

9. Smol'yanova, A.P., Kerdyashov, N.N. Rezul'taty primeneniya kompleksnykh kormovykh dobavok na osnove mestnogo mineral'nogo syr'ya v kormlenii molodnyaka zhivotnykh (Results of Application of Complex Feed Additives on the Basis of Local Mineral Raw Materials in Feeding Young Animals), *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2011, No 5 (79), PP. 68-73.

10. Trotsenko, I.V., Korsheva, I.A. Ispol'zovanie Em-kurunga pri vyrashchivanii indyushat-broilerov (The Use of Em-kurung for Growing of Turkey-Broilers), *Vestnik Krasnoyarskogo GAU*, 2016, No 3, PP. 151-155.

11. Sharvadze, R. L., Babukhadiya, K.R., Elizar'ev, A.A. Ispol'zovanie balansiruyushchikh kormovykh dobavok v kormlenii kur (Use of Balancing Feed Additives in Chicken Feeding), *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnykh na Dal'nem Vostoke*, sbornik nauchnykh trudov, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'GAU, 2013, PP. 24-30.

УДК 636.085:636.22/28

ГРНТИ 68.39.15

Шарвадзе Р.Л., д-р с.-х. наук, профессор;

Бабухадия К.Р., д-р с.-х. наук, доцент;

Бурмага А.В., д-р техн. наук;

Курков Ю.Б., д-р техн. наук, профессор

Дальневосточный государственный аграрный университет,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия

E-mail: kbabukhadiya@mail.ru

ВКЛЮЧЕНИЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ В РАЦИОНЫ ПРИ РАЗДОЕ КОРОВ

В первые 2-3 месяца после отела у коров резко увеличивается продуктивность, но они не могут потреблять соответствующее количество сухого вещества корма, поэтому для синтеза молока используются запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного организма. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот - оксимасляной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом. Для профилактики нарушения обмена веществ и возникновения кетозов можно использовать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль. Благодаря пропиленгликолю животные из опытных групп лучше усваивают из рациона жир и белок. Поэтому коровы меньше теряют живую массу после отела и увеличивают продуктивность по сравнению с контрольной группой. Пропиленгликоль - это макроэнергетическая добавка к основному рациону для высокопродуктивных коров, содержит 15,6 МДж обменной энергии, является инертной для микрофлоры рубца коровы, в определенном количестве (около 70%) всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он метаболизируется в пропионат, далее в щавелевоуксусную кислоту, которая забирает остаток активированной жирной кислоты, образующейся при расщеплении резервных липидов тела животного, окисляет их и образует энергию. С целью изучения влияния пропиленгликоля на молочную продуктивность коров был проведен научно хозяйственный опыт в колхозе «Луч», Ивановского района. Опыт проводили в течение первых 100 дней лактации. Коровам из контрольной группы скармливали рацион, принятый в хозяйстве (основной рацион). Дополнительно к основному рациону коровам первой, второй и третьей опытных групп скармливали пропиленгликоль в количестве 200, 250 и 300 г соответственно. Пропиленгликоль добавляли в зерновой смеси и скармливали коровам индивидуально во время дойки. Наблюдения показали, что коровы из второй и третьей опытных групп по всем изучаемым показателям практически имеют одинаковые результаты. Коровы из этих групп по количеству надоенного молока достоверно превосходят коров из контрольной группы. Так, надой молока на одну голову за 100 дней лактации, с натуральной жирностью во второй опытной группе составил 2640, а в третьей 2644 кг, что

соответственно на 366 и 370 кг больше, чем в контрольной группе (16,1-16,3%). Аналогичная картина наблюдается и по среднесуточному надою. Использование пропиленгликоля оказало положительное влияние на содержание жира и белка в молоке. Установлено, что для повышения продуктивности можно включать препарат пропиленгликоль в количестве 250-300 г на голову в сутки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЗДОЙ КОРОВ, ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ, КЕТОЗ, РАЦИОН, ЖИВАЯ МАССА, ЛАКТАЦИЯ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ.

UDC 636.085:636.22/.28

Sharvadze R.L., Dr Agr. Sci., Professor;
Babuhadiya K.R., Dr Agr. Sci., Associate Professor;
Burmaga A.V., Dr Tech. Sci.;
Kurkov Yu. B., Dr Tech. Sci., Professor,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E-mail: kbabukhadiya@mail.ru

INCLUSION OF PROPYLENE GLYCOL IN MILKER'S RATIONS AFTER CALVING

For the first 2-3 months after calving the productivity of cows rises sharply, but they can not consume an appropriate amount of food in dry form, therefore they use fat stores and proteins of muscle tissues of their own organism for the synthesis of milk. In this case intensive oxidation of reserve fats is basically accompanied by the accumulation of two acids – hydroxybutonic acid and acetoacetic acid, and acetone. This results in cows' ketosis. For the prevention of metabolic disorders and ketosis you can use energetic feed additive - propylene glycol. Due to propylene glycol animals of the test groups are better at assimilating diet's fat and protein. Therefore cows lose less weight after calving and increase productivity in comparison with the control group. Propylene glycol is a macroenergetic additive to the basic ration for highly productive cows; it contains 15.6 MJ of metabolizable energy; it is inert to the microflora of the cow first stomach (rumen); a certain amount (about 70%) of it is absorbed through the mucous membrane and enters the liver with blood. In liver cells it is metabolized into propionate, then into oxaloacetic acid, which takes away the remainder of the activated fatty acid produced during the enzymic hydrolysis (lipolysis), oxidizes reserve lipids of the cow body and thus the energy is generated. In order to study the influence of propylene glycol on cow milk productivity we conducted scientific and economic experiment at the Collective Farm LUCH, Ivanovskiy District. The experiment was conducted during the first 100 days of lactation. Cows from the control group were fed with diet used at the farm (the main diet). In addition to the main diet the cows of the first, second and third test groups were fed with propylene glycol doses: 200 g, 250 g and 300 g correspondently. Propylene glycol was added to the cereal mixture and given to the cows individually during milking. Observations showed that cows from the second and third experimental groups have practically the same results as to all the studied characteristics. The cows from these groups really outproduced the cows from the control group in milk yield. So milk yield per head for 100 days of lactation with natural fat content in the second test group amounted to 2640 kg, and in the third - 2644 kg, that is 366 kg and 370 kg more than in the control group (16.1-16.3%) correspondently. A similar situation is also observed in regard to average daily milk yield. The use of propylene glycol had a positive effect upon the fat and protein content of milk. It was found out that in order to increase the productivity it is possible to include preparation of propylene glycol in diet, amount: 250-300 g per head a day.

KEYWORDS: MILKING OF COWS, PROPYLENE GLYCOL, KETOSIS, DIET, LIVE WEIGHT, LACTATION, MILK PRODUCTIVITY.

Введение. За последний период в условиях интенсификации животноводства на крупных животноводческих комплексах и фермах страны и области произошла смена традиционного типа кормления молочных коров. В передовых хозяйствах резко возросла молочная продуктивность дойного стада (если в 1990 году в передовых хозяйствах области надой на одну фуражную корову составлял 2700-2900 кг молока, то за 2016 год надой от одной фуражной коровы в передовых хозяйствах находился в пределах 5500-5700 кг). Увеличение молочной продуктивности обусловило резкое возрастание обменных процессов в организме высокопродуктивных коров. Большая концентрация животных на ограниченных площадях усилила неблагоприятное влияние на организм животных таких факторов как гиподинамия, недостаток солнечной инсоляции и аэрации.

Основными кормами для молочных коров стали – сенаж, силос, концентрированные корма при одновременном резком снижении в рационе сена и корнеплодов.

Для дойных коров, особенно для высокопродуктивных, в начале лактации характерна «несогласованность» нейрогуморальной и гормональной регуляции функции потребления корма и синтеза молока. Другими словами – в первые 2-3 месяца после отела у коров резко увеличивается продуктивность, но они не могут потреблять соответствующее количество сухого вещества корма, поэтому для синтеза молока используются запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного организма. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот – оксимасляной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом (М.П. Кириллов и др., 2006).

Кетоз – самое распространенное заболевание среди всех нарушений обмена веществ и является причиной больших убытков в хозяйствах. Использование собственных запасов жира и белка сопровож-

дается снижением живой массы, ухудшением продуктивных качеств и угнетением репродуктивной функции животного.

С целью повышения энергетической питательности рациона в хозяйствах часто применяют так называемый авансированный тип кормления. Он достаточно эффективен, однако не всегда решает проблему. Дело в том, что в качестве аванса чаще всего применяют концентрированный корм, а чрезмерное применение концентрированных кормов, тем более при отсутствии в рационе корнеплодов, приводит к «...развитию субклинической и клинической форм ацидоза и кетоза» (А.В. Жаров, И.П. Кондрахин, 1983).

Для профилактики нарушения обмена веществ и возникновения кетозов можно использовать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль.

Пропиленгликоль – это макроэнергетическая добавка к основному рациону для высокопродуктивных коров, содержит 15,6 МДж обменной энергии, является инертной для микрофлоры рубца коровы, в определенном количестве (около 70%) всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он метаболизируется в пропионат, далее в щавелево-уксусную кислоту, которая забирает остаток активированной жирной кислоты, образующейся при расщеплении резервных липидов тела животного, окисляет их и образуется энергия (А. Таранович, 2008).

Результаты и обсуждение исследований. Для подтверждения наших суждений и разработки практических рекомендаций по применению пропиленгликоля в кормлении высокопродуктивных коров с целью профилактики кетозов нами 2015 году было проведено научно хозяйственный опыт. Эксперимент проводили в колхозе «Луч», Ивановского района. Всего в опыте участвовали 32 коровы, разделенные на четыре группы (по восемь голов в каждой). Все подопытные коровы находились на третьей и четвертой лактации. Животные были поделены по принципу групп аналогов.

В течение первых 100 дней лактации коровам скармливался общепринятый рацион, в состав которого входили следующие корма: кормовая смесь – 37 кг, жмых подсолнечный – 1,3 кг, зерновая смесь – 7,0 кг и патока кормовая – 1 кг. Кроме этого в состав зерносмеси для всех животных вводили 140 г мела, 150 г диамоний-фосфата и 130 г поваренной соли. Такой рацион (основной) получали коровы из контрольной группы. Дополнительно к основному рациону коровам первой, второй и третьей опытных групп скармливали пропиленгликоль в количестве 200, 250 и 300 г соответственно. Пропиленгликоль добавляли к зерновой смеси и скармливали коровам индивидуально во время дойки. Зоотехнический анализ кормов, используемых в опыте, позволил определить химический состав и питательность рациона (табл. 1).

В структуру кормовой смеси включали (% по массе): силос кукурузный – 70, сенаж из бобовых культур – 18, сено злаково-бобовое – 12. Количество сухого вещества в кормовой смеси составило 32,24%. Массовая доля сырого протеина в сухом веществе – 9,7%, переваримого протеина – 7,4%, сырой клетчатки –

28,6%, сырого жира – 4,1%, БЭВ – 4,3%. В 1 кг корма содержалось кальция 1,5 г, а фосфора – 0,5 г.

Из концентрированных кормов в рационе использовали подсолнечный жмых, зерновую смесь и патоку кормовую.

Жмых подсолнечный содержал 90,27% сухого вещества. Массовая доля сырого протеина в сухом веществе – 41,9%, переваримого протеина – 29,7%, сырой клетчатки – 13,3%, сырого жира – 8,1%, БЭВ – 8,8%. В 1 кг жмыха содержалось кальция 5,2 г, а фосфора – 12,26 г.

Состав зерновой смеси (% по массе): пшеница фуражная – 55, овес – 25, ячмень – 20. Массовая доля сухого вещества зерновой смеси составила 81,82%. Массовая доля сырого протеина в сухом веществе – 15%, переваримого протеина – 9,6%, сырой клетчатки – 7,9%, сырого жира – 3,15%, БЭВ – 56,2%. В 1 кг смеси содержалось кальция 1,3 г, а фосфора – 3,1 г.

В патоке кормовой содержание сухого вещества составило 77,45%. Массовая доля сырого протеина в сухом веществе – 11,4%, переваримого протеина – 7,9%, сахара – 69,7%. В 1 кг смеси содержалось кальция 2,9 г, а фосфора – 0,2 г.

Таблица 1
Химический состав кормовой смеси и отдельных компонентов рациона, принятого в хозяйстве

Содержится в 1 кг корма натуральной влажности	Вид корма			
	Кормовая смесь	Жмых под-солнечный	Зерновая смесь	Патока кормовая
Сухое вещество, г	322,4	902,7	818,2	774,5
Сырой протеин, г	31,2	378,4	122,7	88,6
Перевар. протеин, г	23,8	268,0	78,6	61,2
Сырая клетчатка, г	92,7	120,4	64,3	–
Сырой жир, г	13,2	72,8	25,8	–
Сахар, г	7,2	56,3	28,8	540,2
Крахмал, г	6,7	23,1	430,8	–
Кальций, г	1,5	5,2	1,3	2,9
Фосфор, г	0,5	12,6	3,1	0,2
Калий, г	3,0	9,5	3,1	29,4
Магний, г	0,6	4,5	1,5	0,1
Железо, мг	97,5	209,8	53,0	274,3
Марганец, мг	10,8	34,8	35,1	24,2
Медь, мг	1,4	16,4	6,0	4,4
Цинк, мг	8,9	40,1	35,8	20,4
Каротин, мг	17,2	2,2	–	–
Витамин Д, МЕ	0,1	4,9	–	–
Витамин Е, мг	29,1	9,8	10,2	2,8

Из материалов зоотехнической оценки кормов видно, что все корма были хорошего качества и соответствовали требованиям отраслевых стандартов.

В структуре рациона объемистые корма составляли 52,1% от общей питательности рациона, а концентрированные – 47,9%. Все подопытные группы примерно одинаково поедали кормовую смесь. Концентрированные корма всеми животными поедались полностью.

Одним из критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления коров за период проведения опыта, а также продуктивное действие той или иной добавки, является живая масса животного и молочная продуктивность. Как уже отмечали, животные в группах подбирались по принципу пар-аналогов. Одним из основных показателей, обеспечивающих однородность коров, является их живая масса. Начальная живая масса и ее изменение в течение опыта приведена в таблице 2.

Таблица 2

Изменение живой массы коров в течение научно- хозяйственного опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса коров в начале опыта, кг	548,1±6,73	549,6±5,24	545,5±4,86	552,2±6,07
Масса коров в конце опыта, кг	498,7±4,47	524,3±6,28	536,2±5,03*	538,0±7,26
Абсолютный прирост (потеря) живой массы, кг	-49,4	-25,3	-9,3	-14,2
Среднесуточный прирост (потеря) живой массы, кг	0,494	0,253	0,093	0,142

*P<0,05

При переводе с родильного отделения в цех производства молока производили осмотр и взвешивание новотельных коров. Подопытные коровы были хорошо упитаны и имели массу от 511 до 582 кг. Все коровы были в возрасте 5-6 лет и находились на 3-4 лактации. После формирования групп средняя масса коров по группам достоверно не отличалась. За период раздоя у коров всех групп наблюдалось снижение живой массы, но процесс более интенсивно происходил в контрольной группе. В среднем коровы этой группы за первый 100 дней лактации потеряли около 50 кг живой массы или в сутки 494 г. В опытных группах, где в рацион коров вводили пропиленгликоль, потеря массы оказалась меньше и составила в первой опытной группе 25,3 кг, во второй – 9,3 кг и в четвертой опытной группе – 14,2 кг. Минимальная потеря массы наблюдалась во второй опытной группе, в которой средняя масса коров на конец опыта составила 536,2 кг и оказалась на 7,5% больше, чем в контрольной группе.

Снижение живой массы в целом объясняется тем, что после отела, особенно у высокопродуктивных коров, интенсивно увеличивается потребность в энергии. Животное вынуждено использовать энергетические резервы тела и прежде всего жир, который содержится в тканях. В связи с этим корова начинает худеть.

Для дойных коров основным показателем продуктивности и сбалансированности кормления является количество и качество надоенного молока. Проведенный научно-хозяйственный опыт показал, что коровы, получавшие пропиленгликоль, более эффективно использовали питательные вещества рациона, не только для сохранения упитанности, но и для синтеза молока. С целью изучения влияния пропиленгликоля на молочную продуктивность коров мы провели анализ контрольных доек за 100 дней лактации (табл. 3).

Установлено, что коровы из второй и третьей опытных групп по всем изучаемым показателям практически имеют одинаковые результаты. Коровы из этих

групп по количеству надоев молока достоверно превосходят коров из контрольной группы. Так, надой молока на одну голову за 100 дней лактации, с натуральной жирностью во второй опытной группе составил 2640, а в третьей 2644 кг, что соответственно на 366 и 370 кг больше, чем в контрольной группе (16,1-16,3%). Аналогичная картина наблюда-

ется и по среднесуточному надоев. Разница в обоих случаях достоверная ($P<0,05$). Результаты первой опытной группы занимают промежуточное значение между контрольной и второй и третьей опытными группами.

Использование пропиленгликоля оказало положительное влияние на содержание жира и белка в молоке.

Таблица 3

Молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Надой молока, кг	2274±66,5	2501±71,3	2640±64,8*	2644±68,1*
Жирность молока, %	3,54±0,15	3,63±0,16	3,67±0,14	3,66±0,16
Надой 4%-ой жирности, кг	2012,5±58,8	2269,6±64,7	2422,2±59,5*	2419,3±62,3*
Белковость молока, %	2,98±0,05	3,01±0,07	3,04±0,06	3,04±0,07
Среднесут. удой, кг: при натур. жирности	22,74±0,67	25,01±0,71	26,40±0,65*	26,44±0,68*
при 4%-ой жирности	20,13±0,59	22,70±0,65	24,22±0,60*	24,19±0,62*
Молочный жир, кг	80,5	90,8	96,9	96,8
Молочный белок, кг	67,8	75,3	80,3	80,4

* $P<0,05$

Если учесть, что коровы из опытных групп меньше теряют живую массу, а в молоке больше содержится жира и белка, это указывает на то, что благодаря пропиленгликолю животные из опытных групп лучше усваивают из рациона жир и белок.

На основе проведенных исследований можно сделать заключение, что в

условиях современного промышленного животноводства, в рационах высокопродуктивных коров с целью профилактики возникновения кетозов и для повышения продуктивности можно включать в рацион препарат пропиленгликоль в количестве 250-300 г на голову в сутки.

Список литературы

1. Жаров, А.В. Кетоз высокопродуктивных коров / А.В. Жаров, И.П. Кондрахин. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 101 с.
2. Кирилов, М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов и др. // Главный зоотехник. - 2006. - № 4. – С. 5-8.
3. Таранович, А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. – № 1. – С. 9-12.

Reference

1. Zharov, A.V., Kondrakhin, I.P. Ketoz vysokoproduktivnykh korov (Ketosis in High-Productive Cows), M., Rossel'khozizdat, 1983, 101 p.
2. Kirilov, M.P. Energeticheskaya kormovaya dobavka v ratsione vysokoproduktivnykh korov (Energetic Feed Additive in the Diet of High-Productive Cows), M.P. Kirilov, V.N. Vinogradov [i dr], *Glavnyi zootekhnik*, 2006, No 4, PP. 5-8.
3. Taranovich, A. Nekotorye aspekty tekhnologii kormleniya korov v perekhodnyi period (Energetic Feed Additive in the Diet of High-Productive Cows), *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2008, No 1, PP. 9-12.

..