

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОДАРИН» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА

Х. Х. ТАГИРОВ, Е. С. ГАНИЕВА, З. А. ГАЛИЕВА

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,
г. Уфа, Россия, 450001

(Поступила в редакцию 31.01.2019)

В данной работе приведены результаты исследования зависимости молочной продуктивности и качества молока от рационов коров, содержащих «Биодарин» в качестве кормовой добавки.

Ключевые слова: кормовая добавка, рацион, молочная продуктивность, химический состав молока.

This article summarizes the results of the study based on milk production and milk quality from cows diets containing "Biodarin" as a feed additive.

Key words: feed additive, diet, milk production, chemical composition of milk.

Введение. Перед работниками агропромышленного комплекса стоит очень важная задача – обеспечить население продуктами питания. Около 16 % от минимальной стоимости потребительской корзины населения РФ составляют молоко и молочные продукты [1]. Несомненно, молоко должно быть качественным и безопасным для здоровья. Гарантия качества и безопасности молочных продуктов зависит от качества исходного сырья [2]. В связи с этим государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы предусмотрено повышение ежегодного производства молока до 36 млн т, а доля отечественной продукции в общем объеме потребления молока – с 80 до 85,3 % [3]. Определяющим условием для выполнения поставленной задачи является организация полноценного кормления животных, используя новейшие достижения науки. Так как продуктивность животных и качество продукции на 59 % зависят от кормления, то удовлетворение животных во всех питательных веществах должно приводить к увеличению количества высококачественного молока [4].

Анализ источников. По мнению Хазиахметова Ф. С. [5], основной причиной замедления развития отрасли является слабая кормовая база, которая не удовлетворяет потребность коров в питательных веществах, что ослабляет проявления генетического потенциала, характерного животным. Кроме того, зоотехнические факторы также влияют на

химический состав, органолептические, физико-химические и технологические свойства молока [6].

Высокая молочная продуктивность во многом зависит от энергообеспеченности рационов. Углеводы, содержащиеся в кормах, являются основным источником энергии для жвачных, так, для образования 1 кг молока необходимо примерно 45 г глюкозы, а в период лактации – в 2–3 раза больше. При недостатке углеводов в кормах происходит снижение синтеза глюкозы в печени, в результате привлекаются внутренние резервы организма, нарушается обмен веществ и это приводит к кетозу [7]. Негативное влияние на организм животного оказывает и недостаток протеина в рационе коров, при этом наблюдается снижение их устойчивости к инфекциям, уменьшение продуктивности животных, и, как следствие, ухудшение биологических и технологических свойств молока и качества молочных продуктов [8]. В поддержании энергетической питательной ценности рационов немаловажное значение отводится содержанию жира в кормах, при его недостатке наблюдается снижение молочной продуктивности животных и ухудшение качества молока [9].

Установлено, что введение в рацион лактирующих коров различных добавок положительно влияет на состав и технологические свойства молока. Так, по мнению исследователей [10], недостаточное количество витамина Д и кальция в рационе коров приводит к повышению кислотности молока, уменьшению содержания кальция, снижению сыропригодности. В кормах животных обязательно должны присутствовать основные витамины: каротин (провитамин А), витамины Д и Е, поскольку именно эти витамины стимулируют молочную продуктивность и качество молока, положительно влияют на обмен веществ, воспроизводительные функции и здоровье новорожденных телят [8].

Для лучшего переваривания и усвоения питательных веществ используют пробиотики. К ним относятся стабилизированные культуры микроорганизмов или продукты их ферментации [11]. Выполняя роль биокатализаторов жизненно важных процессов, пробиотики участвуют в синтезе биологически активных веществ, нивелируют влияние патогенных и условно патогенных микроорганизмов, оказывают комплексное лечебно-профилактическое действие [12].

Для обогащения рационов коров биологически активными веществами в последние годы стали применяться кормовые добавки. Добавление их в небольших количествах в традиционный корм животных способствуют улучшению физиологического состояния, при этом формируется стойкий иммунитет, повышается продуктивность. В связи с этим очень актуальными и имеющими научное и практическое значение являются исследования, направленные на изучение влияния

комплексных кормовых добавок в рационах кормления молочных коров на физиологическое состояние, молочную продуктивность, качество молока и молочных продуктов [13].

В данной работе изучена зависимость молочной продуктивности и качества молока от рационов коров, содержащих «Биодарин» в качестве кормовой добавки.

Материал и методика исследований. «Биодарин» – белково – витаминно – минеральная пробиотическая добавка, включает в себя: отруби пшеничные, шрот подсолнечный, мел, витамины А, группы В (В₁, В₂, В₆, В₁₂), Д₃, Е, С, РР, К₃, фолиевую кислоту, никотиновую кислоту, пантатенат кальция, макро-: Na, Ca, P, и микроэлементы: K, Mg, Zn, Cu, Mn, Fe, Co, Se, S, I, дрожжевой белок, незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, треонин, цистин), глауконит, бактерии *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* (не менее 10⁶ КОЕ/г) и молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium* (не менее 10⁶ КОЕ/г) [8].

Оценка влияния кормовой добавки «Биодарин» на продуктивность была проведена в СПК – колхозе «Герой», расположенном в Чекишевском районе Республики Башкортостан.

Для проведения исследований были сформированы 4 группы животных, состоящих из коров черно-пестрой породы, по 18 голов в каждой по принципу аналогов, при этом учитывались живая масса, физиологическое состояние, возраст в лактациях, молочная продуктивность. Всем группам коров были созданы одинаковые условия содержания и кормления, дополнительно коровы опытных групп получали комплексную кормовую добавку «Биодарин» в количестве 3,5; 7,0 и 10,0 г на 1 кг концентрированного корма (рисунки).

Отбор проб проводили согласно ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» и «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках». Ежемесячно в среднесуточной пробе молока от каждой отдельно взятой коровы на приборе «Клевер-1М» определяли содержание СОМО в молоке, жира; методом формольного титрования – количество белка; методом комплексонометрического титрования – массовую долю кальция в молоке, мг %; спектрофотометрическим методом (ГОСТ Р 51473-99) – массовую долю фосфора в молоке, мг%; кислотность, лактозу, плотность молока по известным методикам [15]; количество молочного жира и белка, полученных за лактацию, кг и энергетическую ценность молока – расчётным методом [8].

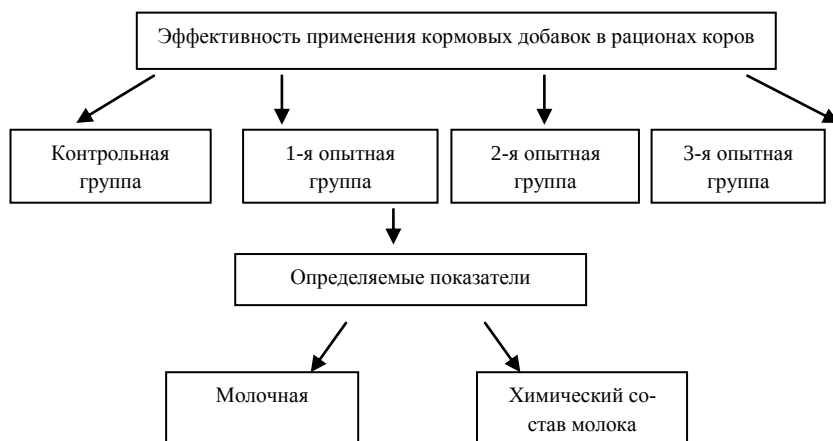


Рис. 1. Схема проведения эксперимента

Результаты исследований и их обсуждение. Количество и качество молока, полученного в течение определенного периода времени, составляют молочную продуктивность коров. Известно, что на молочную продуктивность коров влияют как наследственные факторы, так и ненаследственные. В результате проведённых исследований установлено, что применение кормовой добавки «Биодарин» в кормлении дойных коров позволяет повысить их молочную продуктивность (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров

Группа	Показатели					
	удой за лактацию, кг	средне-суточный удой, кг	массовая доля жира в молоке, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка в молоке, %	количество молочного белка, кг
контрольная	5462,0±63,13	17,91±0,31	3,71±0,008	202,66±3,46	3,15±0,020	172,07±2,72
1-я опытная	5638,9±72,28	18,49±0,29	3,76±0,016	212,66±3,42	3,15±0,014	177,63±1,83
2-я опытная	5911,0±59,32	19,38±0,21	3,83±0,014	226,39±3,35	3,18±0,022	188,00±1,92
3-я опытная	5926,2±68,35	19,43±0,26	3,83±0,017	226,97±3,14	3,16±0,024	187,00±2,06

Как видно, кормовая добавка «Биодарин» положительно влияет на величину удоя за лактацию, при этом коровы 1-й опытной группы превосходят контрольную группу на 3,23 % ($P \geq 0,05$), 2-й опытной группы – на 8,22 % ($P \geq 0,001$) и 3-й опытной группы – на 8,49 % ($P \geq 0,001$) соответственно. Причем коровы 3-й опытной группы, получавшие с ра-

ционом кормовую добавку в количестве 10,0 г на 1 кг концентрированного корма, показали лучшую продуктивность. Аналогичная зависимость установлена для среднесуточного удоя: животные опытных групп по сравнению с контрольной группой в сутки давали на 3,24–8,49 % больше молока ($P \geq 0,05$ – $P \leq 0,001$).

Качественные показатели молока также являются важными показателями молочной продуктивности. При закупке молока перерабатывающие предприятия обращают особое внимание на массовую долю жира и массовую долю белка. Как оказалось, содержание жира в молоке увеличилось на 0,03–0,05 %, а белка – на 0,01–0,03 %. В разрезе опытных групп достоверной разницы как по содержанию жира, так и белка не установлено.

Повышенная молочная продуктивность коров, получавших с рационом кормовую добавку «Биодарин», показала высокий выход как молочного жира, так и белка. В частности, общее количество молочного жира в молоке животных опытных групп возросло на 4,62 – 11,99 % ($P \geq 0,05$ – $P \leq 0,001$), а молочного белка – на 3,23 – 9,26 % ($P \geq 0,05$ – $P \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой.

Кормовая добавка «Биодарин» в рационе коров оказала положительное влияние на содержание основных питательных веществ и физико-химические показатели молока (табл. 2).

По содержанию сухого вещества в молоке судят о его пищевой ценности, пригодности к переработке. Добавление кормовой добавки «Биодарин» в рацион коров привело к большему потреблению питательных веществ животными, лучшему их усвоению и эффективному использованию на продуцирование молока, в результате возросло содержание сухого вещества в молоке коров опытных групп. Биологическую полноценность молока оценивают по СОМО, определяя данную величину как разность между содержанием сухого вещества и жира в молоке. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что в молоке коров опытных групп данный показатель увеличился на 0,02–0,12 %.

Вкус и цвет молочных продуктов зависит от содержания молочного сахара (лактозы) в молоке коров, так как именно лактоза, являясь основным источником энергии для молочнокислых бактерий, участвует в молочнокислом брожении в процессе производства кисломолочных продуктов. Необходимо отметить, что применение данной кормовой добавки в кормлении дойных коров активизирует деятельность всего организма, что приводит к более полному использованию питательных веществ корма, в частности углеводов, предшественников сахара и жира в молоке. В результате содержание молочного сахара в молоке коров опытных групп увеличилось на 0,04 % ($P \leq 0,05$) для 1-й группы,

на 0,09 % ($P \leq 0,05$) для 2-й группы и на 0,07 % ($P \leq 0,05$) для 3-й.

Таблица 2. Химический состав и энергетическая ценность молока

группа	Показатель				
	сухое вещество, %	СОМО, %	лактоза, %	жир, %	общий белок, %
контрольная	12,48±0,03	8,77±0,04	4,64±0,03	3,71±0,008	3,18±0,020
1-я опытная	12,57±0,04	8,81±0,02	4,68±0,04	3,76±0,016	3,20±0,014
2-я опытная	12,72±0,08	8,89±0,08	4,73±0,02	3,83±0,014	3,22±0,022
3-я опытная	12,62±0,07	8,79±0,06	4,71±0,02	3,83±0,017	3,21±0,024
группа	показатель				
	Кальций, мг %	Фосфор, мг %	Кислотность, °Т	Плотность, А	ЭЦМ, ккал
контрольная	108,52±1,12	87,24±1,88	17,01±0,21	28,05±0,08	71,74±0,16
1-я опытная	120,22±1,53	91,18±1,56	16,79±0,16	28,38±0,09	72,48±0,34
2-я опытная	131,16±0,93	94,11±2,34	16,71±0,13	28,63±0,14	73,46±0,24
3-я опытная	129,64±0,59	92,64±2,18	16,72±0,10	28,47±0,12	73,32±0,37

Примечание. ЭЦМ – энергетическая ценность в 100 г молока, ккал.

Содержащиеся в молоке и молочных продуктах кальций и фосфор находятся в оптимальном соотношении, хорошо усваиваются организмом человека и играют важную роль не только в питании, но и в технологическом процессе переработки молока в молочные продукты [6]. Применение кормовой добавки «Биодарин» улучшило показатели по содержанию в молоке макроэлементов: для коров 1-й опытной группы на 11,7 мг % кальция и на 3,94 мг % фосфора, для 2-й группы на 22,64 мг % кальция и на 6,87 мг % фосфора, для 3-й на 21,12 мг % кальция и на 5,40 мг % фосфора.

На титруемую кислотность молока влияют порода, состояние здоровья животного, кормовой фактор, период лактации. Являясь критерием свежести молока, кислотность может меняться в зависимости от состояния животного. Установлено, что показатель кислотности молока соответствовал требованиям ГОСТ Р 52054-2003 на заготавливаемое молоко, при этом существенных изменений по данному показателю между группами не выявлено.

Химический состав молока влияет и на плотность молока, значение данного показателя было в пределах нормы (ГОСТ Р 52054–2003). Применение кормовой добавки привело к увеличению плотности молока коров опытных групп на 0,33–0,58°А (1,17–2,07 %) по сравнению с контрольной группой из-за увеличения содержания сухого вещества, белка и жира молока, это в свою очередь привело к увеличению энергетической ценности молока. Так, преимущество коров 1-й опытной группы по величине изучаемого показателя составило 0,74 ккал (1,03 %, $P \leq 0,05$), 2-й опытной – на 1,72 ккал (2,40 %, $P \leq 0,001$), 3-й опытной группы – на 1,58 ккал (2,20 %, $P \leq 0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Таким образом, применение кормовой добавки «Био-

дарин» в составе рациона коров черно-пестрой породы не только повышает молочную продуктивность коров, но и способствует улучшению качественного состава и питательной ценности молока. Наибольший эффект достигнут при использовании добавки в количестве 7,0 г на 1 кг концентрированного корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дегтярев, Г. П. Система оплаты за сырьевое молоко как инструмент повышения его качества [Текст] / Г. П. Дегтярев, В. В. Шайкин // Молочная река. – 2005. – №3. – С. 8–10.
2. Юхин, Г. П. Бизнеспланирование в выпускных квалификационных работах / Г. П. Юхин. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 288 с.
3. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 N 717 (ред. от 15.07.2013) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
4. Inácio, CT Principles and Limitations of Stable Isotopes in Differentiating Organic and Conventional Foodstuffs: 2. Animal Products / Inácio CT, Chalk PM. // Crit Rev Food Sci Nutr. – 2015. – Apr 7:0.
5. Хазиахметов, Ф. С. Новое в организации полноценного кормления молочного скота [Текст] / Ф. С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 29–33.
6. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1997. – 344с.
7. Иванов, А. Энергетик для лактирующих коров [Текст] / А. Иванов // Комбикорма. – 2012. – № 1. – С. 93–94.
8. Гатауллин, Н. Г. Состав и технологические свойства молока коров при включении в рацион комплексной кормовой добавки «Биодарин»: дисс... канд. с.-х. наук / Н. Г. Гатауллин. – Уфа, 2017. – С. 137.
9. Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / Н. Г. Макарец. – Калуга. Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
10. Colonna, A Factors affecting consumers' preferences for and purchasing decisions regarding pasteurized and raw milk specialty cheeses / Colonna A, Durham C, Meunier-Goddik L // J Dairy Sci. – 2011. – Oct; 94(10):5217–26.
11. Assis, B. S. Lactococcus lactis V7 inhibits the cell invasion of bovine mammary epithelial cells by Escherichia coli and Staphylococcus aureus / B. S. Assis, P. Germon, A. M. Silva, S. Even, J. R. Nicolí, Y. Le Loir // Benef Microbes. – 2015. – Aug 31:1–8.
12. Badiéi, A. The effect of Protexin on prevention of ileocecal infection by Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis in dairy calves / A. Badiéi, F. Moosakhani, A. Hamidi, M. Sami // J Dairy Sci. – 2013. – Oct; 96(10):6535–8.
13. Миронова, И. В. Переваримость основных питательных веществ рационов коровами черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин актив [Текст] / И. В. Миронова, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 2.(52). – С. 143–146.
14. Гатауллин, Н. Г. Влияние кормовой добавки «Биодарин» на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы [Текст] / Н. Г. Гатауллин, Х. Х. Тагиров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (36). – С. 62–64.
15. Охрименко, О. В. Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст] / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 256 с.