

в животноводстве : рекомендации. – Белгород, 1985. – 80 с.

З. Орлинский, Б. С. Добавки и премиксы в рационах свиней / Б. С. Орлинский. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 173 с.

УДК 636.2.28:612.015.32+636.2:612.11

ВЛИЯНИЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

В.Н. ЗАЯЦ, кандидат сельскохозяйственных наук

А.В. КВЕТКОВСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

М.А. НАДАРИНСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Изучено применение разных доз пропиленгликоля в кормлении высокопродуктивных коров при коррекции углеводного обмена. Установлено, что скармливание изучаемого препарата нетелям в количестве 150 мл и первотёлкам на раздое – 220 мл способствует улучшению морфологических и биохимических показателей крови. Поступление с рационом в организм животных пропиленгликоля обеспечило нормализацию усвоения макроэлементов и повышение содержания глюкозы в крови на 12 %, мочевины – на 12,5 %.

Ключевые слова: нетели, первотёлки, гематологический статус, морфологический состав крови, пропиленгликоль.

Введение. Повышение уровня продуктивности сопровождается напряжением обменных процессов в организме животного. Ослабление контроля за кормлением в этот период может способствовать возникновению негативных изменений, которые отрицательно влияют на здоровье молочного поголовья и его продуктивность [1, 2, 10, 11].

Было установлено, что после родов начинается интенсивное расщепление жира. В результате мобилизации жировых отложений в кровяное русло высвобождаются ненасыщенные жирные кислоты (НЭЖК), используемые в обмене веществ как энергетический материал для мышц, компоненты процесса синтеза молочного жира и как метаболиты функционирования печени. Однако избыточное поступление НЭЖК в кровь приводит к увеличению триглицеридов в печени, что вызывает нарушение деятельности печени и негативно влияет на здоровье животного и его продуктивность [3, 4, 10, 11].

Увеличение расщепления жировых отложений способствует понижению потребления корма коровами и, как следствие этого, вызывает недостаток поступления энергии. Возникновение дефицита энергии способствует падению уровня глюкозы в крови животных, снижение которой при избыточном высвобождении НЭЖК вызывает их окисление до β -гидроксибутирата, основного кетогенного продукта [6,

10, 11].

Повышение интенсивности кетогенеза увеличивает риск возникновения нарушения углеводного обмена (кетоз), отражающихся в ухудшении функционирования основных органов и тканей (печени, щитовидной и паращитовидной желез) [4, 11].

Другими исследователями в крови коров с диагностированным заболеванием кетоз было отмечено снижение уровня эритроцитов и лейкоцитов, что связывалось с угнетением кроветворных органов кетоновыми телами и недостаточным поступлением веществ необходимых для кроветворения [2, 3].

На фоне обеднения печени гликогеном при усилении кетогенеза уровень сахара снижается в крови до 32-25 мг/%, тогда как норма составляет 40-60 мг/%.

Вследствие большой потери с мочой натрия, который образует соли с ацетоуксусной и β -оксимасляной кислотами (кетогенные продукты распада), снижается резервная щелочность организма до 280-430 мг/%, при нормативе 460-660 мг/% [1, 2, 3, 4, 8].

Избыточное количество аммиака, образующегося в рубце, при недостатке в рационе энергии способствует нарушению мочевинообразовательной функции печени, что вызвано огромными энергетическими потерями на экскрецию излишнего количества мочевины и азота из организма животного, дефицит восполнения которых приводит к накоплению продуктов распада в печени и нарушению её деятельности.

Для лечения и профилактики отклонений данного характера используют пропиленгликолиевую терапию [5, 10, 11, 12].

Пропиленгликоль – многоатомный спирт, как и соли пропионовой кислоты, полностью усваивается организмом и в печени превращается в глюкозу. В рационы животных его рекомендовано вводить в количестве 2,5-10 % от массы комбикорма [5].

Для профилактики кетоза используют 150-220 мл препарата, для лечения – 220-300 мл [5].

Целью исследований явилось изучение влияния пропиленгликоля на углеводный обмен высокопродуктивных коров.

Материал и методы исследований. Было проведено два научно-хозяйственных опыта в условиях МТФ «Жажелка» РУСП «Э/б «Жодино» Смолевичского района: один – на нетелях (14-18 дней до отёла) и второй – на первотёлках (60 дней после лактации) чёрнопёстрой породы. По принципу пар-аналогов было сформировано четыре группы животных с учётом даты плодотворного покрытия и ожидаемого отёла, живой массы и возраста, с планируемым уровнем продуктивности 6000 кг молока.

Содержание животных было привязным, кормление и доение трёхкратное. Учёт молочной продуктивности производили посредством

контрольных доек раз в 10-12 дней.

Животные всех подопытных групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве в период сухостоя: сенаж разнотравный – 24 кг и 2 кг комбикорма для сухостойных коров, приготовленного в хозяйстве; первотёлкам: силос кукурузный – 3 кг, сенаж разнотравный – 20, свекла кормовая – 10 и 7,7 кг комбикорма для дойных коров, приготовленного в хозяйстве.

Различие в кормлении заключалось в том, что нетелям II группы скармливали добавку пропиленгликоля в количестве 110 мл, III – 150 мл, IV – 220 мл. В рационы первотёлок вводили во II группе – 150 мл препарата, в III – 220 мл и в IV – 300 мл. Скармливание препарата производилось в смеси с комбикормом в количестве 3-3,5 % от его массы.

За физиологическим состоянием подопытных аналогов следили по гематологическим показателям крови. Образцы крови брали от животных утром до кормления из яремной вены от 5 голов в каждой группе в начале опыта (14-18 дней до ожидаемого отёла) и после растёла. В пробах крови определяли морфологический состав (эритроциты, гемоглобин, гематокрит) на аппарате «Medonic 620»; биохимический состав (креатинин, триглицериды, билирубин общий и прямой, альбумины, глобулины, АЛАТ, АСАТ, ЛДГ, глюкоза, амилаза, мочевины, холестерин, резервная щелочность, кальций, фосфор) – на «Cormey Lumen» по общепринятым методикам в лаборатории зооигиены и технологии производства свинины РУП «ИЖ НАН Беларуси».

Полученные экспериментальные данные обработаны биометрически с применением методов математической статистики по П.Ф. Роккичному (1973).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Показатели крови отражают картину обменных процессов в организме. Результат анализа крови нетелей, взятой за 14 дней до отёла, показал, что количество эритроцитов находилось в пределах нижней границы нормы $6,2 \times 10^6$ мм³ (табл. 1). Уровень триглицеридов был в пределах верхней границы нормы [2, 3, 9].

Количество холестерина в крови нетелей превышало предел биохимической нормы у подопытных аналогов в среднем на 32 % [4, 6, 8]. Это может быть связано с нарушением функционирования щитовидной железы.

Отмечено, что количество общего билирубина в сыворотке крови подопытных аналогов было в пределах верхнего норматива данного показателя. Содержание прямого билирубина является свидетельством степени нарушения процессов метаболизма в печени, поскольку в крови здоровых животных данный параметр крови не диагностируется [4, 6, 10].

Таблица 1

Гематологические показатели нетелей в сухостойный период

Показатели	Группа			
	I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,16±0,13	6,46±0,33	6,09±0,06	6,39±0,2
Гематокрит, %	25,4±3,8	25,2±1,2	24,9±1,0	27,0±0,8
Гемоглобин, г/дл	9,94±0,2	9,64±0,2	9,72±0,2	10,50±0,4
Креатинин, мкмоль/л	114,1±6,7	102,8±3,8	103±9,4	114,5±12,6
Триглицерид, мкмоль/л	0,22±0,02	0,17±0,06	0,20±0,0	0,20±0,0
Биллирубин общий, мкмоль/л	4,1±0,7	4,1±0,2	3,7±0,3	3,6±0,5
Биллирубин прямой, мкмоль/л	1,8±0,16	2,25±0,23	2,35±0,15	1,97±0,07
Общий белок, г/л	78,02±1,02	74,6±3,1	70,3±2,8	75,5±0,7
Альбумины, г/л	37,06±2,11	37,1±0,9	38,7±2,7	37,3±0,9
Глобулины, г/л	40,96±3,3	32,1±0,4	31,4±0,3	38,3±0,7
АЛАТ, ед./л	14,6±1,6	16,7±1,7	14,0±1,0	13,0±1,5
АСАТ, ед./л	54,4±1,7	58,3±0,3	56,7±1,3	60,0±2,9
ЛДГ, ед./л	2601±128,3	2932±147,2	2753±174,4	2824±128,9
Глюкоза, ммоль/л	4,04±0,3	4,03±0,2	4,0±0,12	4,3±0,3
Амилаза, ед./л	42,2±1,7	41,7±8,7	35,0±1,3	39,0±0,3
Мочевина, ммоль/л	4,68±0,3	4,8±0,3	5,0±0,6	4,73±0,3
Холестерин, ммоль/л	4,04±0,11	3,97±0,13	3,97±0,07	3,3±0,31
Резервная щелочность, мг/%	353±29,1	313±6,67	260±60	333±24,3
Кальций, ммоль/л	2,71±0,04	2,3±0,10	2,34±0,13	2,52±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,2±0,04	2,08±0,08	2,18±0,13	2,27±0,04

Ферментативная активность крови подопытных аналогов имела показатели, отражающие повышение данных по лактатдегидрогеназе (ЛДГ) на 11 % относительно верхней границы нормы, что указывает на нарушения образования печеночных изоферментов при угнетении функционирования печени [3, 4, 10, 11].

Уровень щелочного буфера снижен в сравнении с нижней отметкой нормы в 1,5 раза [1, 2, 3].

В результате скармливания разных уровней пропиленгликоля до отёла и после него морфобиохимический состав крови первотёлок претерпел положительные изменения (табл. 2).

По содержанию эритроцитов в крови первотёлок максимальное значение показателя отмечено в III опытной группе, которое превосходило аналогичное в контроле на 4,7 %, тогда как во II опытной группе превышение составило 3,6 %.

Введение изучаемого препарата способствовало повышению количества мочевины в крови относительно контрольных аналогов на 14,7% в III опытной группе и на 6,6 % – в IV группе.

Содержание глюкозы в крови первотёлок при добавлении в рацион разных уровней пропиленгликоля увеличилось во II опытной группе на 1,2 %, в III группе разница составила 11,9 %. Отмечено, что при увеличении дозы углеводной добавки до 300 мл на голову в сутки уро-

вень глюкозы в сыворотке крови снизился относительно контрольных аналогов на 16 %.

Таблица 2

Гематологический статус первотелок в период раздоя

Показатели	Группа			
	I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
Эритроциты, 10^6 мм ³	5,70±0,06	5,91±0,22	5,97±0,19	5,75±0,11
Гематокрит, %	22,7±1,8	22,42±1,4	23,08±1,2	22,3±1,5
Гемоглобин, г/дл	9,50±0,4	9,80±0,4	9,23±0,3	8,94±0,2
Креатинин, мкмоль/л	83,2±3,7	99,5±2,7	105,6±8,3	105,3±3,9
Триглицерид, мкмоль/л	0,25±0,02	0,16±0,02	0,15±0,02	0,14±0,1
Биллирубин общий, мкмоль/л	5,85±0,6	5,46±0,8	5,00±0,6	3,84±0,2
Биллирубин прямой, мкмоль/л	3,05±1,33	2,73±0,34	2,57±0,37	2,57±0,37
Общий белок, г/л	91,90±3,8	84,24±6,2	83,30±5,6	85,06±4,5
Альбумины, г/л	42,4±1,4	37,9±1,1**	29,9±1,1*	35,4±1,7**
Глобулины, г/л	46,7±3,8	48,2±6,2	44,5±6,5	49,6±4,1
АЛАТ, ед./л	13,5±1,8	17,2±2,0	15,8±1,3	13,6±1,8
АСАТ, ед./л	63,5±7,03	68,2±4,7	58,6±3,3	77±5,5
ЛДГ, ед./л	2846±199,0	2839±87,5	2680±91,2	2430±99,3
Глюкоза, ммоль/л	4,17±0,2	4,22±0,2	4,67±0,3	3,5±0,2*
Мочевина, ммоль/л	3,36±0,3	3,34±0,5	3,78±0,5	3,58±0,5
Холестерин, ммоль/л	3,9±0,19	3,58±0,15	3,15±0,36	3,1±0,35
Резервная щелочность, мг/%	313±66,7	295±40,3	345±24,0	326±13,3
Кальций, ммоль/л	2,67±0,08	2,56±0,05	2,82±0,14	2,86±0,47
Фосфор, ммоль/л	1,79±0,09	1,16±0,06	1,88±0,08	2,01±0,05

* P<0,05, ** P<0,02

С увеличением уровня пропиленгликоля в рационе количество общего билирубина снизилось во II опытной группе на 6,6 %, в III – на 14,6 % и в IV – на 34 %. Скармливание первотёлкам глюкогенного препарата в количестве 220 мл способствовало снижению содержания прямого билирубина в крови первотёлков на 15 %. Увеличение количества изучаемой добавки в рационе первотёлков IV опытной группы существенно не отразилось на содержании прямого билирубина в сыворотке крови.

Добавление пропиленгликоля в рацион снизило образование общего белка в крови до верхнего уровня норматива. Это, по-видимому, связано с тенденцией к нормализации белковообразующей функции печени. При анализе параметров крови опытных животных отмечено, что разница с контрольными показателями составила 8,3 % во II опытной группе, 9,4 % – в III и 7,4 % – в IV.

По содержанию альбуминов наблюдается аналогичная тенденция. Разница с контролем составила во II опытной группе 10,6 %, в III – 29% и в IV – 16,4 % [1, 2, 6].

Выявлено, что при скармливании глюкогенной добавки количество

триглицеридов в крови животных существенно уменьшилось в сравнении с контрольными показателями, что согласуется с исследованиями других авторов [10, 11]. Минимальный показатель наблюдается у первотёлок IV группы.

При добавлении пропиленгликоля активность ферментов в сыворотке крови снижалась. Результат анализа свидетельствует, что введение добавки максимально снизило содержание аспартатаминотрансферазы (АСАТ) в III группе на 7,7 %. Активность ЛДГ в сыворотке крови опытных аналогов уменьшается по мере увеличения дозы изучаемого препарата. Значение данного показателя имело разницу с аналогичным в контроле, во II опытной оно составило 0,2 %, в III группе – 6,2 % и в IV равнялось 14,6 %. Это связано, главным образом, с нормализацией образования изоферментов в печени.

Тенденция нормализации глюкогенного процесса положительно отразилась на концентрации холестерина в крови первотёлок, снизив значение показателя в сравнении с контрольными животными: во II опытной группе – на 8,2 %, в III группе – на 18,2 и в IV – на 20,1 %.

По содержанию в крови коров кальция и фосфора после введения пропиленгликоля отмечено, что при нормировании изучаемого препарата в количестве 225 мг на голову содержание кальция повысилось на 5,8 %, фосфора – на 5,0 %, тогда как добавка его в количестве 300 мг увеличило концентрацию кальция на 7,1 % и фосфора – на 12 %.

Выводы. При определении эффективности введения пропиленгликоля в рационы высокопродуктивных коров было установлено, что скармливание препарата в дозе 150 мл нетелям за 14 -18 дней до отёла и в количестве 220 мл первотёлкам на раздое способствовало коррекции углеводного обмена. Это отражается на повышении содержания глюкозы крови на 12 %, мочевины – на 12,5, резервной щелочности – на 10 %. Введения пропиленгликоля опытным животным положительно повлияло на концентрацию в крови кальция и фосфора, увеличив данные показатели на 5,6 и 5,8 % соответственно.

Литература.

1. Алиев, А. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / А. Алиев, В. Баряев. – М. : Агропромиздат, 1986. – 384 с.
2. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева. – М. : Россельхозиздат, 1974. – 192 с.
3. Жаров, А.В. Кетоз высокопродуктивных коров / А.В. Жаров, И.П. Кондрахин. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 101 с.
4. Кондрахин, И. П. Клиническая и лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин. – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.
5. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки : справ. / И. В. Петрухин. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
6. Уша, Б. В. Ветеринарная гепатология / Б.В. Уша. – М. : Колос, 1979. – 125 с.
7. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении

сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М. : Колас, 1976. – 558 с.

8. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии. – Мн. : Ураджай, 1988. – 168 с.

9. Эйдригевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных. – М. : Колос, 1978. – 255 с.

10. Juchem, S.O. Production and blood parameters of Holstein cows treated with sodium monensin or propylene glycol prepartum / S.O. Juchem, F.A.P. Santos, H. Imaizumi, A. V. Piers, E. C. Barnable // J. Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87. – № 3. – P. 680-689.

11. Pickett, M. M. Effect of propylene glycol or fat drench on plasma metabolites, liver composition and production of dairy cows during the periparturient period / M. M. Pickett, M. S. Piepebrink, T. R. Overton // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86. – P. 2113-2121.

12. Shingfield, K. J. Effect of forage conservation method, concentrate level and propylene glycol on diet digestibility, rumen fermentation, blood metabolite concentration and nutrient utilization of dairy cows / K. J. Shingfield, S. Jaakkola, P. Huhtanen // Animal Feed Science and Technology. – 2002. – Vol. 97. – P. 1-21.

УДК 636.2.085.19.631.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ.

А.В. КВЕТКОВСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

В.Н. ЗАЯЦ, кандидат сельскохозяйственных наук

М.А. НАДАРИНСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

Л.В. НОВИК, С.А. РУКОЛЬ

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Определено влияние минерально-витаминной и минеральной добавок, изготовленных на основе местного минерального сырья и активных антиоксидантных средств, на молочную продуктивность коров, общее физиологическое состояние и содержание токсических элементов в молоке. Дана ветеринарно-токсикологическая оценка молока при скармливании добавок. Использование добавок в кормлении лактирующих коров позволяет получить дополнительную прибыль в сумме 8,3 и 23,9 тыс. рублей в расчёте на 1 голову.

Ключевые слова: корма, минерально-витаминная добавка, минеральная добавка, лактирующие коровы, кровь, молоко.

Введение. В последние годы в республике отмечается значительное снижение молочной продуктивности коров. Среди факторов, оказывающих влияние на изменение продуктивности, на долю условий кормления приходится 65-70 %. Только в связи с несбалансированностью рационов по основным питательным и биологически активным веществам генетический потенциал животных используется на 50-60%, а недобор животноводческой продукции составляет 30-40 % [2, 4, 6, 7].

Вторым фактором, влияющим на здоровье животных, их продук-