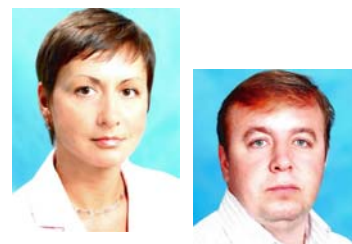


РУБЦОВЫЙ МЕТАБОЛИЗМ У КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ «ЗАЩИЩЕННЫХ» ЖИРОВ

Л.А. МОРОЗОВА (фото),
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
И.Н. МИКОЛАЙЧИК (фото),
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
К.К. ЕСМАГАМБЕТОВ,
кандидат биологических наук, доцент,
В.И. КЕДЯ,
аспирант, Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева



641300, Курганская обл.,
Кетовский р-н, с. Лесниково;
тел.: 8 (35231) 4-43-48,
8-9125226464;
e-mail: min_ksaa@mail.ru

Ключевые слова: концентрированные корма, энергетические добавки, рубцовое содержимое, обмен веществ, коровы.

В современных условиях интенсивного ведения высокопродуктивного молочного скотоводства снижается резистентность и продуктивное долголетие коров. При этом для многих хозяйств, имеющих достаточную кормовую базу, непреодолимым рубежом стал уровень продуктивности в 6-7 тыс. кг молока на корову в год. Причиной ухудшения состояния здоровья коров является нарушение обмена веществ, связанное с высоким уровнем концентрированных кормов в их рационах [1]. Рационы с высоким содержанием крахмала (источники дополнительной энергии) приводят к ускорению процессов ферментации в рубце. Тем самым подавляется активность бактерий, участвующих в переваривании кормов. Это приводит к уменьшению потребления кормов, а в результате снижаются удои и содержание жира в молоке [2].

Для повышения энергетической питательности рационов и профилактики нарушения обмена веществ целесообразно использовать энергетические кормовые добавки, которые, являясь инертными для микрофлоры рубца коровы, всасываются через слизистую оболочку и с кровью попа-

дают в печень. В клетках печени они метаболизируются в пропионат, далее – в шавелево-уксусную кислоту, которая забирает остаток активированной жирной кислоты ацетил-КоА, образующейся из неэстерифицированных жирных кислот при расщеплении резервных липидов тела животного в цикл Кребса, где и происходит их окисление с образованием энергии [3].

Цель и методика исследований

Исходя из актуальности проблемы целью наших исследований являлось изучение влияния «защищенного» жира «Энерфло» на рубцовый метаболизм у коров чёрно-пестрой породы в первые 100 дней лактации.

Научно-хозяйственный опыт проведён на полновозрастных высокопродуктивных коровах чёрно-пестрой породы в период раздоя на базе СПК «ПЗ «Разлив» Курганской области согласно схеме, представленной в таблице 1.

Для проведения исследований сформированы группы животных по принципу аналогов с учётом происхождения, возраста, живой массы, даты последнего отёла, удоя и содержания жира и белка в молоке. В опы-

те живая масса коров в среднем составила 600 кг, удои по предыдущей лактации – 5500 кг при жирности молока 3,79%. При проведении научно-хозяйственного опыта все подопытные животные были клинически здоровы.

В период первых 100 дней лактации коровы контрольной и опытных групп получали основной рацион, состоящий из 32 кг кормовой смеси, 10 – зерновой смеси, 2,5 – жмыха подсолнечного и 2 кг патоки кормовой. В состав концентратов вводили 150 г мела, 150 г диаммонийфосфата и 120 г поваренной соли. В течение опыта дополнительно к основному рациону коровам 1-й опытной группы скармливали «Энерфло» в количестве 200 г на голову в сутки, аналогам 2-й опытной – 300 г.

Для характеристики метаболических процессов в преджелудках животных были взяты образцы рубцовой жидкости через 3 часа после кормления при помощи пищеводного зонда, которую фильтровали через четыре слоя марли. В жидкой части определяли pH (pH-метр 150МА), концентрацию аммиака (микродиффузионным методом по Конвею), летучие жирные кислоты (ЛЖК) методом паровой дистилляции на аппарате Маркграма с последующей отгонкой на газовом хроматографе (Кристал-2000М), общий и остаточный азот определяли методом Кьельдаля в модификации П.Г. Лебедева и А.Т. Усовича (1976) [4].

Полученный в опытах цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969) [5]. Достоверность различий средних величин определяли по таблице Стьюдента на ПЭВМ Pentium-4, разницу считали достоверной при $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа (n=10)	Условия кормления
Контрольная	кормовая смесь – 32 кг зерновая смесь – 10; жмых подсолнечный – 2,5; патока кормовая – 2 кг (ОР)*
1-я опытная	ОР + «Энерфло» в количестве 200 г на голову в сутки
2-я опытная	ОР + «Энерфло» в количестве 300 г на голову в сутки

* ОР – основной рацион.

Таблица 2

Состав содержимого рубца через 3 часа после кормления

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
pH	6,37±0,12	6,30±0,06	6,27±0,15
ЛЖК, ммоль/100 мл	8,79±0,58	10,17±0,51	11,08±0,55*
В том числе, %:			
уксусной	60,98±0,73	63,10±0,68	64,24±0,53*
пропионовой	17,67±0,51	17,75±0,71	18,03±0,82
масляной	21,35±0,60	19,15±0,64	17,73±1,20

Здесь и далее: * $P < 0,05$.

Concentrated forages, power additives, cicatricial contents, metabolism, cows.

Результаты исследований

Характерной особенностью пищеварения в рубце жвачных является наличие в нём огромного количества разнообразных микроорганизмов (бактерий и простейших), при участии которых происходит преобразование сложных органических соединений кормов в исключительно важные для организма летучие жирные кислоты (ЛЖК), аминокислоты и аммиак. Их количество и соотношение определяются в основном составом рациона.

Нами были изучены некоторые показатели рубцового пищеварения у коров. Результаты представлены в таблице 2.

Величина рН рубцового содержимого оказывает значительное влияние на метаболические процессы в нём. От величины рН зависит степень образования той или иной жирной кислоты. Установлено, что наименьшая концентрация ионов водорода в рубцовой жидкости коров была отмечена у животных 2-й опытной группы. Так, рН рубцовой жидкости коров контрольной группы составила 6,37, что ниже, чем у животных 1-й и 2-й опытных групп, на 0,07 и 0,1 ед.

В результате распада гликопротеидов, белков, липидов и нуклеиновых кислот, которые также присутствуют в рубце жвачных животных, при разных типах брожения образуются ЛЖК, которые обеспечивают не менее 40-60% потребности в энергии. Особенно большое значение как источник энергии имеет уксусная кислота, которая в мышцах распадается на CO_2 и H_2O с образованием энергии. Наибольшее количество летучих жирных кислот было отмечено в рубцовой жидкости животных 2-й опытной группы и составило 11,08 ммоль/100 мл, что достоверно больше, чем у коров 1-й опытной и контрольной групп, соответственно, на 8,95 и

26,05% ($P < 0,05$).

В среднем в рубце образуется от 550 до 2500 г уксусной кислоты. Уксусная кислота составляет основную долю жирных кислот. Она образуется в процессе расщепления полисахаридов; при этом в качестве промежуточных продуктов появляются гексозы и пировиноградная кислота. Ацетат после поступления в кровь используется преимущественно в жировом обмене, особенно в синтезе молочного жира. Пропионовая кислота образуется при расщеплении таких углеводсодержащих соединений, как крахмал и сахара. После поступления в кровь пропионат используется в углеводном обмене. Масляная кислота образуется после расщепления кормовых белков.

Соотношение ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп изменилось в сторону увеличения доли уксусной и пропионовой кислот. Так, у коров контрольной группы по сравнению с животными 1-й и 2-й опытных групп отмечалась тенденция снижения аналогичных показателей на 2,12-0,08% и 3,26-0,36% соответственно. Однако уровень масляной кислоты в рубцовой жидкости коров контрольной группы увеличился на 2,2 и 3,62% соответственно. Увеличение уксусной кислоты и уменьшение масляной в рубцовом содержимом коров опытных групп обеспечило усиление ацетата, следовательно, использование продуктов брожения направлено на увеличение их молочной продуктивности.

Одним из уникальных свойств преобразования азотистых веществ в преджелудке жвачных является способность микроорганизмов рубца использовать для синтеза аминокислот и белка низкомолекулярные азотсодержащие соединения. Содержание азотистых веществ в жидкости руб-

ца приведено в таблице 3.

Анализируя данные таблицы 3, необходимо отметить, что содержание общего и белкового азота было меньше во 2-й опытной группе по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы на 4,15 и 6,58%, а в сравнении с 1-й опытной группой – на 1,56 и 2,81% соответственно. Остаточный азот был меньше в рубцовой жидкости контрольной группы на 4,65 и 10,87% в сравнении с 1-й и 2-й опытными группами соответственно.

Важную роль в процессах превращения питательных веществ корма имеет аммиак – конечный продукт расщепления белковых и небелковых азотистых соединений корма. Концентрация аммиака в рубце коров 2-й опытной группы составила 14,45 ммоль/л, что на 9,83% меньше, чем в контрольной группе, и на 3,94% по сравнению с 1-й опытной группой. Аналогичные результаты получены О.В. Хотмировой (2009) при изучении разного содержания комбикормов в рационах высокопродуктивных коров.

Выводы. Рекомендации

Проведённые исследования показали, что включение в рацион коров «защищённого» жира «Энерфлю» способствует усилению процессов рубцовой ферментации, а именно: увеличивает количество летучих жирных кислот на 26,05% ($P < 0,05$), концентрацию синтеза уксусной и пропионовой кислот – на 3,26 и 0,36%, а также снижает содержание общего азота и аммиака в рубцовой жидкости животных на 6,58 и 9,83% соответственно.

Для повышения энергетической питательности рационов и стабилизации рубцового пищеварения у высокопродуктивных коров рекомендуется применять в первые 100 дней лактации «защищённый» жир «Энерфлю» в дозе 300 г на голову в сутки.

Таблица 3
Содержание азотистых веществ в рубцовой жидкости через 3 часа после кормления, ммоль/л

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Общий азот	248,97±2,52	242,77±1,97	239,04±3,10
Белковый азот	216,95±3,97	209,26±0,43	203,55±1,26*
Остаточный азот	32,02±1,55	33,51±1,87	35,50±1,24
Аммиак	15,87±1,50	15,02±1,24	14,45±0,49

Литература

1. Калужный И. И., Баринев Н. Д., Смолянинов А. Г. Этиология, диагностика и лечение болезней преджелудков // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. Воронеж, 2006. С. 644-651.
2. Кирилов М. П., Виноградов В. Н. [и др.]. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров // Главный зоотехник. 2006. № 4. С. 5-8.
3. Таранович А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 1. С. 9-12.
4. Лебедев П. Т., Усович А. П. Методы исследований кормов, органов и тканей животных. М. : Россельхозиздат, 1976. 376 с.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 256 с.