активные вещества его (бета-каротин, витамин Е и С и цинк) при растворении в желудочно-кишечном тракте заключаются в микрокапсулу (липосому), образуемую из фосфолипидов (они тоже входят в состав препарата), что обуславливает высокую их биодоступность (более чем на 90%, а в традиционных препаратах на 10-30%). Доказана эффективность использования бета-каротина липосомальной формы в рационах кур-несушек [4].

Однако на сегодняшний день отсутствуют фундаментальные исследования о влиянии применения в рационах коров комплексного препарата липосомальной формы «Липовитам-бета» на продуктивность и технологические качества молока.

Материалы и методы исследований.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования в рационах высокопродуктивных коров комплексного антиоксидантного препарата «Липовитам-бета» и выяснению его влияния на их молочную продуктивность, технологические свойства молока и продуктов его переработки проводили согласно схеме исследований (таблица 1) на молочно комплексе в условиях СПК им Н.К.Крупской Мелекесского района Ульяновской области, где подобрали по принципу мини-стада две группы лактирующих коров – контрольную (I) и опытную (II) по 70 голов в каждой.

Кормление коров сравниваемых групп проводилось одинаковыми по видовому набору и количественному составу кормов рационами, которые составлялись по детализированным нормам [5]. При этом коровы II группы, кроме основного рациона, получали в составе концентратов раз в 5 дней 4 грамма комплексного препарата липосомальной формы, а коровы контрольной

Таблица 2

Молочная продуктивность и технологические свойства молока коров за период опыта

Показатели	Группы	
	I-K	II-O
Надоено на одну корову, кг	4843,16±112,30	5202,1±128,9*
Массовая доля жира, %	3,83±0,012	3,92±0,015***
Получено молока в пересчете на базисную жирность, кг(3,4%)	5455,68±102,11	5997,72±97,28*
Массовая доля белка, %	3,122±0,057	3,255±0,050
Молочный жир, кг	185,49	203,92
Молочный белок, кг	151,20	169,32
Массовая доля сухого вещества, %	12,249±0,123	12,599±0,107*
Массовая доля СОМО %	8,466±0,857	8,545±0,090
Массовая доля лактозы %	4,402±0,045	4,443±0,047
Плотность, °А	28,697±0,241	28,655±0,253
Кислотность, °Т	17,577±0,171	17,387±0,201
Термоустойчивость, °А	73,148±0,538	74,389±0,428
Качество молока по бродильной пробе, класс	I	I

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

например, снижение устойчивости белков при нагревании. Поэтому титруемая кислотность – это критерий оценки качества заготавливаемого молока. Плотность молока зависит от содержания в нем составных частей, а так как химический состав непостоянен, то и плотность его колеблется [6].

В наших исследованиях установлено, что плотность и кислотность молока подопытных коров отвечали нормативам действующего ГОСТа Р52054-2003. Плотность (28,697-28,655 °А) и кислотность молока коров сравниваемых групп незначительно варьировала (17,577-17,387°Т) и соответствовала норме.

Термоустойчивость определяет стабильность белковых фракций молока и представляет практический интерес для его переработки. Молоко коров, получавших дополнительно к рациону витаминно-минеральную кормовую добавку, при воздействии на него этанола выдерживало 74,389°А, тогда как контрольный образец только 73,148°А ($P < 0,05$).

Количество СОМО характеризует весовую категорию всех компонентов молока, за

исключением жира, и обуславливает получение низкожирных молочных продуктов. Введение липосомального препарата в рацион коров оказалось более значимым для уровня содержания СОМО и сухого вещества в молоке, где установленная разница была в пользу аналогов II группы 0,079% и 0,350% соответственно.

Молочный сахар (лактоза) является единственным углеводом молока, он служит исходным веществом при молочнокислом брожении в процессе производства кисломолочных продуктов и сыров, влияет на вкус и цвет продуктов переработки молока [7]. Наибольшее количество сахара содержалось в молоке коров опытной группы – 4,443%, а в молоке особей контрольной группы лактозы было меньше (4,402%). Молоко коров обеих групп по его оценке на качество свертывания (бродильная проба) относилось к I классу и было пригодно для производства белковосодержащих продуктов (творога, сыра).

В таблице 3 показаны технологические параметры молока подопытных черно-пестрых коров в наиболее напряженный пе-

Таблица 3

Технологические свойства молока коров (3-4 месяц лактации)

Показатель	I -К	II-О
Массовая доля жира, %	3,95±0,14	4,28±0,14
Массовая доля белка, %	3,07±0,004	3,23±0,004*
Качество белка в 100г жира, г	77,72	75,47
Массовая доля лактозы, %	4,40±0,06	4,49±0,03
Массовая доля СОМО, %	8,48±0,11	8,67±0,03
Минеральные вещества (зола),%	0,7±0,01	0,7±0,01
Термоустойчивость, °А	74,40±0,88	77,08±0,74*
Группа термоустойчивости по алкогольной пробе	II	II
Плотность, А°	28,37±0,35	29,07±0,11
Соотношение жир /белок	1,29±0,005	1,33±0,122**
Соотношение жир /СОМО	0,466±0,009	0,494±0,063
Соотношение белок/СОМО	0,362±0,007	0,373±0,016
Энергетическая ценность, Ккал	670,94±14,55	711,91±12,88

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

риод лактации (3-4 месяц). От коров, получавших витаминизированный комплексный препарат «Липовитам-бета», получено молоко с содержанием жира и белка 4,28% и 3,23%, лактозы 4,49%, количество СОМО-8,67%, а плотность молока равнялась 29,07 А°. Термоустойчивость молока составила 77,08 А°, (вторая группа термоустойчивости), т.е. молоко термостабильное и пригодное для переработки. Параметры сыропригодности молока отвечают нормативам ВНИИМСа, количество белка на 100 г жира составило 75,47 граммов. В то же время молоко контрольных сверстниц было менее жирным (на 0,33%), содержание белка в нем составило 3,07%, лактозы 4,40%, сумма сухих обезжиренных компонентов 8,48%. Технологические свойства молока: термоустойчивость соответствовала 2 группе (74,4°А), плотность равнялась 28,37°А, количество белка на 100 г жира составило 77,72 граммов.

Калорийность молока характеризуется энергией, которая высвобождается в процессе его биологического окисления, где содержание жира, белка и лактозы являются основными критериями. Ввиду этого энергетически более ценным оказалось молоко коров опытной группы (711,91Ккал), чем

молоко коров контрольной группы (670,94 Ккал/кг).

Следовательно, технологические показатели молока коров сравниваемых групп отвечали ГОСТу 52094-2003 «Молоко коровье натуральное - сырое». Однако при использовании в кормлении лактирующих коров витаминно-минеральной кормовой добавки липосомальной формы «Липовитам-бета» прослеживалось увеличение в молоке всех основных его компонентов и улучшение технологических параметров.

Выработка сливок из молока подопытных коров проводилась в условиях молочной лаборатории УГСХА. От 5 коров – аналогов каждой группы на 3-4 месяце их лактации отбирали по 10 кг молока для сепарирования. Если сравнить выход сливок из 10 кг молока, то отмечается достоверно больше их количество (на 77 г, P<0,01) из молока коров опытной группы (таблица 4), что обусловлено повышенным содержанием в нем жира. При сепарировании молока степень извлечения жира из молока коров контрольной группы составила 96,79%, тогда как из молока коров опытной группы она была максимальной и равной 98,10. Возможно, это связано с влиянием комплексного препарата не только на процесс жироро-

Таблица 4

Характеристика сливок, полученных из 10 кг молока подопытных коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Содержание жира в молоке, г	3,78±0,06	4,05±0,05*
Выход сливок из 10 кг молока, кг	0,972±0,006	1,049±0,008**
Жир в сливках, %	37,64±0,14	37,87±0,12
Степень извлечения жира из молока, %	96,79	98,10

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Таблица 5

Технологические свойства и химический состав масла, полученного из молока коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Расход молока на 1 кг масла, кг	21,05	19,34
Количество масла, полученного из 10 кг молока, кг	0,475±0,004	0,527±0,008***
Содержание влаги в масле, %	26,70±0,029	26,45±0,024***
Содержание жира в масле, %	72,24±0,026	72,40±0,026***
Содержание СОМО в масле, %	1,060±0,013	1,140±0,010
Степень извлечения жира из молока, %	98,12	99,75

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Таблица 6

Выход творога из обезжиренного молока коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество творога, полученного из 10 кг обезжиренного молока, кг	1,197±0,010	1,260±0,016**
Расход обезжиренного молока на 1 кг творога, кг	7,542±0,069	7,104±0,085**

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

образования молока, но и на диаметр его жировых шариков, размер которых сказался на выходе сливок. С экономической точки зрения очень важно, чтобы потери жира с обезжиренным молоком были как можно меньше.

Сливки – гетерогенная система, и состоят они из тех же компонентов, что и молоко, но с другими соотношениями между жировой фазой и плазмой, вследствие этого физико-химические свойства молока и сливок существенно различаются [8]. Из 10 кг молока коров опытной группы получено на 7,92% сливок больше (1,049 кг, $P<0,01$), чем из такого же его количества от коров контрольной группы (0,972 кг).

Из сливок было изготовлено сливочное

масло, при производстве которого одним из важных показателей является количество молока, затраченное на приготовление 1 кг продукта. Так, в контрольной группе его расход составил 21,05 кг, а в опытной этот показатель был экономичнее – 19,34 кг. При этом из одинакового количества молока (10 кг) от коров контрольной группы получено 0,475 кг масла, тогда как от коров опытной группы – 0,517 кг, или на 10,95% больше ($P<0,001$) (таблица 5). Если в масле, выработанном из сливок молока контрольных коров содержалось жира 72,24% и влаги 26,70%, то в масле, полученном из сливок молока коров опытной группы соответственно 72,40 и 26,45% ($P<0,001$). Показатель использования жира в продукте был также эффективнее в опытной

группе – 99,75%, тогда как в контроле это значение составило 98,12%

Включение в рационы коров черно-пестрой породы препарата «Липовитам-бета» улучшает технологические и пищевые свойства белкового продукта – творога. При производстве творога учитывался расход обезжиренного молока. Из 10 кг его было получено творога по контрольной группе коров 1,197 кг, а по опытной – 1,260 кг ($P < 0,05$), или на 5,26% больше (таблица 6).

Следовательно, для производства 1 кг творога потребовалось расходовать обезжиренного молока от коров контрольной группы 7,542 кг, а от опытной – 7,104 кг, или на 5,81% меньше ($P < 0,05$).

Итак, можно утверждать, что скормливание коровам липосомального препарата обусловило через ферментно-гуморальную систему активизацию обменных процессов в их организме и усиление биодоступности витаминов и синтеза компонентов молока, что и проявилось в повышении продуктивности, улучшении состава и технологических свойств молока и продуктов его переработки, уменьшило его расход на выработку сливок, масла и творога.

Исследования показали, что за период опыта дополнительные затраты в связи с приобретением и использованием био-препарата «Липовитам-бета» по II группе составляли 8,4 тыс. руб. Однако прибыль от реализации молока этих коров в сравнении с аналогами контроля была больше на 42 руб./ц, или на 15,16%, а уровень рентабельности его производства возрос на 5,71 %.

Выводы. Для повышения интенсивности производства молочной продукции, улучшения химического состава, технологической адекватности молока и продуктов его переработки предлагаем:

- использовать в составе концентратов суточного рациона высокопродуктивных

коров черно-пестрой породы комплексный витаминно-минеральный препарат липосомальной формы «Липовитам-бета» в дозе 4 г/голову через каждые 5 дней.

Библиографический список

1. Антипов, В.А. Бета-каротин – значение для жизни животных и птиц, их воспроизводства и продуктивности / В.А.Антипов, А.Н. Турченко/ Краснодар. – 2006. -91с.
2. Лифанова, С.П. Сыропригодность молока коров разных пород при инъекции их витаминизированным препаратом / С.П. Лифанова // Сыроделие и маслоделие. – 2010. - №4. - С.36-37.
3. Улитко, В.Е. Молочная продуктивность, качество молозива и молока высокопродуктивных коров в зависимости от фракционного состава каротина в рационе / В.Е. Улитко, Душкин В.В. // Сельскохозяйственная биология. - №2. - 2002. С.43-50.
4. Гуляева, Л.Ю. Каротиносодержащая добавка для кур-несушек / В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева // Комбикорма. -2011. -№1. – С.67-68.
5. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников. – Москва. – 2003. -456с.
6. Горбатова, К.К. Модифицированная алкогольная проба для контроля термостойчивости молока / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова // Молочная промышленность. -1998. - №7-8. – С.38.
7. Негреева, А.Н. Качество молока разных генотипов / А.Н. Негреева, И.А. Скоркина, Е.В. Родюкова // Молочная промышленность – 2006. -№10. –С.20-21.
8. Вышемирский, Ф.А. Качество сливочного и комбинированного масла / В.А. Вышемирский Е.В. Топникова, Е.Ф. Канева // Молочная промышленность. -2000. -№7. –с.27.