

Н. Дашков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21-22.

9. Полуйчик, Т. М. Плюшение зерна экономит, поднимая продуктивность / Т. М. Полуйчик // Сельскохозяйственные вести. – 2005. – № 1. – С. 31.

10. Рекомендации по рациональному использованию кормов в зимне-стойловый период 2004-2005 гг. // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 11. – С. 10-14.

УДК 636.2.087.61:636.2.085.55

А.Н. КОТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИКОРМОВ С СОЛЁНОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКОЙ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В последние годы в нашей стране отмечается интенсивный рост производства сельскохозяйственной продукции и, в частности, молока. В результате с молокоперерабатывающие предприятия увеличивают объёмы производства молочных продуктов. В связи с этим особенно остро стоит проблема использования вторичных продуктов переработки молока.

Проблема безотходного производства в молокоперерабатывающей промышленности непосредственно связана с рациональным использованием молочной сыворотки. Известно, что до 50 % сухого вещества молока переходит в сыворотку. Только менее половины молочной сыворотки, вырабатываемой на молокоперерабатывающих заводах республики, используется на пищевые и кормовые цели. Остальная часть представляет собой угрозу как загрязнитель окружающей среды. При этом теряется огромное количество молочного сахара, белка, аминокислот, витаминов и минеральных веществ [1].

Ежегодно в Беларуси получают огромное количество молочной сыворотки. Проблема её использования в Беларуси и странах СНГ обусловлена низким уровнем промышленной переработки (50 %), в том числе на пищевые цели (менее 20 %). При этом часть сыворотки сливается в канализацию, что наносит непоправимый ущерб окружающей среде [1]. Если считать, что в среднем в сыворотку переходит до 50 % сухого вещества молока, то при этом теряется большое количество ценных компонентов. Поэтому в настоящее время очень актуальна проблема использования молочной сыворотки [2].

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содер-

жанием в ней белковых азотистых соединений, углеводов, липидов, витаминов, органических кислот, ферментов, макро- и микроэлементов. По данным зарубежных исследователей, сывороточные белки, как и рыбная мука, способствуют более быстрому росту животных. В белках сыворотки находится большое количество аминокислот. Поэтому молочная сыворотка может быть использована как дополнительное кормовое средство, источник биологически ценных питательных веществ для нужд животноводства [3].

Сельскохозяйственным животным она скормливается в основном в натуральном виде. Однако это наименее эффективный способ её использования, так как содержащиеся в сыворотке питательные вещества плохо усваиваются в организме животных. Это обусловлено особенностями её состава. Кроме того, в свежем виде, молочная сыворотка, как продукт кратковременного хранения, быстро теряет свои вкусовые качества. По мере хранения лактоза, как наименее устойчивый компонент, подвергается ферментативному гидролизу. Продукт быстро обсеменяется посторонней микрофлорой [4].

Переработка молочной сыворотки открывает большие возможности получения на её основе различных высокоценных кормовых добавок. В связи с этим, в странах с развитой молочной промышленностью растёт интерес к новым технологиям, которые дают возможность наиболее полно и эффективно использовать очень ценные биологически активные вещества, содержащиеся в сыворотке [5].

Одним из способов переработки и хранения этого продукта является сгущение и сушка. Сушка сыворотки – одно из целесообразных направлений в переработке, так как в этом случае осуществляется комплексное использование её составных частей [6]. Сухая сыворотка содержит все основные питательные вещества исходного продукта. Затраты на её транспортировку (благодаря уменьшению объёма в 16 раз), а также требования к транспортным средствам значительно ниже по сравнению с натуральной сывороткой [7]. Устойчивая при хранении, сухая сыворотка может быть использована в рационах для свиней и крупного рогатого скота, особенно телят.

Однако производство сухой сыворотки имеет некоторые недостатки. Во-первых, требуется большое количество энергии. Во-вторых, сушка её требует дорогостоящего оборудования и сложна технически. Из-за малейшего нарушения технологии получают продукт, малоприспособный для использования [8].

Более простым решением этой проблемы является сгущение. Производить сгущённую сыворотку гораздо легче и дешевле, чем сухую [4, 7].

Сгущённая сыворотка, так же как и натуральная, представляет ин-

терес как источник легкоусвояемых углеводов (лактозы) [9]. Кроме того, при выработке сгущённой сыворотки в ней остаётся часть белка, витамины и другие биологически активные вещества.

Сгущение сыворотки позволяет значительно (в 5-8 раз) уменьшить её объём, снизить транспортные расходы и увеличить сроки хранения [7].

Была поставлена цель – определить оптимальные нормы ввода сыворотки молочной сгущённой солёной в состав комбикормов для крупного рогатого скота и изучить эффективность её использования.

Исходя из поставленной цели, в задачи исследований входило:

1. Изучить химический состав сыворотки молочной сгущённой солёной и определить оптимальные дозы её ввода в состав комбикормов для дойных коров и молодняка крупного рогатого скота;

2. Изучить влияние комбикорма с сывороткой молочной сгущённой солёной на поедаемость кормов, биохимический состав крови и продуктивность подопытных животных;

3. Определить экономическую эффективность использования сыворотки молочной сгущённой солёной в комбикормах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач были проведены научно-хозяйственные опыты по скормливанию комбикормов крупному рогатому скоту, в состав которых вводилось 6% сыворотки молочной сгущённой солёной, содержащей от 40 до 50% сухого вещества. Содержание поваренной соли в сыворотке составило 14-18 %. Сыворотка вводилась в комбикорм в процессе эспандирования с таким расчётом, чтобы содержание поваренной соли не превышало 1 % от массы комбикорма.

Опытные партии комбикормов КР-3, КК-60ПБЗ произведены на ОАО «Жабинковский комбикормовый завод». Цена на сыворотку молочную сгущённую солёную была установлена на уровне цен на зерновое сырьё, используемого при производстве комбикормов.

Научно-хозяйственные опыты с комбикормами для крупного рогатого скота проводились по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственных опытов

Группы	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I-контрольная	15	60	Основной рацион (ОР): силос кукурузный, сенаж злаковый, шрот рапсовый, птока + стандартный комбикорм
II-опытная	15	60	ОР + опытный комбикорм

Опыты по скармливанию комбикорма КК-60ПБЗ с сывороткой дойным коровам проводились в СПК «Восходящая заря» Кобринского района и КУС «Рогознянский» Жабинковского района. В ОАО «Стригово» Кобринского района проведён научно-хозяйственный опыт по скармливанию комбикорма КР-3 выращиваемому на мясо молодняку крупного рогатого скота. Возраст подопытных животных – 5 мес.

В КУС «Рогознянский» были сформированы 2 группы животных по 15 голов в каждой. Животных для опыта подбирали с учётом возраста, живой массы, стадии лактации и удоя за последнюю законченную лактацию по принципу пар-аналогов.

При проведении опытов условия содержания животных были одинаковыми: кормление и доение двукратное, поение из автопоилок, содержание привязное. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы контрольной группы в составе рациона получали стандартный комбикорм КК-60ПБЗ, а коровы опытной группы – комбикорм с добавлением сыворотки молочной сгущённой солёной.

Опыт в СПК «Восходящая заря» проводился по такой же схеме, что и в КУС «Рогознянский» с тем отличием, что кормление и доение подопытных коров были трёхкратными.

В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

- химический состав сгущённой солёной молочной сыворотки, кормов, комбикормов определяли по общепринятым методикам зооанализа – первоначальная, гигроскопическая и общая влага, сухое вещество, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, кальций, фосфор, минеральные вещества;
- динамику живой массы – путём индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта, а также по периодам выращивания;
- молочная продуктивность – путём контрольных доений 1 раз в 10 дней;
- расход кормов – путём учёта заданного корма и остатков;
- гематологические показатели – путём взятия крови из яремной вены утром, спустя 2-3 ч после кормления;
- экономическая эффективность использования комбикормов с сывороткой путём учёта стоимости кормов, их затрат на единицу продукции.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В научно-хозяйственном опыте, проводившемся на дойных коровах в КУС «Рогознянский» Жабинковского района, рационы подопытных животных составлялись в соответствии с детализированными нормами кормления на базе имеющихся в хозяйстве кормов. Структура среднесуточных рационов по фактически съеденным кормам была следующей: грубые – 22-24 %, сочные – 33-36, концентрированные – 41-42 %. В

процессе проведения опытов значительных различий в количестве потреблённых кормов отмечено не было. Животные опытной группы потребляли на 8 % больше сенажа, но на 6 % меньше силоса

Потребление сухого вещества составило около 14 кг на голову в сутки. Содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества составило 10 МДж, кормовых единиц – 0,95. На 1 к. ед. приходилось 92-95 г переваримого протеина, сахаропротеиновое отношение равнялось 0,9. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило 22 %. Таким образом, по основным показателям рацион соответствовал общепринятым нормам кормления.

С целью изучения влияния опытного комбикорма на интенсивность обменных процессов проведены исследования основных показателей крови. Для этого у трёх голов из каждой группы были взяты образцы крови. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Гематологические показатели крови подопытных животных

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Эритроциты 10^6 мм^3	6,21±0,11	6,05±0,052
Общий белок г/л	83,13±2,2	76,93±2,6
Щелочной резерв мг %	320±23,1	320±0,0
Мочевина мМоль/л	4,7±0,62	3,6±0,47
Кальций мМоль/л	2,65±0,13	2,73±0,16
Каротин мг %	0,13±0,004	0,13±0,002

Все исследуемые гематологические показатели в группах были в пределах физиологической нормы.

В крови подопытных животных опытной группы можно отметить тенденцию снижения содержания мочевины на 23 %, общего белка – на 7,5 % и увеличения содержания глюкозы на 16 %. Однако различия между показателями крови были недостоверными.

Скармливание комбикорма с сывороткой молочной сгущённой соленой оказало незначительное положительное влияние на продуктивность опытных коров (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность подопытных коров (в расчёте на 1 голову)

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Среднесуточный удой молока, кг	14,61±0,02	15±0,10
Жирность молока, %	3,93±0,01	3,9±0,02
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	14,35±0,03	14,63±0,13
Удой молока за период опыта, кг	876,6	900
Удой 4%-ного молока за период опыта, кг	861	878
В % к контрольной группе	100	102

Так, среднесуточный удой натурального молока в опытной группе на 2,7 % превышал удой в контрольной группе, однако при пересчёте на 4%-ное молоко разница составила только 2 %. За 60 дней опыта от каждой коровы опытной группы было получено на 17 кг молока больше. Однако жирность молока была выше в контрольной группе.

Вследствие того, что использование комбикормов с сывороткой мало повлияло на продуктивность животных, экономической эффект был небольшой (табл. 4). Так, в опытной группе на каждую голову дополнительно получили продукции на сумму 100,8 руб. в сутки, а за период опыта – 6048 руб. Затраты корма на 1 кг молока снизились на 1,1%.

Таблица 4

Экономическая эффективность использования комбикормов с сывороткой молочной сгущённой солёной в рационах дойных коров

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	14,35	14,63
± к контролю, кг	-	0,28
Среднесуточный расход кормов, к. ед.	13,26	13,34
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	0,92	0,91
В % к контролю	100	98,9
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	100,8
Всего за опыт, руб.	-	6048

Второй научно хозяйственный опыт на дойных коровах проводился в СПК «Восходящая заря» Кобринского района. В научно-хозяйственном опыте рацион подопытных животных состоял из 43 % концентрированных, 24-26 % грубых и 31-34 % сочных кормов.

Отмечено снижение потребления сенажа в опытной группе на 5,5% и увеличение потребления силоса на 8,3 %.

Содержание сухого вещества в рационах составило 15,7-15,8 кг. В 1 кг сухого вещества содержалось 0,94-0,95 к. ед. и 10,1 МДж обменной энергии.

Исследования крови показали, что достоверной разницы ни по одному признаку в разрезе групп не имеется (табл. 5).

Отмечена тенденция увеличения содержания кальция на 13 % и глюкозы на 18 % и снижения щелочного резерва на 3,4 % в крови животных опытной группы

Как и в первом научно-хозяйственном опыте, продуктивность коров в контрольной и опытной группе находилась практически на одном уровне (табл. 6).

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Щелочной резерв об% CO ₂	55±1,0	53±2,5
Общий белок г/л	80,3±1,74	79,0±1,69
Глюкоза мМоль/л	2,83±0,514	3,34±0,547
Кальций мМоль/л	2,48±0,13	2,80±0,02
Фосфор мМоль/л	1,95±0,04	1,93±0,04
Магний мМоль/л	1,21±0,035	1,23±0,09

Таблица 6
Молочная продуктивность подопытных коров (в расчёте на 1 голову)

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Среднесуточный удой натурального молока, кг	17,15±0,17	17,1±0,197
Содержание жира, %	4,45±0,01	4,59±0,05
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	19,07±0,19	19,6±0,25
Удой молока за период опыта, кг	1029	1026
Удой 4%-ного молока за период опыта, кг	1144,2	1176
В % к контрольной группе	100	102,8

Среднесуточный удой натурального молока в обеих группах находился на уровне 17 кг, однако при пересчёте на 4%-ное молоко среднесуточный удой во II группе составил 19,6 кг, что на 2,8 % выше, чем в контрольной группе. За период опыта (60 дней) от коров II группы получено 1176 кг (4 %) молока, или соответственно на 31,8 кг больше, чем в контроле. Расчёт экономической эффективности (табл. 7) показал, что на 1 кг молока 4 %-ной жирности в опытной группе затрачено меньше кормовых единиц по сравнению с контролем на 2,6 %.

Таблица 7
Экономическая эффективность использования комбикормов с сывороткой молочной сгущённой солёной в рационах дойных коров

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	19,07±0,19	19,6±0,25
± к контролю, кг	-	0,53
Среднесуточный расход кормов, к. ед.	14,83	14,91
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	0,78	0,76
В % к контролю	100	97,4
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	190,8
Всего за опыт, руб.	-	11448

За счёт более высокой продуктивности животных при одинаковой стоимости опытных партий комбикормов во II группе в расчёте на 1

голову было получено дополнительной продукции за период опыта на сумму 11448 руб.

Опыт по скармливанию комбикорма КР-3 молодняку крупного рогатого скота проведён в ОАО «Стригово» Кобринского района. Состав рациона подопытных животных: комбикорм – 1,3 кг, сенаж – 8,3-8,6, сено 1,8-2,0, силос – 2,6-3 кг.

В расчёте на одну кормовую единицу приходилось 100-103 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила 9,6-9,8 МДж. Среднее потребление сухого вещества оказалось на уровне 5,0-5,2 кг, в 1 кг которого содержалось 0,9 к. ед. Содержание клетчатки было в пределах 27 % от сухого вещества рациона.

Анализ результатов гематологических исследований показал, что все они находились в пределах физиологических норм без достоверных различий между группами (табл. 8).

Таблица 8

Гематологические показатели крови подопытных бычков

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Щелочной резерв мг %	360±23,1	333±26,7
Эритроциты 10 ⁶ мм ³	5,72±0,445	6,04±0,234
Общий белок г/л	66,03±3,03	63,77±0,43
Мочевина мМоль/л	2,97±0,26	2,47±0,24
Глюкоза мМоль/л	5,83±0,285	5,5±0,351
Кальций мМоль/л	2,92±0,13	2,58±0,21
Фосфор мМоль/л	2,68±0,2	2,34±0,03
Магний мМоль/л	1,26±0,098	0,85±0,105
Каротин мг %	0,13±0,006	0,14±0,005

Важнейшим показателем, характеризующим влияние, является продуктивность животных. Полученные в опыте данные по динамике живой массы представлены в табл. 9.

Таблица 9

Динамика живой массы и среднесуточных приростов у подопытных животных

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Живая масса:		
в начале опыта, кг	123,3±2	126,4±1,80
в конце опыта, кг	161,3±3,4	166,3±2,60
Валовой прирост, кг	38±2,2	39,9±2,10
Среднесуточный прирост, г	633,4±36,6	664,5±34,70
В % к контролю	100	104,9

Как показали исследования, скармливание животным опытных групп опытного комбикорма положительное сказалось на интенсивности их роста и позволило повысить среднесуточные приросты живой массы на 4,9 %. Однако разница в приростах между контрольной и II опытной группой не была достоверной. В результате применения опытного комбикорма за 60 дней опыта был получен дополнительный прирост живой массы 1,9 кг на 1 голову.

Проведённые экономические расчёты показали (табл. 10), что несмотря на увеличение затрат кормов в опытной группе в целом на 1,6%, повышение энергии роста животных этой группы на 4,9 % способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 3,3 %.

Таблица 10

Экономическая эффективность применения комбикорма со сгущённой солёной молочной сывороткой при выращивании молодняка крупного рогатого скота

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Затрачено кормов за опыт, к. ед.	265,2	269,4
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	6,98	6,75
В % к контролю	100	96,7
Прирост за опыт, кг	38,0	39,9
Реализационная стоимость прироста, руб.	74670	78403,5
Дополнительный прирост за опыт, кг	-	1,9
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	3733,5

В результате более высоких приростов живой массы в опытной группе за период опыта было получено дополнительной продукции на сумму 3733,5 руб.

Заключение. 1. Включение в состав комбикормов для молодняка крупного рогатого скота и дойных коров 6 % сгущённой до 50 % сухого вещества сыворотки молочной, содержащей 14-18 % поваренной соли, является эффективным приёмом, позволяющим рационально использовать солёную сыворотку в кормлении крупного рогатого скота и способствующим экономии ценных концентрированных кормов.

2. Скармливание комбикормов, содержащих 6 % сыворотки молочной сгущённой солёной, в составе рационов молодняка крупного рогатого скота и дойных коров не оказывает отрицательного влияния на их физиологическое состояние. При этом продуктивность дойных коров повышается на 2,8 %, молодняка крупного рогатого скота – на 4,9 %.

3. Использование комбикормов с сывороткой молочной сгущённой солёной в рационах выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота и дойных коров способствует снижению затрат кормов на получение 1 кг молока на 1,1-2,6 %, а 1 кг прироста живой массы на 3,3 % и получению дополнительной продукции за 60 дней на сумму

3,7-11,5 тыс. руб.

Литература

1. Храмов, А. Г. Научно-технические аспекты рационального использования молочной сыворотки / А. Г. Храмов // Молочная промышленность. – 1993. – № 2. – С. 2-4.
2. Использование творожной сыворотки в ЗЦМ для телят / Ю. П. Лазарев [и др.] // Комбикорма, добавки, премиксы и ЗЦМ : бюл. науч. работ. Вып. 68. – Дубровицы, 1982. – С. 67.
3. Дмитриев, А. М. Использование в кормопроизводстве вторичных ресурсов мясо-молочной промышленности / А. М. Дмитриев, Н. В. Нехведович // Энергоресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственного сырья : тез. докл. науч.-практ. конф. / ААН РБ. – Мн., 1996. – С. 171-173.
4. Дульска, Л. Р. Технология производства сыворотки молочной сгущённой сквашенной / Л. Р. Дульска, В. Г. Агофончиков // Безотходная технология в молочной промышленности : тр. ЛСХА. – Елгава, 1984. – С. 9-13.
5. Ефименко, Е. А. Использование сгущенной молочной сыворотки в кормлении поросят / Е. А. Ефименко, Л. Н. Гамко // Зоотехния. – 1996. – № 9. – С. 11.
6. Использование вторичного сырья и отходов перерабатывающей промышленности в животноводстве : рекомендации / сост. : А. М. Рыжков [и др.]. – Белгород, 1985. – 81 с.
7. Заменители цельного молока для телят с включением в них делактозированной сыворотки / Ю. П. Лазарев [и др.] // Методические процессы переработки молочного сырья : сб. науч. тр. – Углич, 1986. – С. 84.
9. Мафеев, Г. Использование побочных продуктов молочной промышленности в сельском хозяйстве / Г. Мафеев, Ю. Басов // Труды Кубанского СХИ. Вып. 120(148). – Кубань, 1976. – С. 150-156.

УДК 636.2.087.61:636.2.085.55

А.Н. КОТ, С.Н. ПИЛЮК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством, является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1].

Большое значение при этом имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ для молодых животных [2].

Однако использовать их необходимо достаточно экономно, так как выпаивание цельного молока телятам ведёт к увеличению экономических затрат на их выращивание. Кроме того, молоко и молочные про-