

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖИМОГО РУБЦА МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Г. А. ТУМИЛОВИЧ, канд. вет. наук, доцент

Д. Н. ХАРИТОНИК, канд. вет. наук, доцент

А. А. ОБУХОВСКИЙ, аспирант

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. Приведены результаты исследований содержимого рубца дойных коров. Определено содержание летучих жирных кислот в рубце и микробиотных популяций экосистемы рубца у дойных коров.

Исследование содержимого (органолептика, состав, pH и т. д.) имеет важное значение при диагностике его заболеваний у высокопродуктивных коров, что позволяет выявить ряд критериев для безошибочной постановки диагноза. На наш взгляд, исследование содержимого рубца молочных коров является важной составной частью раскрытия механизма возникновения функциональных и органических нарушений в организме животных. Интерпретация данных pH-метрии дает нам опосредованно информацию о состоянии процессов пищеварения в рубце.

Для более полного описания функционирования рубцовой микробиоты и рубцового пищеварения было проведено исследование рубцовой жидкости на содержание летучих жирных кислот, молочной кислоты, количественный и качественный состав инфузорий.

Значительная доля высокобелковых кормов в рационе при силосно-сенажном концентратном типе кормления молочных коров способствует интенсивному образованию и накоплению молочной кислоты и летучих жирных кислот в рубце.

Нами были проведены исследования по определению содержания летучих жирных кислот и микробиотных популяций экосистемы рубца в содержимом рубца коров. Для опыта были сформированы три группы полновозрастных коров черно-пестрой голштинизированной породы второй и третьей лактации с суточной продуктивностью 25 л молока и более (по 20 гол. в каждой). Группы формировали по принципу пар-аналогов с учетом среднесуточного удоя, возраста и ряда других признаков. Коровы контрольной группы получали стандартный рацион, принятый в хозяйстве. Животные первой опытной группы к основному рациону дополнительно получали кормовую добавку Ални-Старт с Ални-Гепо, которая задавалась за 30 дней до предположительного

отела и после отела в течение 30 дней. Кормовая добавка Ални-Старт с Ални-Гепо задавалась коровам до отела в дозе 300 г и после отела в дозе 500 г путем дозированного рассыпания по основному корму. Животные второй опытной группы помимо кормовой добавки Ални-Старт с Ални-Гепо дополнительно получали кормовую добавку Руби-ферм, которая задавалась из расчета 100 г на животное в сутки. Животные трех групп получали сбалансированный рацион, составленный с учетом их молочной продуктивности, возраста, живой массы и физиологического состояния в соответствии с детализированными нормами кормления.

Результаты по содержанию летучих жирных кислот в содержимом рубца коров приведены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание летучих жирных кислот в содержимом рубца

Показатель	Группа животных		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Общее количество ЛЖК, ммоль/л	122,7	113,5	117,8
Уксусная кислота, %	45,2	52,4	57,1
Пропионовая кислота, %	17,8	19,5	20,2
Масляная кислота, %	25,1	18,7	12,4
Валериановая, изовалериановая, изомасляная и другие кислоты, %	9,3	9,4	10,3
Молочная кислота, ммоль/л	2,62	1,53	0,92

Анализ табл. 1 показал, что по окончании производственного опыта наибольшее количество летучих жирных кислот выявлено у коров контрольной группы ($122,7 \pm 2,3$) ммоль/л). Наибольшая концентрация уксусной кислоты в содержимом рубца была выявлена у животных второй опытной группы и составила 57,1 %, а наименьшая – у животных контрольной группы – 45,2 %. Несмотря на корректировку структуры рациона, трехразовую раздачу концентратов и наличия в свободном доступе злакового сена высокого качества, содержание летучих жирных кислот и молочной кислоты у животных трех групп значительно отличается. Установлено значительное превышение нормы содержания масляной кислоты в содержимом рубца у коров контрольной группы (25,1 %), данный факт прогнозирует высокий уровень кетогенеза, поскольку масляная кислота является производным для образования кетонных тел.

В метаболизме молочной кислоты жвачных животных есть ряд особенностей. При умеренном поступлении в рубец легкоусвояемых углеводов, молочная кислота в рубцовом содержимом не накапливает-

ся, а находится в нем в следовых концентрациях. При поедании большого количества кормов, богатых легкосбраживаемыми углеводами, образующаяся молочная кислота не успевает превращаться в пропионовую кислоту, накапливается и всасывается в кровь, вызывая сдвиг кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону. Нарушается процесс нормальной ферментации молочной кислоты в пропионовую. Концентрация молочной кислоты в содержимом рубца достигла 7,2 ммоль/л, в крови 4,5 ммоль/л. Вследствие образования большого количества молочной кислоты рН рубцового содержимого снижается до 5,4–4,9 и ниже (норма 6,0–7,3). В содержимом рубца животных контрольной группы отмечалось увеличение содержания молочной кислоты – $(2,72 \pm 0,16)$ ммоль/л, что на 36,7 % больше, чем у животных первой опытной и 2,53 раза больше, чем у животных второй опытной группы. Это приводит к угнетению жизнедеятельности рубцовой микробиоты, изменению их видового состава и стойкому нарушению рубцового пищеварения.

Эффективность использования жвачными животными кормов в значительной степени зависит от деятельности микробиотных популяций экосистемы рубца. Изменение рН-среды содержимого рубца подавляет жизнедеятельность простейших одноклеточных микроорганизмов, микробов и грибов (микобиома), нарушая процессы брожения, изменяется соотношение рубцовых метаболитов, дестабилизируются углеводный и белковый обмены, ухудшается транспортировка кислорода в крови и т. д. Наличие в рубце различных популяций не только инфузорий, но и других простейших, а также их большое количество свидетельствуют о нормальном и эффективном течении ферментативных процессов. Наиболее чувствительны к изменениям среды рубца крупные формы инфузории. При неблагоприятных условиях существования в рубце они исчезают в первую очередь и появляются при нормализации процессов последними. Нами определен количественный и качественный состав инфузорий содержимого рубца различных групп исследуемых животных.

К снижению рН рубцового содержимого наиболее чувствительны инфузории из рода *Ophryoscolex*, затем инфузории из рода *Entodinium*, относящиеся к наиболее крупным инфузориям. Более мелкие формы инфузорий родов *Diplodinium* и *Isotricha* менее чувствительны к снижению рН рубца. Определенные изменения претерпевают и бактерии рубца. Уменьшается количество грамотрицательных целлюлозолитических бактерий, в то же время увеличивается количество грамположительных амилалитических бактерий, появляются *Streptococcus*

bovis и *Lactobacillus acidophilus*. При снижении pH рубцового содержимого до 5,0–5,5 многие простейшие погибают.

В ходе исследований установлено, что крупные формы инфузории у животных контрольной группы выявлялись в незначительном количестве, основную массу составляли мелкие формы – 59,7 %. Наибольшее количество крупных инфузорий выявлено у животных второй опытной группы – 34,2 % (табл. 2).

Таблица 2. Соотношение форм инфузорий в рубцовой жидкости коров

Показатель	Группа животных		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Большие, %	10,7	19,7	34,2
Средние, %	29,6	34,5	38,1
Мелкие, %	59,7	45,8	32,7

У животных контрольной группы при развитии субклинических форм ацидозно-кетозных состояний отмечалось снижение количества инфузорий в содержимом рубца до 366–400 тыс. в 1 мл, против 650–900 тыс. у животных второй опытной группы. У животных второй опытной группы по окончании исследований отмечено значительное снижение концентрации молочной кислоты в содержимом рубца по отношению к контрольной группе в 2,85 раза и первой опытной группе – в 2,13 раза.

Таким образом, все вышеуказанное подтверждает то, что росту и развитию микробиоты рубца способствуют определенные благоприятные (стабильные, адаптивные) условия среды, в том числе pH содержимого, постоянный ионный состав, непрерывное снабжение микроорганизмов питательной средой (клетчаткой корма), анаэробные условия, активная перистальтика и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смоленцев, С. Ю. Численный и родовой состав инфузорий содержимого рубца крупного рогатого скота при применении иммуностимуляторов в сочетании с минеральными элементами / С. Ю. Смоленцев // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 1. – С. 40–41.
2. Структурно-метаболические процессы в рубце и влияние на них факторов питания (теоретические и практические аспекты пищеварения у жвачных животных) / В. В. Малашко, Г. А. Тумилович, О. Х. Али [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; ред. В. К. Пестис. – Гродно, 2016. – Т. 30. – С. 88–100.
3. Тумилович, Г. А. Развитый рубец – залог здоровья и продуктивного долголетия / Г. А. Тумилович // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 14. – С. 44–52.
4. Эленшлегер, А. А. Клинико-морфологические показатели крови при ацидозе рубца у молочных коров / А. А. Эленшлегер, В. В. Соловьева // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2016. – № 6 (140). – С. 112–115.