

Прикладная биохимия и биотехнологии

УДК 637.12
ББК 36

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Е.С. Семьянова¹, Н.Б. Губер²

¹ *Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск*

² *Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

Эффективность молокоперерабатывающих предприятий, удовлетворенность потребителей высоким уровнем качества молочных продуктов, расширение ассортиментной линейки выпускаемых продуктов на молочной основе во многом зависит от качества молока-сырья. На сегодняшний день одной из основных проблем молокоперерабатывающих предприятий является недостаточность предложения молочного сырья требуемого качества. Одним из безопасных методов, позволяющих увеличить качество и количество молочного сырья, является использование природных минералов в рационе животных, скармливаемых в качестве кормовых добавок. Применение в сельскохозяйственной практике минеральных добавок во многом позволяет удешевить выход готовой продукции, а также обогатить рацион животных разнообразными биологически активными веществами. Данный метод позволяет значительно расширить значимые мероприятия по развитию сырьевой базы для пищевой промышленности. Уральский регион богат месторождениями природных минералов – цеолитов, которые являются основой для выпуска разнообразных природных кормовых добавок. На примере Челябинской области выполнены исследования по изучению состава и свойств молока при скармливании животным природных минералов, добываемых на Южном Урале, а также изучена молочная продуктивность коров при введении в рацион минеральной кормовой добавки. Основными признаками повышения качества и увеличения производства молока-сырья принято считать среднесуточный удой, а также содержание в нем белка и жира. В результате проведенных исследований установлено, что для повышения среднесуточного удоя молока у лактирующих коров необходимо добавлять в рацион минеральную кормовую добавку к концентрации 0,5 г/кг живой массы. Для повышения содержания белка и жира в молоке следует вводить в рацион минеральную кормовую добавку в количестве 0,25 г/кг живой массы.

Ключевые слова: молоко, молочная продуктивность, минеральная кормовая добавка, биотехнология.

Стратегической целью, стоящей перед пищевой и перерабатывающей промышленностью АПК, является обеспечение устойчивого и гарантированного снабжения населения страны качественным и безопасным продовольствием. Цель можно считать достигнутой в том случае, если осуществляется принцип постоянства внутренних сырьевых ресурсов, в т. ч. необходимых резервных фондов [10, 21, 22].

За последнее время в России отмечается принятие ряда значимых мероприятий по развитию сырьевой базы для пищевой промышленности. Осуществляется приоритетный национальный проект «Развитие агропромыш-

ленного комплекса», а также вступил в действие Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», в соответствии с которым разработаны:

– стратегия развития рыбохозяйственного комплекса;

– государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [15].

Однако, несмотря на принятые меры, остается ряд системных нерешенных проблем, которые сдерживают развитие отдельных отраслей пищевой промышленности.

Одной из такой проблем является форми-

рование сырьевой базы для пищевой и перерабатывающей промышленности АПК. Темпы роста животноводческой отрасли сельского хозяйства не удовлетворяют потребности пищевой и перерабатывающей промышленности и не являются основным рычагом насыщения рынка мясной и молочной продукцией.

Спрос на социально значимые пищевые продукты, вырабатываемые мукомольно-крупяной, хлебопекарной, рыбной, молочной, мясной, сахарной и масложировой отраслями, имеет постоянный характер [1, 3, 18]. Данный фактор во многом должен определять поступление инвестиционных средств в обновление материально-технической базы предприятий агропромышленного комплекса и предприятий пищевой промышленности [5, 11, 25].

Дефицит высококачественного сырья с необходимыми качественными показателями для агропромышленной обработки является главной системной проблемой, которая характерна для всех отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности [2, 12, 13].

Основными факторами, сдерживающими рост производства молока и молочных продуктов, являются недостаточность предложения молочного сырья требуемого качества, сезонность его производства, а также несоответствие уровня материально-технической базы молокоперерабатывающих предприятий современным требованиям экологии и ресурсо- и энергоэффективности [9, 14].

В этой связи перед молочной отраслью стоит первоочередная задача – увлечение производства молочного сырья и повышения его качественных характеристик с целью наращивания производства высококачественной готовой продукции.

В практике сельскохозяйственных производителей решение указанной задачи состоит в применении разнообразных кормовых добавок, позволяющих дополнить рационы сельскохозяйственных животных разнообразными биологически активными веществами, в том числе микроэлементами [4, 6–8, 16, 20].

За последние годы установлено, что природные кормовые добавки способны абсорбировать вредные контаминанты, мигрирующие в пищевые продукты из-за неблагоприятных условий выращивания и содержания сельскохозяйственных животных и птицы. Научно доказано, что применение природных минералов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы положительно влияет на продуктивные качества и эффективность произ-

водства сельскохозяйственной продукции [23, 24, 26].

Что касается вопроса применения природных кормовых добавок для повышения качественных характеристик сельскохозяйственного сырья, то предметом внимания в данных направлениях исследований остается вопрос влияния природных минералов, добавляемых в рацион сельскохозяйственных животных, на продуктивность, состав и свойства молока-сырья.

Уральский регион богат месторождениями природных алюмосиликатов – цеолитов, на основе которых выпускаются разнообразные кормовые природные добавки. Применение в сельскохозяйственной практике минеральных добавок во многом позволяет удешевить выход готовой продукции, а также обогатить рацион животных разнообразными микро- и макроэлементами. Цеолиты добавляются в рацион животных в незначительном количестве, но способны стимулировать функциональные резервы организма животных, формировать стойкий иммунитет, улучшать физиологическое состояние и тем самым повышать продуктивность животных и птицы. Также известны такие свойства алюмосиликатов, как участие в усвоении азота, фосфора и кальция, а также способствование в перевариваемости питательных веществ корма [19].

Целью наших исследований послужило установление влияния природной кормовой добавки витартил, полученной из уральских цеолитов, на технологические свойства и состав молока-сырья.

Исследования по влиянию природной кормовой добавки витартил на свойства молока были проведены в Челябинской области. Научно-хозяйственный опыт состоял в формировании четырех групп лактирующих коров по 15 голов в каждой. Группы были сбалансированы по показателям возраста, продуктивности матерей, живой массы, породных особенностей. Все экспериментальные группы животных находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Схематически постановка научно-хозяйственного эксперимента представлена на рис. 1.

Различия между группами заключались в том, что первая группа (контрольная) получала основной рацион, вторая группа к основному рациону получала природную добавку витартил в концентрации 0,25 г/кг живой массы, третья группа к основному рациону полу-

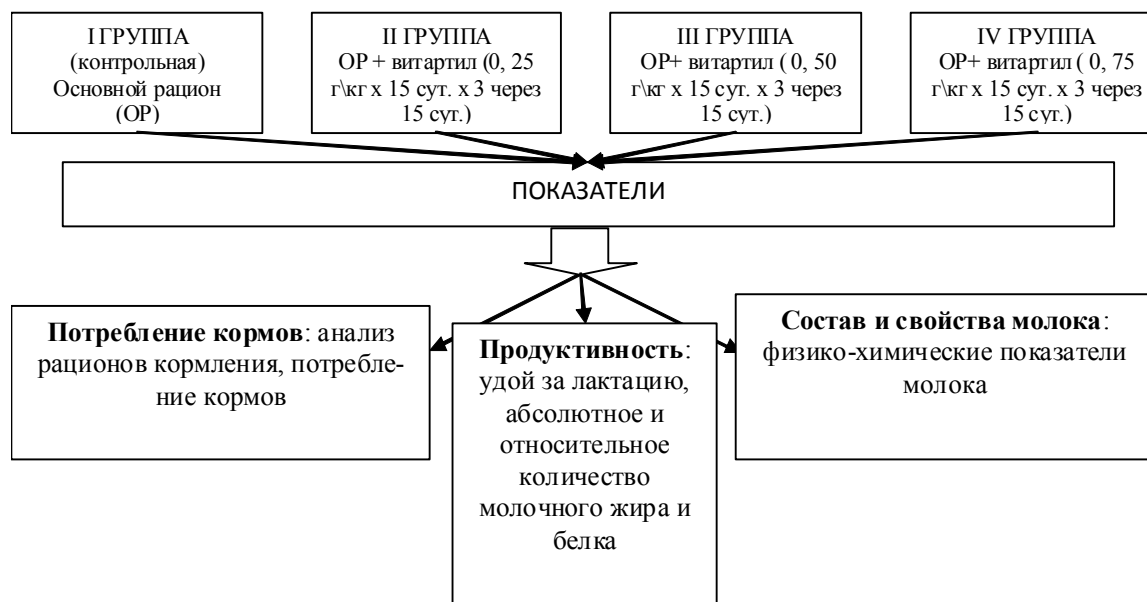


Рис. 1. Схема научно-хозяйственного опыта

чала витартил в концентрации 0,5 г/кг живой массы, четвертая – к основному рациону получала витартил в концентрации 0,75 г/кг живой массы. Добавку скармливали три раза каждые 15 дней с перерывом в 15 дней.

В ходе экспериментальных работ оценивали молочную продуктивность по показателям удоя, содержания белка и жира в молоке [17]. Один раз в месяц в течение двух смежных суток осуществляли учет потребления кормов животными взвешиванием розданных и несъеденных остатков. С целью оценки свойств и состава молока дополнительно определяли показатели сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), плотности, титруемой кислотности, содержания лактозы стандартизированными методиками.

Полученные результаты исследований обрабатывали с помощью биометрического метода, используемого в алгоритмах компьютерных программ Statgraf и Statistica.

В результате проведенных исследований были получены следующие данные.

Все подопытные животные получали однотипный рацион на протяжении всего опыта. Корма были одинаковыми: травянистыми – в пастбищный период, и сенажными – в стойловый. Рацион был типичным для большей части сельскохозяйственных предприятий Южного Урала. Для повышения биологической ценности рациона дополнительно коровам скармливали поваренную соль в количестве 0,07 кг.

Количество перевариваемого протеина на одну кормовую единицу в летнем рационе составляло 116,6 г, в зимнем – 108,8 г. В среднем данный показатель составил 113 г при норме 100–110 г на одну кормовую единицу, что представлено в табл. 1 и 2.

Основным селекционным признаком, по которому ведется отбор сельскохозяйственных животных для получения молока-сырья, является молочная продуктивность коров.

При оценке молочной продуктивности коров следует учитывать не только среднесуточный удой и удой за период лактации, но и такие важные для перерабатывающих предприятий показатели, как количество полученного молочного белка, количество молочного жира как в натуральном, так и в относительном выражении.

В табл. 3 и на рис. 2 приведены показатели молочной продуктивности коров при скармливании им природной кормовой минеральной добавки витартил.

Оценка полученных данных позволяет сделать вывод о положительном влиянии природной кормовой добавки на молочную продуктивность подопытных животных. В частности, удой у животных опытных групп в относительном выражении по сравнению с контрольной увеличился на 7,7–21,6 % (320,5–890,1 кг). Наибольшую молочную продуктивность имели коровы третьей групп, получавшие природную кормовую добавку в количестве 0,5 г на один килограмм массы

Таблица 1
Фактическое потребление кормов подопытными животными за 305 сут. лактации
(в среднем на 1 животное, кг)

Корм	Группа			
	I	II	III	IV
Соль поваренная	24,7	24,7	24,7	24,7
Витартил	–	5,70	11,4	17,1
Концентраты	1320	1320	1320	1320
Зеленая масса	5780	6800	6970	6050
Сенаж викоовсяный	3541,1	3638,9	3687,3	3546,2
Сено кострцовое	448,8	436,9	433,9	430,2

Таблица 2
Суммарное потребление питательных веществ рационов подопытными животными
за 305 сут. лактации (в среднем на 1 животное, кг)

Питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Переваримый протеин, кг	389,59	426,97	432,25	396,14
Переваримый протеин на 1 МДж обменной энергии, г	10,08	10,49	10,39	9,98
Переваримый протеина на 1 к. ед., г	111,30	115,57	114,21	108,84
Корм. ед., кг	3505,26	3698,62	3784,66	3639,59
Обменная энергия, МДж	38561,22	40668,74	41602,34	39679,92
ЭКЕ	3856,12	4066,87	4160,23	3967,99
СПО	0,82	0,82	0,82	0,91
Сырая клетчатка, кг	1067,90	1182,76	1154,47	1118,64
Сахара, кг	321,19	382,12	380,93	362,20
Сухие вещества, кг	3899,74	4272,88	4190,83	4284,85
КОЭ, МДж	9,12	9,10	9,12	9,10
Уровень СК и СВ, %	27,38	27,68	27,53	26,1
Каротин, г	311,0	359,52	361,22	342,38
Фосфор, кг	15,23	16,89	16,72	15,98
Кальций, кг	25,64	28,73	28,33	26,72
Ca:P	1,7:1	1,7:1	1,7:1	1,7:1

Таблица 3
Молочная продуктивность коров ($\bar{X} \pm \delta\bar{X}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Количество молочного белка, кг	133 ± 2,38	155 ± 1,76*	158 ± 0,97	138 ± 1,45
Количество молочного жира, кг	158 ± 1,78	187 ± 2,40*	193 ± 1,34***	166 ± 1,35**
МДБ, %	3,22 ± 0,01	3,22 ± 0,01	3,14 ± 0,02**	3,10 ± 0,02**
МДЖ, %	3,82 ± 0,02	3,88 ± 0,03	3,84 ± 0,02	3,73 ± 0,03**
Среднесуточный удой, кг	13,9 ± 0,13	16,0 ± 0,46*	16,6 ± 0,39	14,6 ± 0,64*
Продолжительность лактации, сут.	297,3 ± 3,44	301,7 ± 3,37	302,6*1,56	305,2 ± 2,15
Удой за 305 сут. лактации, кг	4129,0 ± 45,3	4828,8 ± 63,9**	5019,1 ± 42,6***	4449,5 ± 38,8**

Здесь и далее: * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

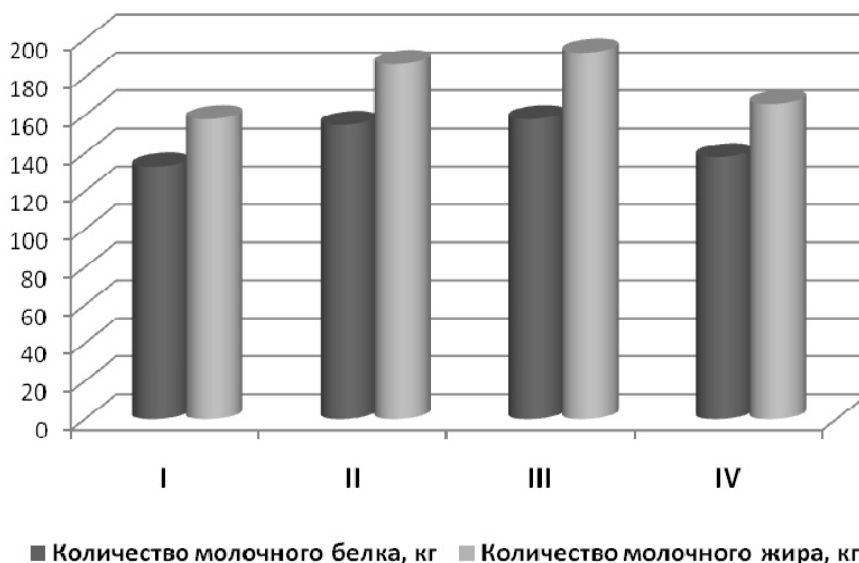


Рис. 2. Количество полученного молочного белка и жира по опытным группам за период исследования

животного. Преимущество третьей группы над другими экспериментальными группами составило 198,3–890,1 (4,8–21,6; $P < 0,05–0,01$).

Анализ среднесуточного удоя показал, что животные третьей группы имели превосходство над остальными по показателям содержания молочного белка и жира, являющимися одними из важнейших показателей в молокоперерабатывающей отрасли. Превосходство третьей группы над другими по показателю содержания молочного жира составило 35 кг (22,1 %; $P < 0,01$), 6 кг (3,2 %, $P < 0,05$) и 27 кг (16,3 %, $P < 0,01$), по показателю содержания молочного белка – 25 кг (18,8 %, $P < 0,01$), 3 кг (1,9 %, $P < 0,05$) и 20 кг (14,5 %, $P < 0,01$).

При анализе среднесуточного удоя установлено, что животные третьей группы также имели превосходство над другими. Так, например, среднесуточный удой по сравнению с контрольной группой повысился на 17,1 % ($P < 0,01$) и составил 2,7 кг.

Следует отметить, что увеличение вносимой минеральной добавки с 0,25 до 0,5 г на 1 кг живой массы повлияло на снижение уровня среднесуточного удоя, по сравнению со сверстницами других опытных групп (четвертая опытная группа). Снижение продуктивности коров при повышении дозировки добавки, по нашему мнению, можно объяснить повышенной работой преджелудков, а именно рубца,

так как витартит является минералом, пригодным для скармливания.

Таким образом, введение в состав рациона коров черно-пестрой породы витартила в дозах 0,25–0,5 г/кг живой массы способствует повышению среднесуточного удоя, а увеличение дозы до 0,75 г/кг живой массы приводит к снижению продуктивности.

Проведя оценку уровня молочной продуктивности подопытных животных, можно сделать вывод, что в течение опыта количество молока-сырья, полученного от коров, было неодинаковым.

Помесячный анализ удоя, проводимый на протяжении лактации, позволяет спрогнозировать способность к раздоя и провести мониторинг пиковой продуктивности подопытных животных. Данные для анализа приведены в табл. 4.

Динамика среднесуточного удоя по месяцам лактации показала его снижение у животных первой группы. У второй группы среднесуточный удой повышался до периода 60 суток от начала проведения исследований. Животные третьей группы показали стабильные удои в течение 10 суток лактации. Животные четвертой группы давали положительную динамику удоев до 45 суток, после чего отмечалось ее снижение, что представлено на рис. 3.

Следовательно, введение в рацион животных минеральной кормовой добавки оказывает влияние на показатели динамики среднесуточного удоя.

Таблица 4

Среднесуточный удой коров за период исследований, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	17,4 ± 0,18	17,4 ± 0,20	17,2 ± 0,19	17,7 ± 0,14
Через 15 сут.	17,0 ± 0,19	17,5 ± 0,20	17,9 ± 0,15	17,6 ± 0,14
30 сут.	16,5 ± 0,22	17,9 ± 0,21**	18,0 ± 0,16***	17,4 ± 0,16**
45 сут.	15,8 ± 0,21	18,0 ± 0,20**	17,8 ± 0,12**	16,5 ± 0,15*
60 сут.	15,4 ± 0,22	18,1 ± 0,21***	17,7 ± 0,14**	15,7 ± 0,17
75 сут.	13,9 ± 0,24	17,6 ± 0,19***	17,6 ± 0,12***	14,7 ± 0,15*
90 сут.	12,6 ± 0,22	17,5 ± 0,21***	17,7 ± 0,11***	14,1 ± 0,16**
120 сут.	10,5 ± 0,29	16,4 ± 0,25***	16,7 ± 0,18***	11,8 ± 0,26*
В среднем	14,9 ± 0,22	17,6 ± 0,21***	17,6 ± 0,15***	15,7 ± 0,17*

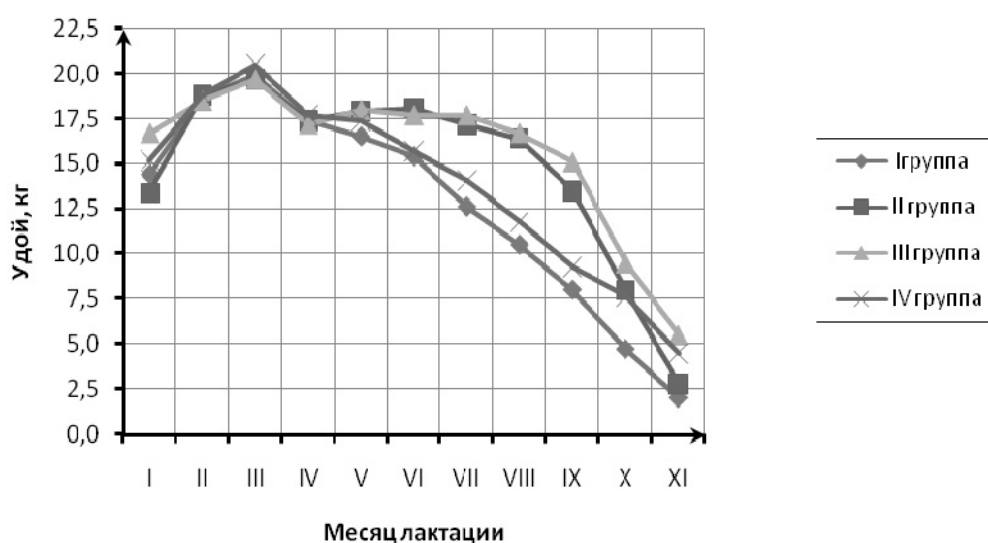


Рис. 3. Лактационные кривые коров подопытных групп

Таблица 5

Физико-химические показатели молока ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Кислотность, °Т	16,4 ± 0,112	16,4 ± 0,118	16,2 ± 0,093	16,2 ± 0,107
Плотность, °А	29,4 ± 0,0,111	29,4 ± 0,133	29,2 ± 0,148	29,1 ± 0,115
Лактоза, %	4,67 ± 0,016	4,68 ± 0,015	4,69 ± 0,012	4,67 ± 0,013
Сывороточные белки, %	0,71 ± 0,002	0,71 ± 0,001	0,69 ± 0,002	0,68 ± 0,002
Общий белок, %	3,22 ± 0,011**	3,22 ± 0,014***	3,12 ± 0,006	3,09 ± 0,009
в т.ч. казеин, %	2,51 ± 0,010	2,50 ± 0,016	2,43 ± 0,008	2,41 ± 0,007
Жир, %	3,83 ± 0,014	3,88 ± 0,010	3,81 ± 0,012	3,73 ± 0,014
СОМО, %	8,67 ± 0,021	8,67 ± 0,013	8,62 ± 0,021	8,56 ± 0,016
Сухое вещество, %	12,50 ± 0,028	12,55 ± 0,021*	12,42 ± 0,008	12,29 ± 0,021
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	67,18/281,3	67,18/283,4	66,67/279,1	66,73/275,2

Одним из основных признаков молочной продуктивности коров принято считать содержание белка и жира в молоке, а также других компонентов. С этой целью были проведены контрольные доения в период лактации.

Полученные результаты позволили сделать выводы о влиянии минеральной кормовой добавки на физико-химические свойства молока (табл. 5).

Как видно из табл. 5, наибольшее количество сухих веществ и жира содержалось в молоке, полученном от второй группы. Животные остальных групп по данным показателям уступали ей на 0,05–0,26 % и 0,05–0,15 % соответственно.

Известно, что чем больше в молоке белка и СОМО, тем выше его биологическая ценность. По данным показателям преимущество было у молока, полученного от коров первой и второй группы. Молоко, полученное от животных третьей и четвертой группы, содержало меньше СОМО и общего белка на 0,05–0,11 % и 0,10–0,13 % ($P < 0,01$) соответственно.

Такая же тенденция наблюдалась по показателям массовой доли казеина и сывороточных белков.

По показателям содержания лактозы, кислотности и плотности существенных различий между группами не наблюдалось. Показатели плотности и титруемой кислотности в течение всего опыта оставались в пределах 28,8–29,3 °А и 16–16,5 °Т соответственно.

Высокое содержание массовой доли жира в молоке, полученного от животных первой и второй группы, повлияло на его энергетическую ценность. Так энергетическая ценность молока, полученного от животных этих групп превышала данный показатель у молока, полученного от третьей и четвертой группы на 0,51–1,95 ккал (2,2–8,2 кДж).

Динамика физико-химических показателей молока, полученных от коров всех подопытных групп, показала, что в течение лактации содержание сухого вещества и его компонентов в первые три месяца постепенно снижалось, после чего было установлено увеличение значения показателей состава молока до одиннадцати месяцев включительно. Третья опытная группа на одиннадцатом месяце лактации показала снижение показателей жира, сухого вещества и белка, что, на наш взгляд, связано с наиболее высокими показателями удоя животных данной группы при их запуске.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для повышения среднесуточного удоя молока у лактирующих коров необходимо добавлять в рацион минеральную кормовую добавку к концентрации 0,5 г/кг живой массы. Для повышения содержания белка и жира в молоке следует вводить в рацион витартил в количестве 0,25 г/кг живой массы.

Литература

1. Анализ потребительских предпочтений при выборе творожных продуктов / Г.К. Альхамова, М.Б. Ребезов, И.М. Амерханов, А.Н. Мазаев // Молодой ученый. – 2013. – № 3. – С. 13–16.
2. Асенова, Б.К. Контроль качества молока и молочных продуктов / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия [и др.]. – Алматы, 2013. – 212 с.
3. Асенова, Б.К. Технология производства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов / Б.К. Асенова, К.Ж. Амирханов, М.Б. Ребезов // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес пространства. – 2013. – № 1. – С. 313–316.
4. Богатова, О.В. Современные биотехнологии в сельском хозяйстве: монография / О.В. Богатова, Г.В. Карпова, М.Б. Ребезов [и др.]. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 171 с.
5. Выдрина, Н.В. Изучение потребительских предпочтений сычужных сыров г. Челябинска / Н.В. Выдрина, Н.Б. Губер, М.А. Ковтун [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 9(68). – С. 123–126.
6. Горелик, А.С. Молочная продуктивность коров и рост, развитие телочек при введении в рацион «Альбит-Био» / А.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев // Молодой ученый. – 2014. – № 8. – С. 388–390.
7. Горелик, В.С. Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения / В.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев. // Молодой ученый. – 2014. – № 9. – С. 88–91.
8. Горелик, О.В. Продуктивность коров при применении световых волн разной длины / О.В. Горелик, В.В. Вольвач, Н.Б. Губер // Молодой ученый. – 2014. – № 11. – С. 169–171.
9. Губер, Н.Б. Влияние биоактиваторов на интенсификацию производства продукции животного происхождения / Н.Б. Губер, В.В. Нагибина, И.М. Амерханов // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 672–675.

10. Губер, Н.Б. Инструменты снижения рисков при реализации инновационных проектов в сфере продуктов питания животного происхождения / Н.Б. Губер, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2014. – Т. 8. – № 1. – С. 156–159.
11. Губер, Н.Б. Минимизация рисков при внедрении технологических инноваций в мясной промышленности (на примере Южного Урала) / Н.Б. Губер, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 180–188.
12. Губер, Н.Б. Современные направления исследований мяса и мясопродуктов / Н.Б. Губер // Наука ЮУрГУ: мат. 66-й науч. конф. [Электронный ресурс]. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – С. 285–288.
13. Кондратьева, А.В. Управление качеством на молокоперерабатывающих предприятиях / А.В. Кондратьева, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев, О.В. Богатова // Молодой ученый. – 2014. – № 11. – С. 55–59.
14. Кофанова, М.Ю. Тенденции развития технологий производства продуктов питания животного происхождения / М.Ю. Кофанова, Н.Б. Губер, Е.А. Переходова [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 8. – С. 188–191.
15. Кофанова, М.Ю. Этапы развития технического регулирования и стандартизации продуктов животного происхождения в РФ / М.Ю. Кофанова, Н.Б. Губер, В.В. Нагибина [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 10 (69). – С. 159–161.
16. Максимюк, Н.Н. Физиологические основы продуктивности животных: монография / Н.Н. Максимюк, М.Б. Ребезов. – Великий Новгород: Новгородский технопарк, 2013. – 144 с.
17. Ребезов, М.Б. Методы исследований свойств сырья и молочных продуктов / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Г.К. Альхамова [и др.]. – Челябинск, 2011. – 58 с.
18. Ребезов, М.Б. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова [и др.]. // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38–39.
19. Ребезов, М.Б. Использование природных цеолитов Южного Урала / М.Б. Ребезов // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 16–17.
20. Ребезов, М.Б. Использование природных цеолитов Южного Урала, как минеральной добавки в животноводстве / М.Б. Ребезов // Аграрная наука. – 2002. – № 9. – С. 19–20.
21. Ребезов, М.Б. Научные основы производства молока и молочных продуктов. / М.Б. Ребезов, О.В. Богатова, Н.Н. Максимюк, С.В. Манылов. – Оренбург, 2008. – 123 с.
22. Ребезов, М.Б. Экономика предприятия молочной промышленности / М.Б. Ребезов, О.В. Богатова, С.В. Манылов, А.Н. Зайцев. – Оренбург, 2008. – 99 с.
23. Семьянова, Е.С. Состав и свойства белков молока при скармливании витартила коровам черно-пестрой породы / Е.С. Семьянова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2 (80). – С. 84–88.
24. Семьянова, Е.С. Влияние скармливания витартила коровам черно-пестрой породы на содержание, состав и свойства молочного жира / Е.С. Семьянова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 132–134.
25. Четверикова, А.А. Анализ потребительских предпочтений кефира (на примере г. Челябинск) / А.А. Четверикова, Н.Б. Губер // Молодой ученый. – 2014. – № 10 (69). – С. 216–219.
26. Bocca, V. Extraction, clean-up and gas chromatography-mass spectrometry characterization of zilpaterol as feed additive in fattening cattle / V. Bocca, M. Di Mattia, C. Cartoni [et al] // Journal of chromatography b: analytical technologies in the biomedical and life sciences. – 2003. – V. 783. – № 1. – С. 141–149.

Семьянова Евгения Сергеевна. Кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель учебного комплекса, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (г. Магнитогорск), es_0109@mail.ru

Губер Наталья Борисовна. Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры прикладной биотехнологии, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), pbio@yandex.ru

Поступила в редакцию 13 декабря 2014 г.

**BIOTECHNOLOGY TO IMPROVE THE QUALITY
AND INCREASE MILK PRODUCTION****E.S. Semyanova¹, N.B. Guber²**¹ *Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation*² *South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation*

Effectiveness of milk processing concerns, customer satisfaction of high quality dairy products, and expanding product line of milk-based products depends largely on the quality of raw milk. Nowadays, one of the main problems is the lack of dairy plants offer required quality of raw milk. One of the safest methods to increase the quality and quantity of raw milk is natural minerals diet for animals as feed additives. Application mineral supplements in agricultural practice largely allow reducing the output of finished products, as well as to enrich the diet of animals of various biologically active substances. This method can significantly extend events for the development of raw materials for the food industry. Ural region is full of natural minerals – zeolites, which are the basis for the production of a variety of natural feed additives. On the example of the Chelyabinsk region was established a study on the composition and properties of milk when fed to animals natural minerals found in the southern Urals, as well as milk yield of cows was studied during administered in the diet of mineral feed supplement. The main features of improving the quality and increasing the production of raw milk are considered to be the average daily milk yield and content of protein and fat. The studies found out that to increase the average daily milk yield in lactating cows to their diet must be added the mineral feed supplement of 0.5 g / kg body weight. In order to increase the protein content and milk fat in the diet should be given mineral feed additive in an amount of 0.25 g / kg body weight.

Keywords: milk, milk production, mineral feed supplement, biotechnology.

References

1. Al'khamova G.K., Rebezov M.B., Amerkhanov I.M., Mazaev A.N. [Analysis of Consumer Preferences in the Selection of Cottage Cheese Products]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2013, no. 3, pp. 13–16. (in Russ.)
2. Asenova B.K., Rebezov M.B., Topuriya G.M. et al. *Kontrol' kachestva moloka i molochnykh produktov* [Quality Control of Milk and Dairy Products]. Almaty, 2013. 212 p.
3. Asenova B.K., Amirkhanov K.Zh., Rebezov M.B. [The Technology of Production of Functional Foods for Ecologically Unfavorable Regions]. *Torgovo-ekonomicheskie problemy regional'nogo biznesa prostranstva* [Trade and Economic Problems of Regional Business Space]. 2013, no. 1, pp. 313–316. (in Russ.)
4. Bogatova O.V., Karpova G.V., Rebezov M.B. et al. *Sovremennyye biotekhnologii v sel'skom khozyaystve* [Modern Biotechnology in Agriculture] Orenburg. Orenburg St. Univ. Publ., 2012. 171 p.
5. Vydrina N.V., Guber N.B., Kovtun M.A. et al. [The Study of Consumer Cheeses Preferences in Chelyabinsk]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 9(68), pp. 123–126. (in Russ.)
6. Gorelik A.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Mazaev A.N. [The Milk Yield of Cows and Growth and Development of Heifers when Adding in the Diet, "Alba Bio"]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 8, pp. 388–390. (in Russ.)
7. Gorelik V.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Mazaev A.N. [The Milk Yield of Cows Depending on Origin]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 9, pp. 88–91. (in Russ.)
8. Gorelik O.V., Vol'vach V.V., Guber N.B. [The Productivity of Cows in the Application of Light Waves of Different Lengths]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, 11, pp. 169–171. (in Russ.)
9. Guber N.B., Nagibina V.V., Amerkhanov I.M. [Effect Bio Activators to Intensify Production of Products of Animal Origin]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2013, no. 4, pp. 672–675. (in Russ.)

10. Guber N.B., Rebezov M.B., Topuriya G.M. Tools to Reduce Risks at Implementation of Innovative Projects in the Field of Food of an Animal Origin. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2014, vol. 8, no. 1, pp. 156–159. (in Russ.)
11. Guber N.B., Rebezov M.B., Topuriya G.M. Minimizing the Risks of Technological Innovations in Meat Industry (on the Basis of the South Urals Region). *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2014, vol. 8, no. 2, pp. 180–188. (in Russ.)
12. Guber N.B. [Modern Research Directions Meat and Meat Products]. *Nauka YuUrGU: mat. 66-y nauch. konf.* [SUSU Science: Proceedings of the 66th Scientific. Conf.] Electronic resource. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2014, pp. 285–288. (in Russ.)
13. Kondrat'eva A.V., Rebezov M.B., Mazaev A.N., Bogatova O.V. [Quality Management in Dairy Establishments]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 11, pp. 55–59. (in Russ.)
14. Kofanova M.Yu., Guber N.B., Perekhodova E.A. et al. [Trends in the Development of Technologies in Food Production of Animal Origin]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 8, pp. 188–191. (in Russ.)
15. Kofanova M.Yu., Guber N.B., Nagibina V.V. et al. [Stages of Development of Technical Regulation and Standardization of Products of Animal Origin in the Russian Federation]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 10 (69), pp. 159–161. (in Russ.)
16. Maksimyuk N.N., Rebezov M.B. *Fiziologicheskie osnovy produktivnosti zhivotnykh* [Physiological Basis of Productivity of Animals]. Velikiy Novgorod, Novgorodskiy tekhnopark Publ., 2013. 144 p.
17. Rebezov M.B., Miroshnikova E.P., Al'khamova G.K. et al. *Metody issledovaniy svoystv syr'ya i molochnykh produktov* [Methods of Study of the Properties of Raw Milk Products]. Chelyabinsk, 2011. 58 p.
18. Rebezov M.B., Naumova N.L., Al'khamova G.K. et al. [Situation Offers Enriched Dairy Products on the Example of Chelyabinsk]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy Industry]. 2011, no. 8, pp. 38–39. (in Russ.)
19. Rebezov M.B. [The Use of Natural zeolites of Southern Urals]. *Zootekhnika* [Animal Husbandry]. 2002, no. 8, pp. 16–17. (in Russ.)
20. Rebezov M.B. [The Use of Natural Zeolites of the South Urals as a Mineral Additive in Animal]. *Agrarnaya nauka* [Agricultural Science]. 2002, no. 9, pp. 19–20. (in Russ.)
21. Rebezov M.B., Bogatova O.V., Maksimyuk N.N., Manylov S.V. *Nauchnye osnovy proizvodstva moloka i molochnykh produktov* [Scientific Basis for the Production of Milk and Dairy Products]. Orenburg, 2008. 123 p.
22. Rebezov M.B., Bogatova O.V., Manylov S.V., Zaytsev A.N. *Ekonomika predpriyatiya molochnoy promyshlennosti* [Economics of Enterprise Dairy Industry]. Orenburg, 2008. 99 p.
23. Sem'yanova E.S. [The Composition and Properties of Milk Protein when Fed to Cows Vitartil Black and White Breed of Beef Cattle]. *Vestnik myasnogo skotovodstva* [Herald]. 2013, no. 2 (80), pp. 84–88. (in Russ.)
24. Sem'yanova E.S. [Effect of Feeding Vitartil Cows Black-Motley Breed on the Content, Structure and Properties of Milk Fat]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Orenburg State Agrarian University]. 2013, no. 3 (41), pp. 132–134. (in Russ.)
25. Chetverikova A.A., Guber N.B. [An Analysis of Consumer Preferences Yogurt (for example, Chelyabinsk)]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2014, no. 10 (69), pp. 216–219. (in Russ.)
26. Bocca B., Mattia M. Di, Cartoni C. et al. Extraction, clean-up and gas chromatography-mass spectrometry characterization of zilpaterol as feed additive in fattening cattle. *Journal of chromatography b: analytical technologies in the biomedical and life sciences*, 2003, vol. 783, no. 1, pp. 141–149.

Semyanova Eugene Sergeevna. Candidate of Agricultural Sciences, teacher training complex, Nosov Magnitogorsk State Technical University, es_0109@mail.ru

Guber Natalia Borisovna. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Applied Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, pbio@yandex.ru.

Received 13 December 2014