

ПОВЫШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

И. Н. МИКОЛАЙЧИК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Л. А. МОРОЗОВА, доктор биологических наук, профессор,

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева

(641300, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково, e-mail: min_ksaa@mail.ru),

В. А. МОРОЗОВ, аспирант,

Южно-Уральский государственный аграрный университет

(457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13)

Ключевые слова: коровы черно-пестрой породы, энергетические добавки «Лакто С» и Extima 100, молочная продуктивность, химический состав молока, воспроизводительная способность, экономические показатели.

С целью повышения генетического потенциала высокопродуктивных коров нами был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию в их рационах энергетических кормовых добавок. Установлено, что скармливание коровам в первые 100 дней лактации энергетической кормовой добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки повысило их молочную продуктивность на 8,88 % ($P < 0,05$), уровень жира и белка в молоке – на 0,11 и 0,09 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Включение в рацион коров данной кормовой добавки в период раздоя оказало положительное влияние на химический состав молока. Так, энергетическая ценность 100 г молока, полученного от коров I опытной группы, составила 2,96 МДж, что больше аналогичного показателя сверстниц контрольной группы на 0,07 МДж (2,42 %) и аналогов II опытной группы на 0,05 МДж (1,73 %) соответственно. Высокая молочная продуктивность не оказала отрицательного влияния на воспроизводительную функцию коров. Так, сервис-период у коров I опытной группы был на 9 дней меньше по сравнению с контрольной группой и на 5 дней в сравнении со II опытной группой. При этом межотельный период у коров I опытной группы составил 411 дней, что на 15 и 7 дней короче, чем у животных контрольной и II опытной групп соответственно. Продолжительность сухостойного периода у подопытных животных находилась в пределах допустимых значений, при этом у коров I опытной группы данный показатель составил 64 дня, что на 7 и 3 дня короче в сравнении с контрольной и II опытной группами соответственно. Скармливание коровам энергетической кормовой добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки снизило себестоимость производства молока на 2,70 % и увеличило рентабельность на 9,80 % по сравнению с контрольной группой.

INCREASE OF GENETIC POTENTIAL OF HIGH-PRODUCTIVE COWS BY USING IN ENERGY SUPPLEMENT RATIONS

I. N. MIKOLAYCHIK, doctor of agricultural sciences, professor,

L. A. MOROZOVA, doctor of biological sciences, professor,

Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev

(Lesnikovo village, Ketovsky district, Kurgan region, 641300, e-mail: min_ksaa@mail.ru),

V. A. MOROZOV, graduate student,

South Ural State Agricultural University

(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk, Chelyabinsk region)

Keywords: black-and-white cows, Lacto C and Extima 100 energy additives, milk production, milk chemical composition, reproductive capacity, economic indicators.

In order to increase the genetic potential of highly productive cows, we carried out scientific and economic experience on the use of energy feed additives in their diets. It was established that feeding the cows, in the first 100 days of lactation, the energy feed supplement “Lacto C” in the amount of 200 g/head/day increased their milk production by 8,88 % ($P < 0,05$), the level of fat and protein in milk – by 0,11 % and 0,09 % compared with analogues of the control group. The inclusion in the diet of cows energy feed additives the period of milking had a positive effect on the chemical composition of milk. Thus, the energy value of 100 grams of milk obtained from cows 1 of the experimental group was 2,96 MJ, which is more than the same indicator of the control group’s peers by 0,07 MJ (2,42 %) and analogs 2 of the experimental group by 0,05 MJ (1,73 %) accordingly. High milk production did not adversely affect the reproductive function of cows. Thus, the service period of cows 1 of the experimental group was 9 days shorter compared with the control group and 5 days compared with 2 experimental groups. At the same time, the intercalving period in cows 1 of the experimental group was 411 days, which is 15 and 7 days shorter than in animals of the control and 2 experimental groups, respectively. The duration of the dry period in experimental animals was within the limits of acceptable values, while in cows 1 of the experimental group, this indicator was 64 days, which is 7 and 3 days shorter compared to the control and 2 experimental groups, respectively. Feeding the basal feed energy additive “Lacto C” in the amount of 200 g/head/day reduced the cost of milk production by 2,70 % and increased profitability by 9,80 % compared with the control group.

Положительная рецензия представлена С. А. Гриценко, доктором биологических наук, доцентом, заведующим кафедрой Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Введение

После отела в организме высокопродуктивных коров происходит перестройка гормонального фона, усиливается интенсивность обменных процессов, направленных на трансформацию энергии, питательных и биологически активных веществ корма в составные части молозива и молока [1–3]. Однако из-за уменьшения объема рубца в сухостойный период и растущего плода корова не может потреблять большое количество корма для восполнения потребности в питательных веществах и энергии. В связи с этим для обеспечения функциональной деятельности организма чаще всего используются высококонцентратные рационы кормления [4, 5].

Концентратный тип кормления коров негативно влияет на процессы ферментации в рубце, существенно снижая активность микроорганизмов, участвующих в переваривании корма, при этом нарушаются обменные процессы, снижается продуктивность животных [6, 7].

Одним из растущих сегментов рынка кормовых добавок являются энергетические, использование которых позволяет не только повысить потребление животными сухого вещества рациона, но и добиться максимального проявления генетического потенциала [8]. В настоящее время рынок кормовых добавок перенасыщен продуктами импортного производства [9–12]. Поэтому поиск альтернативных источников энергии отечественного производства и проведение комплексных исследований по изучению их действия на продуктивность, качество продукции и здоровье животных является актуальной задачей на ближайшую перспективу.

Цель и методика исследований

Целью исследования являлось изучение влияния энергетических добавок на повышение продуктивных показателей и эффективности производства молока у высокопродуктивных коров в период раздоя.

Исследования проводились в ЗАО «Глинки» Курганской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, даты последнего отела, удоя, содержания жира и белка в

молоке сформировали три группы полновозрастных коров черно-пестрой породы.

Условия кормления и содержания животных были одинаковыми, за исключением изучаемого фактора. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе норм, рекомендованных РАН. В учетный период опыта коровы контрольной и опытных групп получали рацион, состоящий из 34,5 кг кормовой смеси, 4,0 сена кострцевого, 1,7 кг жмыха рапсового, 1,0 кг дробленого зерна кукурузы, 5,0 кг свежей пивной дробины, 0,5 кг БВМК-60-10 и 0,5 кг патоки кормовой. Дополнительно к основному рациону коровам I опытной группы скармливали энергетическую кормовую добавку «Лакто С» (Уралбиовет, Россия) в количестве 200 г/гол/сутки, II опытной группы – энергетическую кормовую добавку Extima 100 в дозе 200 г/гол/сутки. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Энергетическая кормовая добавка «Лакто С» в качестве действующих веществ содержит пропиленгликоль (не менее 27 %) и глицерин (не менее 23 %), а также вспомогательные вещества: ароматизатор кормов для животных (тропические фрукты – анис 12035) – 0,03 %, наполнитель (диоксид кремния) – до 100 %. Расчетная обменная энергия в 1 кг добавки кормовой – не менее 9,8 МДж.

Extima 100 – сухой жир, полученный из 100 % высокостабильной полностью рафинированной фракции пальмового масла. Содержит 70–80 % пальмитиновой кислоты, 5–10 % стеариновой кислоты, 3 % тетрадекановой кислоты, 8–12 % олеиновой кислоты, 37,7 МДж обменной энергии.

Результаты исследований

Учет молочной продуктивности животных проводили раз в декаду методом контрольного доения. Исследованиями установлено, что при одинаковых условиях кормления и содержания, но с использованием в рационах кормовых энергетических добавок, в организме животных произошли биохимические изменения, что оказало влияние на уровень их продуктивности (табл. 2).

Таблица 1
Схема научно-хозяйственного опыта

Группа (n = 10)	Условия кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
I опытная	ОР + Лакто С (в количестве 200 г/гол/сутки)
II опытная	ОР + Extima 100 (в количестве 200 г/гол/сутки)

Table 1
Scheme of scientific and economic experience

Group (n = 10)	Feeding conditions
Control	Basic diet (BD)
Ist experimental	BD + Lacto C (200 g/head/day)
2nd experimental	BD + Extima 100 (200 g/head/day)

Таблица 2
Молочная продуктивность подопытных животных ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
Table 2
Milk production of experimental animals ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	Контрольная <i>Control</i>	I опытная <i>1st experimental</i>	II опытная <i>2nd experimental</i>
Удой за 100 дней лактации, кг: <i>Milk yield per 100 days of lactation, kg:</i>			
натуральной жирности <i>with natural fat</i>	3547,0 ± 86,73	3862,0 ± 105,13*	3769,4 ± 86,69
4 % жирности <i>at 4 % fat</i>	3582,5 ± 98,83	3934,2 ± 112,82*	3828,7 ± 78,51
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	4,02 ± 0,06	4,13 ± 0,08	4,11 ± 0,05
Молочный жир, кг <i>Milk fat, kg</i>	143,53 ± 3,75	159,29 ± 5,10*	154,73 ± 4,12
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	3,28 ± 0,10	3,37 ± 0,12	3,35 ± 0,09
Молочный белок, кг <i>Milk protein, kg</i>	117,25 ± 4,49	130,06 ± 5,14	126,10 ± 4,15

Примечание: * - $p < 0,05$.
Note: * - $p < 0,05$.

Таблица 3
Химический состав молока подопытных животных ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
Table 3
The chemical composition of the milk of experimental animals ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	Контрольная <i>Control</i>	I опытная <i>1st experimental</i>	II опытная <i>2nd experimental</i>
Энергетическая ценность, МДж <i>Energy value, MJ</i>	2,89 ± 0,03	2,96 ± 0,02	2,94 ± 0,04
СМО, % <i>Dry substance, %</i>	12,61 ± 0,19	12,84 ± 0,10	12,77 ± 0,07
Плотность, °А <i>Density, °A</i>	27,98 ± 0,52	28,39 ± 0,54	28,28 ± 0,20
Молочный жир, % <i>Milk fat, %</i>	4,05 ± 0,05	4,15 ± 0,03	4,12 ± 0,06
Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	3,29 ± 0,05	3,40 ± 0,09	3,36 ± 0,08
Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	4,45 ± 0,07	4,52 ± 0,07	4,50 ± 0,03
СОМО, % <i>Dry nonfat milk rest, %</i>	8,57 ± 0,14	8,69 ± 0,13	8,65 ± 0,05
Зола, % <i>Cinder, %</i>	0,71 ± 0,01	0,75 ± 0,01	0,73 ± 0,01

По данным таблицы можно сделать вывод, что коровы I опытной группы, получавшие в рационе добавку «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки, превосходили коров других групп по удою за первые 100 дней лактации. Так, при натуральной жирности удой животных увеличился на 8,88 % ($P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой и на 2,46 % в сравнении со II опытной группой. В пересчете на 4 % жирность от коров I опытной группы было получено 3 934,2 кг молока, что на 9,82 % ($P < 0,05$) и 2,76 % больше, чем от коров контрольной и II опытной групп соответственно.

Уровень жира и белка в молоке больше в I опытной группе на 0,11 и 0,09 % в сравнении с контрольной группой.

наибольшей группой соответственно. Наибольшее количество молочного жира и белка также отмечено в молоке коров I опытной группы в сравнении с контрольной группой на 10,98 ($P < 0,01$) и 10,92 %, а по сравнению со II опытной группой – на 2,95 и 3,14 % соответственно.

Включение в рацион коров энергетических кормовых добавок в период раздоя оказало влияние на химический состав молока. Так, самую высокую энергетическую ценность имело молоко, полученное от коров I опытной группы (2,96 МДж), что больше аналогичного показателя сверстниц контрольной группы на 0,07 МДж (2,42 %) и аналогов II опытной группы на 0,05 МДж (1,73 %) соответственно. Плот-

ность молока у коров подопытных групп достоверных различий не имела, при этом данный показатель находился в пределах нормы (1,027–1,032 г/см³) (табл. 3).

Жирность молока снижается прежде всего из-за недостатка энергии в рационе, содержание жира также зависит от состояния брожения клетчатки в рубце и образования ЛЖК, в частности уксусной кислоты, необходимой для синтеза молочного жира. Наибольшее содержание жира отмечено в молоке коров I опытной группы – 4,15%, что на 0,10 и 0,03% больше по сравнению с контрольной и II опытной группами соответственно.

Содержание белка в молоке зависит не столько от протеиновой питательности кормов, сколько от концентрации энергии в рационе. В начале лактации из-за недостатка энергии у высокопродуктивных коров обычно наблюдается его снижение. Такая закономерность отмечена у коров контрольной группы. Количество белка в молоке коров контрольной группы составило 3,40 %, что на 0,11 и 0,04 % соответственно меньше в сравнении с I и II опытными группами.

Содержание лактозы было наибольшим в молоке коров I опытной группы на 0,07%, чем у представителей контрольной, и на 0,02% в сравнении со сверстницами II опытной группы.

Повышенное содержание молочного жира, общего белка и лактозы в молоке коров подопытных групп суммарно отразилось на содержании в нем сухого молочного остатка, которого было больше в молоке коров I опытной группы на 0,23 и 0,07 %, чем в контрольной и II опытной группах соответственно.

Содержание сухого молочного обезжиренного остатка было на 0,12 и 0,04 % больше в молоке коров I опытной группы по сравнению с контрольной и II опытной группами соответственно. Количество золы также было наибольшим в молоке коров I опытной группы на 0,04 и 0,02 % больше, чем у аналогов контрольной и II опытной групп соответственно.

Высокая молочная продуктивность может оказывать отрицательное влияние на воспроизводительную функцию коров. В то же время при оптимальных условиях кормления и содержания высокая молочная продуктивность коров не снижает их воспроизводительную функцию [13]. Проведенными нами исследованиями установлено, что использование энергетических добавок оказало положительное влияние на воспроизводительные качества подопытных животных.

Сервис-период считается важнейшим показателем воспроизводства, является основой для длительности лактации, уровня продуктивности и экономической эффективности производства молока. При удлинении данного периода животное не успевает

восстановить запас питательных и биологически активных веществ во время сухостойного периода, что увеличивает вероятность возникновения осложнений во время родов и в послеродовый период, уменьшается выход телят на 100 коров в год. Анализ позволил установить, что данный показатель у коров I опытной группы был на 9 дней меньше по сравнению с контрольной группой и на 5 дней в сравнении со II опытной группой.

Очень важным моментом для правильной организации воспроизводства стада является экономически оправданная продолжительность межотельного цикла коров. Так, межотельный период у коров I опытной группы составил 411 дней, что на 15 и 7 дней короче, чем у животных контрольной и II опытной групп соответственно.

Сухостойный период имеет большое значение для сохранения здоровья и уровня будущей молочной продуктивности коров. За очень короткий промежуток времени (от 50 до 60 дней) происходят компенсация живой массы, потерянной в период лактации, накопление необходимого резерва жира и белка, завершение развития и интенсивный рост плода, восстановление функциональных способностей вымени, закладываются предпосылки для начала следующей лактации. Установлено, что сухостойный период у подопытных животных находился в пределах допустимых значений, при этом у коров I опытной группы данный показатель составил 64 дня, что на 7 и 3 дня короче в сравнении с контрольной и II опытной группами соответственно.

Индекс осеменения у коров I опытной группы был на 0,15 и на 0,11 сперматозоидов ниже, чем у животных контрольной и II опытной групп соответственно.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) характеризует плодовитость маточного поголовья крупного рогатого скота и показывает регулярность отелов в течение календарного года. Его расчет ведется путем деления продолжительности межотельного периода на количество дней в календарном году, поэтому в норме его величина не должна превышать единицы. В наших исследованиях уровень плодовитости был наименьшим у коров контрольной группы, который составил 0,86 единицы.

Кроме биологических методов оценки эффективности производства молока, существуют и экономические показатели, характеризующие эффективность использования энергетических добавок в рационах высокопродуктивных коров, которые представлены в таблице 4.

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что за первые 100 дней лактации наибольший удой на корову был в I опытной группе и составил 3 862,0 кг, что на 315,0 кг, или 8,88 %, больше, чем в контрольной группе. При определении общих затрат

Таблица 4
 Экономические показатели производства молока
 Table 4
 Economic indicators of milk production

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	Контрольная <i>Control</i>	I опытная <i>1st experimental</i>	II опытная <i>2nd experimental</i>
Удой на 1 корову за 100 дней лактации, кг <i>Milk yield per 1 cow per 100 days of lactation, kg</i>	3 547,0	3 862,0	3 769,4
Общие затраты, руб. <i>The total cost, RUB</i>	64 697,28	66 889,84	66 944,54
Себестоимость 1 кг молока, руб. <i>Cost of 1 kg of milk, RUB</i>	18,24	17,32	17,76
Цена реализации 1 кг молока, руб. <i>Sale price 1 kg of milk, RUB</i>	21,73	22,33	22,14
Выручка, руб. <i>Revenue, RUB</i>	77 076,31	86 238,46	83 454,52
Прибыль, руб. <i>Profit, RUB</i>	12 379,03	19 348,62	16 509,98
Рентабельность, % <i>Profitability, %</i>	19,13	28,93	24,66

учитывались стоимость кормов и кормовых добавок, потребленных подопытными животными за период опыта, и затраты на их содержание.

Так, наибольшие затраты были у животных опытных групп, что объясняется более высокой поедаемостью кормов и дополнительными расходами, связанными с приобретением энергетических добавок. Однако за счет более высокой продуктивности и содержания жира и белка в молоке максимальная прибыль была получена от коров I опытной группы, при этом себестоимость его производства в данной

группе снизилась на 2,70 %, а рентабельность возросла на 9,80 % по сравнению с контрольной группой.

Выводы. Рекомендации

Таким образом, введение в состав рациона коров черно-пестрой породы энергетической добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки способствовало не только повышению уровня молочной продуктивности, но и улучшению его качественных показателей по массовой доле жира и белка. При этом снизилась себестоимость производства молока на 2,70 %, а рентабельность возросла на 9,80 %.

Литература

1. Овчинников А. А., Овчинникова Л. Ю. Состояние обмена веществ и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от качества корма // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 1. С. 10–15.
2. Гумеров А. Б. [и др.] Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов // Аграрный вестник Урала. 2018. № 4 (171). С. 5–9.
3. Гумеров А. Б. [и др.] Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 9. С. 37–44.
4. Morozova L. A., et al. Correction of the metabolism of high-yielding cows by energy supplements // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972.
5. Морозова Л. А. Пути повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 4 (208). С. 56–61.
6. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Дускаев Г. К. Переваримость питательных веществ при скармливании энергетической кормовой добавки в рационах коров // Ветеринария и кормление. 2011. № 4. С. 14–16.
7. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н., Субботина Н. А. Эффективность использования энергетической кормовой добавки «Мегалак» в рационах высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 6. С. 8–10.
8. Землянова Л. В., Горелик О. В., Неверова О. П. Физико-химические показатели молока коров при использовании кормовой энергетической добавки Energy Top // Молодежь и наука. 2018. № 2. С. 71.
9. Морозова Л. А. «Защищенный» жир «Энерфло» в рационах высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 14–17.
10. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н. Пропиленгликоль как источник энергии для высокопродуктивных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2009. № 5. С. 29–32.

11. Морозова Л. А., Субботина Н. А., Миколайчик И. Н. Использование кормовой добавки «Мегалак» в рационах высокопродуктивных коров // Зоотехния. 2013. № 10. С. 5–6.
12. Морозова Л. А. Биологически активные вещества в рационах лактирующих коров // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 1. С. 28–29.

References

1. Ovchinnikov A. A., Ovchinnikova L. Yu. The state of metabolism and the duration of the economic use of cows, depending on the quality of food // Feeding of farm animals and fodder production. 2015. No. 1. Pp. 10–15.
2. Gumerov A. B., et al. The milk production of cows using probiotic enzyme preparations // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 4 (171). Pp. 5–9.
3. Gumerov A. B., et al. Milk productivity of cows using probiotic enzyme preparations // Feed for farm animals and feed production. 2018. No. 9. Pp. 37–44.
4. Morozova L. A., et al. Correction of the metabolism of high-yielding cows by energy supplements // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972.
5. Morozova L. A. Ways of increasing milk production of black-and-white cattle // Siberian Journal of Agricultural Science. 2010. No. 4 (208). Pp. 56–61.
6. Mikolaichik I. N., Morozova L. A., Duskayev G. K. Digestibility of nutrients when feeding an energy feed additive in cow rations // Veterinary science and feeding. 2011. No. 4. Pp. 14–16.
7. Morozova L. A., Mikolaichik I. N., Subbotina N. A. Efficiency of using energy feed additive “Megalak” in diets of highly productive cows // Dairy and Beef Cattle Breeding. 2013. No. 6. Pp. 8–10.
8. Zemlyanova L. V., Gorelik O. V., Neverova O. P. Physical and chemical indicators of cows’ milk when using the “Energy Top” feed energy additive // Youth and Science. 2018. No. 2. P. 71.
9. Morozova L. A. “Protected” fat “Enerflo” in diets of highly productive cows // Dairy and Beef Cattle Breeding. 2011. No. 2. Pp. 14–17.
10. Morozova L. A., Mikolaichik I. N. Propylene glycol as an energy source for highly productive cows // Feeding of farm animals and fodder production. 2009. No. 5. Pp. 29–32.
11. Morozova L. A., Subbotina N. A., Mikolaychik I. N. Use of the feed additive Megalak in diets of highly productive cows // Zootechnics. 2013. No. 10. Pp. 5–6.
12. Morozova L. A. Biologically active substances in diets of lactating cows // Dairy and Beef Cattle Breeding. 2009. No. 1. Pp. 28–29.