

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

А. Б. ГУМЕРОВ, аспирант,
А. А. БЕЛООКОВ, доктор сельскохозяйственных наук,
Южно-Уральский государственный аграрный университет
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13),

О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор,
О. В. ГОРЕЛИК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Б. К. АСЕНОВА, доцент,
Государственный университет им. Шакарима
(071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, д. 20А)

Ключевые слова: молочная продуктивность, коровы, кормовые добавки, физико-химические показатели молока.

Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства. Для более полного обеспечения населения страны молоком и молочными продуктами стоит задача по увеличению продуктивности животных. Возможно это за счет оптимизации кормления. Применение новых видов кормов, сбалансированное кормление позволяют увеличить удои при сохранении физиологического статуса и продуктивного долголетия коров. Цель работы – оценка возможности использования концентрата кормового «УРГА» и «Бацелл-М 1» при кормлении дойных коров и их влияния на их молочную продуктивность, состав и свойства молока. Установлено, что коровы, которые получали кормовой концентрат «УРГА», достоверно превосходили контрольную группу коров по удою за лактацию на 1237,5 кг или на 14,0 %, при среднесуточном удое $29,88 \pm 0,34$ кг. В то же время животные 3-й группы также достоверно превосходили коров 1-й группы при $P \leq 0,05$. Расчеты биологической эффективности коровы показали превосходство коров 2-й и 3-й (опытных) групп. От них было получено больше сухого вещества на 100 кг живой массы на 32,22 и 19,67 кг или на 18,0 и 11,0 %, чем от животных 1-й группы. Такие же данные получены и при расчете коэффициента биологической полноценности. По физико-химическим показателям молока коров было установлено, что лучшим в пищевом значении было молоко от коров опытных групп.

THE MILK YIELD OF COWS WHEN USING PROBIOTIC ENZYME PREPARATIONS

A. B. GUMEROV, postgraduate student,
A. A. BELOOKOV, doctor of agricultural sciences,
South Ural State Agrarian University
(13 Gagarina str., 457100, Troitsk),

O. G. LORETZ, doctor of biological sciences, professor,
O. V. GORELIK, doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta str., 620075, Ekaterinburg)

B. K. ASENOVA, associate professor,
State University named after Shakarim
(20A Glinki str., 071412, Semey, Kazakhstan)

Keywords: milk productivity, cows, food additives, physical and chemical indicators of milk.

Dairy cattle breeding is the leading branch of animal husbandry. For a more complete provision of population with milk and dairy products is the task of increasing the productivity of animals. Perhaps this is due to the optimization of feeding. The use of new types of fodder, balanced feeding allows to increase the yield while maintaining the physiological status and productive longevity of cows. The purpose of evaluating the possibility of using concentrate feed «URGA» and «Bazell-M 1» when feeding dairy cows and their effect on their milk production, composition and properties of milk. Found that cows, which received feed concentrate «URGA», significantly surpassed the control group cows according to yield of milk per lactation on 1237.5 kg or 14.0 %, while average daily milk yield of 29.88 ± 0.34 kg. At the same time animals of group 3 also significantly exceeded cows 1 group at $P \leq 0.05$. Calculations of the biological efficiency of cows showed the superiority of that of cows experimental groups 2 and 3. From them was received more dry matter per 100 kg live weight at 32.22 and of 19.67 kg or 18.0 and 11.0 %, than from the animals of the 1st group. The same data were obtained when calculating the coefficient of biological value. The physical and chemical indicators of milk cows it was found that the best food value of milk from cows of the experimental groups.

Положительная рецензия представлена Л. П. Ярмори, доктором сельскохозяйственных наук,
профессором Государственного аграрного университета Среднего Зауралья.

Увеличение производства молока высокого качества – одна из главных задач работников агропромышленного комплекса страны, поскольку решает две глобальные проблемы: экономическую (обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации) и социальную (обеспечение трудоспособного населения рабочими местами) [1–6]. Молоко содержит все необходимые для нормальной жизнедеятельности человека вещества [7–9]. Молоко – это не только ценный продукт питания, созданный самой природой, но и сырье для молочной промышленности. Молоко в основном получают от крупного рогатого скота. Поэтому молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства [1–9]. Для более полного обеспечения населения страны молоком и молочными продуктами стоит задача по увеличению продуктивности животных. Возможно это за счет оптимизации кормления. Применение новых видов кормов, сбалансированное кормление позволяют увеличить удои при сохранении физиологического статуса и продуктивного долголетия коров [10–14]. В последние годы в виде кормовых добавок применяют продукты биотехнологического происхождения – ферментные препараты [15–17]. К ним относятся такие кормовые добавки, как концентрат кормовой «УРГА» и «Бацелл-М 1», которые наряду с повышением питательности корма благодаря способности производить молочную кислоту создают условия, неприемлемые для развития патогенных и гнилостных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, повышают иммунно-защитные свойства, восстанавливают кишечный биоценоз после антибиотикотерапии, при стрессовых состояниях,

при смене корма, обладают противовирусными свойствами, активизируют систему местного иммунитета лимфоидной ткани кишечника, способствуют устойчивости к инфекционным заболеваниям, предотвращают септические осложнения, очищают организм от токсинов. Поэтому изучение применения этих добавок для молочного скота, в том числе дойных коров, имеет научное и практическое значение.

Целью нашей работы явилась оценка возможности использования концентрата кормового «УРГА» и «Бацелл-М 1» при кормлении дойных коров и их влияния на их молочную продуктивность, состав и свойства молока.

Для проведения исследований методом сбалансированных групп было подобрано три группы коров по третьей лактации с учетом их продуктивности за последнюю лактацию, происхождения, даты отела, возраста. 1-я группа – контрольная – получала основной рацион, принятый в хозяйстве (ОР), 2-я группа – ОР + 40 г/гол кормового концентрата «УРГА» в смеси с концентратами, 3-я группа – ОР + 30г/гол пробиотика «Бацелл-М 1», также в смеси с концентратами. Добавки применяли в период раздоя, который составил 100 дней. Молочную продуктивность оценивали по контрольным дойкам. Физико-химические показатели оценивали по общепринятым методам и методикам.

В табл. 1 представлены данные о молочной продуктивности коров за лактацию.

Данные таблицы позволяют сделать вывод о том, что коровы 2-й группы, которые получали кормовой концентрат «УРГА», имели более высокие показатели продуктивности. Установлено, что они достовер-

Таблица 1
Молочная продуктивность коров, $X \pm Sx$, n = 20
 Table 1
Milk yield of cows, $X \pm Sx$, n = 20

Показатель <i>Figure</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
Удой за лактацию, кг <i>Milk yield per lactation, kg</i>	8623,0 ± 203,21	9860,5 ± 144,57**	9302,7 ± 189,34*
Продолжительность лактации, дней <i>Duration of lactation, days</i>	349,5 ± 4,44	330,7 ± 3,97*	344,6 ± 2,56
Среднесуточный удой за лактацию, кг <i>Average daily milk yield for lactation, kg</i>	24,67 ± 0,54	29,88 ± 0,34**	27,03 ± 0,28**
Удой за 305 дней лактации, кг <i>Milk yield for 305 days of lactation, kg</i>	7510,0 ± 163,89	9209,0 ± 122,17**	8769,5 ± 133,78**
Среднесуточный удой, кг <i>The average daily milk yield, kg</i>	25,08 ± 0,79	30,19 ± 0,31**	28,75 ± 0,39**
Удой за первые 100 дней лактации, кг <i>Milk yield for the first 100 days of lactation, kg</i>	3379,5 ± 167,10	4144,1 ± 98,78**	3946,3 ± 118,23**
Среднесуточный удой в период раздоя, кг <i>Average daily milk yield in the period of milking, kg</i>	33,80 ± 0,98	41,44 ± 0,76**	39,46 ± 0,87**
Живая масса, кг <i>Live weight, kg</i>	616 ± 1,12	612 ± 2,11	615 ± 1,96
Коэффициент молочности, кг <i>The coefficient of milk yield, kg</i>	1400 ± 44	1611 ± 84**	1513 ± 54*

Таблица 2
Качественные показатели молочной продуктивности
 Table 2
Qualitative indicators of milk production

Показатель <i>Figure</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
МДЖ, % <i>MJ, %</i>	3,98 ± 0,02	4,31 ± 0,03**	4,39 ± 0,02***
МДБ, % <i>MDB, %</i>	3,23 ± 0,01	3,31 ± 0,01**	3,29 ± 0,02**
Количество молочного жира, кг <i>The number of milk fat, kg</i>	343,2 ± 3,23	414,0 ± 1,66***	408,4 ± 2,67***
Количество молочного белка, кг <i>The number of milk protein, kg</i>	278,5 ± 1,68	326,4 ± 1,21**	306,1 ± 1,37**
БЭК <i>BACK</i>	180,30	212,52	199,97
КБП <i>KBP</i>	126,27	151,13	139,62
Соотношение жир – белок <i>The ratio of fat – protein</i>	1 : 0,81	1 : 0,77	1 : 0,75

но превосходили контрольную группу коров по удою за лактацию на 1237,5 кг или на 14,0 %, при среднесуточном удое 29,88 ± 0,34 кг. Они достоверно по удою за лактацию и среднесуточному удою за лактацию превосходили своих сверстниц из других групп при $P \leq 0,01$ (1-ю группу) и при $P \leq 0,05$ (3-ю группу). В то же время животные 3-й группы также достоверно превосходили коров 1-й группы при $P \leq 0,05$. Коровы всех групп имели удлиненную лактацию, которая была больше, чем 305 дней, на 25,7–44,5 дня. Поэтому удои, приведенный к общепринятому показателю – удои за 305 дней лактации, – оказался ниже, при более высоких среднесуточных удоях. Причем следует отметить, что в опытных группах они оказались достоверно выше при среднем уровне достоверности – $P \leq 0,01$. У них же был выше надой за первые 100 дней лактации, т. е. за период раздоя. По этому показателю они превосходили коров из контрольной группы на 23,0 и 17,0 % соответственно по группам ($P \leq 0,01$).

По коэффициенту молочности судят о конституциональной направленности животных в ту или иную сторону продуктивности. Наши исследования позволяют сказать, что все коровы, участвующие в исследованиях, имели молочное направление продуктивности. При этом коровы опытных групп, которые получали в смеси концентратов пробиотики, отличались от сверстниц из контрольной группы высокими коэффициентами молочности, которые были выше на 211 и 113 кг или на 15,0 и 8,0 % соответственно по группам ($P \leq 0,01$ и $P \leq 0,05$).

Животные 3-й группы (пробиотик «Бацелл-М 1») имели более высокие показатели массовой доли жира в молоке ($P \leq 0,001$ в пользу 3-й группы относительно контрольной), о чем можно судить из данных табл. 2. Однако более высокие удои и достаточ-

но высокие показатели массовой доли жира привели к тому, что больше молочного жира с молоком было получено от коров 2-й группы. Разница достоверна при $P \leq 0,05$ в пользу коров 2-й группы относительно 2-й и при $P \leq 0,001$ относительно контрольной. Следует отметить, что коровы 2-й опытной группы, которые получали кормовой концентрат «УРГА» превосходили по показателям продуктивности сверстниц из 1-й (контрольной) и 3-й (опытной) групп по количеству молочного белка и его массовой доле при достоверной разнице при $P \leq 0,01$.

Расчеты биологической эффективности коровы, показывающей, сколько сухого вещества (питательных веществ) можно получить на 100 кг живой массы, показал превосходство коров опытных 2-й и 3-й групп. От них было получено больше сухого вещества на 100 кг живой массы на 32,22 и 19,67 кг или на 18,0 и 11,0 %, чем от животных 1-й группы. Такие же данные получены и при расчете коэффициента биологической полноценности, который показывает, насколько биологически полноценное молоко получают от тех или иных коров.

Соотношение жир – белок показывает, сколько на 100 г жира приходится белка. В идеале оно должно быть 1 к 1. Считается, что продукт с соотношением 1 к 0,75 и выше полноценный. В нашем случае лучшим было молоко от коров 1-й группы (контрольной).

Молочная продуктивность оценивается не только по количественным, но и по качественным показателям, таким как содержание в молоке жира, белка и других компонентов. Кроме того, по химическому составу и физическим свойствам можно судить о пищевой и биологической ценности продукта, о его санитарно-гигиенических показателях. В табл. 3 представлены данные о физико-химических показателях молока в среднем за лактацию.

Таблица 3
Физико-химические показатели молока, % ($X \pm Sx$, $n = 20$)
Table 3
Physico-chemical characteristics of milk, % ($X \pm Sx$, $n = 20$)

Показатель <i>Figure</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
Сухое вещество, % <i>Dry substance, %</i>	12,88 ± 0,029	13,19 ± 0,013***	13,22 ± 0,018***
СОМО, % <i>SOMO, %</i>	9,02 ± 0,021	9,38 ± 0,013***	9,23 ± 0,021**
Жир, % <i>Fat, %</i>	3,98 ± 0,02	4,31 ± 0,03**	4,39 ± 0,02***
Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	3,23 ± 0,01	3,31 ± 0,01**	3,29 ± 0,02**
в том числе казеин, % <i>including casein, %</i>	2,54 ± 0,010	2,60 ± 0,006 [†]	2,59 ± 0,008**
сывороточные белки, % <i>whey proteins, %</i>	0,69 ± 0,002	0,71 ± 0,001	0,69 ± 0,002
Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	4,67 ± 0,016	4,68 ± 0,015	4,69 ± 0,012
Зола, % <i>Ash, %</i>	0,88 ± 0,02	0,89 ± 0,01	0,89 ± 0,01
Плотность, ° А <i>Density, ° А</i>	29,4 ± 0,111	29,4 ± 0,133	29,2 ± 0,148
Кислотность, ° Т <i>Acidity, ° Т</i>	16,4 ± 0,112	16,4 ± 0,118	16,2 ± 0,093
Калорийность, кКал <i>Calorific value, kcal</i>	68,77	72,04	72,00

При рассмотрении данных о физико-химических показателях молока коров было установлено, что в наших исследованиях лучшим в пищевом значении было молоко от коров опытных групп. В нем было больше сухого вещества и жира, что повлияло на калорийность продукта, она оказалась самой высокой и составила 72,04 кКал/100г (2-я группа), 72,00 кКал/100г (3-я группа). Разница по содержанию сухого вещества, СОМО, жира, казеина достоверна между 1-й (контрольной) группой и 2-й и 3-й (опытными) группами при $P \leq 0,01 - P \leq 0,001$. По содержанию СОМО и общего белка в молоке судят о биологической ценности продукта. Больше СОМО было в молоке коров опытных групп, получавших в рационе кормления в период раздоя в смеси концентратов пробиотика. У них же наблюдалось повышенное содержание белка на 0,08 и 0,06 % соответствен-

но ($P < 0,01$). Подробные данные получены в разрезе отдельных видов белков молока. Поскольку сывороточные белки более биологически полноценны, то их повышенное содержание в молоке животных опытных групп позволяет сделать вывод о том, что оно более ценное для человека с точки зрения продукта питания.

По содержанию лактозы достоверных различий между группами не установлено.

По плотности и кислотности молока судят о его натуральности и свежести. Эти показатели были в пределах нормы во всех группах.

Таким образом, применение пробиотических кормовых добавок – концентрата кормового «УРГА» и «Бацелл-М 1» – в кормлении дойных коров в период раздоя повышает продуктивность и улучшает качество молока.

Литература

1. Миколайчик И. Н. Биологические и продуктивные показатели стельных сухостойных коров при скормлении иммунобиологических добавок / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Г. У. Абилова, Н. А. Субботина // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 2 (18). С. 44–47.
2. Морозова Л. А. Влияние пробиотической добавки «Лактур» на активность энергетического и азотистого обмена в организме телят / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, О. В. Подоппелова, Г. К. Дускаев, Г. И. Левашин // Уральский научный вестник. 2016. Т. 6. № 1. С. 15–20.
3. Горелик А. С., Барашкин М. И. Повышение иммунитета телят в молочный период путем применения биотехнологического препарата «Альбит-Био» // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11. С. 17–22.
4. Лоретц О. Г., Горелик А. С., Харлап С. Ю. Суточная динамика компонентов молозива у коров при использовании «Альбит-Био» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5. С. 38–41.
5. Горелик А. С. Фактор повышения сохранности молодняка крупного рогатого скота // Молодежь и наука. 2015. № 3. С. 16.
6. Лоретц О. Г., Барашкин М. И. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах // Ветеринарная патология. 2012. Т. 40. № 2. С. 113–115.

7. Лоретц О. Г. Оценка качества молока коров при разном генезе и технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 8. С. 43–44.
8. Лоретц О. Г. Влияние технологии содержания и кратности доения на продуктивность коров и качество молока // Аграрный вестник Урала. 2013. № 8. С. 72–74.
9. Лоретц О. Г. Результаты оценки производства и качества молока-сырья // Аграрный вестник Урала. 2012. № 5. С. 95–97.
10. Лоретц О. Г. Современные подходы к обеспечению качества молока // Ветеринария Кубани. 2012. № 6. С. 19–20.
11. Канарейкина С. Г., Ребезов М. Б., Ибатуллина Л. А., Кулуштаева Б. М. Технология цельномолочных и пробиотических продуктов. Алматы, 2015. Сер. Продукты питания животного происхождения.
12. Донник И. М., Шкуратова И. А., Исаева А. Г., Верещак Н. А., Кривоногова А. С., Бейкин Я. Б., Портнов В. С., Барашкин М. И., Лоретц О. Г. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1. С. 26–28.
13. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9. С. 34–37.
14. Донник И. М., Шкуратова И. А., Бурлакова Л. В., Мымрин В. С., Портнов В. С., Исаева А. Г., Лоретц О. Г., Барашкин М. И., Кошелев С. Н., Абилева Г. У. Адаптация импортного скота в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1. С. 24–26.
15. Mikolajczyk I. N. Efficacy of biologics in dairy cattle farming / I. N. Mikolajczyk, L. A. Morozova, G. U. Abileva, N. A. Lushnikov // Современный научный вестник. 2016. Т. 11. № 1. С. 149–153.
16. Морозова Л. А. Роль пробиотической добавки «Лактур» в коррекции физиологического статуса телят / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, Е. В. Достовалов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 394–395.
17. Морозова Л. А. Влияние пробиотиков на интенсивность пищеварительных процессов у молодняка крупного рогатого скота / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, Е. В. Достовалов, О. В. Подоплелова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 9. С. 25–33.

References

1. Mikolajczyk I. N. Biological and productive indicators of pregnant dry cows when fed immuno-biological additives / I. N. Mikolajczyk, L. A. Morozova, G. U. Abileva, N. A. Subbotina // Bulletin of Kurgan state agricultural Academy. 2016. No. 2 (18). S. 44–47.
2. Morozova L. A. the Influence of probiotic supplements «Lectur» on the activity of the energy and nitrogen metabolism in the organism of calves / L. A. Morozova, I. N. Mikolajczyk, O. V. Podoplelov, G. K. Duskaev, G. I. Levakhin // Scientific Bulletin of the Ural. 2016. Vol. 6. No. 1. S. 15–20.
3. Gorelik A. S., Barashkin M. I. Improving the immunity of calves in the suckling period by applying the biotechnological preparation «Albit-Bio» // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 11. P. 17–22.
4. Loretz O. G., Gorelik A. S., Kharlap S. Y. Daily dynamics of the components of colostrum of cows for the use of «Albit-Bio» // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 5. P. 38–41.
5. Gorelik A. S. A factor in increasing the safety of young cattle // Youth and science. 2015. No. 3. P. 16.
6. Loretz O. G., Barashkin M. I. Health status and milk yield of cows in the industrial regions // Veterinary pathology. 2012. T. 40. No. 2. P. 113–115.
7. Loretz O. G. Assessment of the quality of milk of cows of different origin and technology content // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 8. P. 43–44.
8. Loretz O. G. Influence of technology content and frequency of milking on cow performance and milk quality // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 8. P. 72–74.
9. Loretz O. G. Evaluation of the production and quality of milk-raw materials // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 5. P. 95–97.
10. Loretz O. G. Modern approaches to quality assurance of milk // Veterinary Kuban. 2012. No. 6. P. 19–20.
11. Kanareikina S. G., Rebezov M. B., Ibatullin L. A., Cousteau B. M. Technology of dairy and probiotic products. Almaty, 2015. Ser. Food of animal origin.
12. Donnik I. M., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Vereshchak N. A., Krivonogova A. S., Beykin Y. B., Portnov V. S., Barashkin M. I., Loretts O. G. Physiological characteristics of animals in the areas of technogenic pollution // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 1. P. 26–28.
13. Loretz O. G. Influence of genetic and environmental factors on productive longevity // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 9. P. 34–37.
14. Donnik I. M., Shkuratova I. A., Burlakova L. V., Mymrin V. S., Portnov V. S., Isaeva A. G., Loretz O. G., Barashkin M. I., Koshelev S. N., Abileva G. W. Adaptation of imported cattle in the Urals region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 1. P. 24–26.
15. Mikolajczyk I. N. Efficacy of biologics in dairy cattle farming / I. N. Mikolajczyk, L. A. Morozova, G. U. Abileva, N. A. Lushnikov // Modern scientific Bulletin. 2016. T. 11. No. 1. P. 149–153.
16. Morozova L. A. The role of probiotic supplements «Laktur» in the correction of physiological status of calves / L. A. Morozova, I. N. Mikolajczyk, E. V. Dostovalov // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. P. 394–395.
17. Morozova L. A. The effect of probiotics on the intensity of the digestive processes in calves cattle / L. A. Morozova, I. N. Mikolajczyk, E. V. Dostovalov, V. O. Podoplelova // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. No. 9. P. 25–33.