

УДК 632.2:636.087.73:619:618

ПАРАМЕТРЫ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

*Н.Ю. Терентьева, кандидат ветеринарных наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-34, natalyaterenteva1@mail.ru;
В.А. Ермолаев, доктор ветеринарных наук, профессор,
тел. 8(8422) 55-95-34, ermwa@mail.ru;
С.Н. Иванова, кандидат ветеринарных наук, старший
преподаватель, тел. 8(8422) 55-95-34, sveticiva@rambler.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: коровы, кровь, макроэлементы, микроэлементы, минеральный обмен, обменные процессы, тяжелые металлы.

Работа посвящена изучению показателей минерального обмена у коров с высоким уровнем лактации. Проведенные исследования показали, что у высокоудойных животных, находящихся в стадии роста лактационной кривой наблюдается недостаточность основных макроэлементов, а именно кальция и фосфора, а также отмечается резкое снижение концентрации многих микроэлементов, что отражается на течении и продолжительности сервис-периода, увеличиваются сроки наступления плодотворного осеменения.

Введение. Высокая молочная продуктивность коров связана с глубокими метаболическими изменениями организма животных, зачастую переходящих в патологические состояния [1, 2]. Напряженное течение обменных процессов чаще всего отмечается на фоне нарушений кормления и технологии содержания высокопродуктивных коров, обострения экологической ситуации. В этих условиях возникают предпосылки к нарушению звеньев обмена веществ, что приводит к проявлению тех или иных патологий [5, 6, 7].

Цель исследований – изучить некоторые показатели обмена макро- и микроэлементов у коров с высоким уровнем лактации.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ в рамках выполнения темы: «Разработка и усовершенствование методов ранней диагностики, лечения и профилактики акушерско-гинекологической патологии сельскохозяйственных животных» (Рег № АААА-А16-116041110191-4).

Проанализированы биохимические показатели сыворотки периферической крови от 11 высокопродуктивных коров с уровнем молоч-

ной продуктивности 32-34 кг молока в сутки в период становления второй лактации одного из ведущих сельскохозяйственных предприятий Ульяновской области.

На автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell Combi с использованием реактивов фирмы «Витал» (Санкт-Петербург), «Диалаб» (Австрия) определялись следующие показатели: макроэлементы (кальций, фосфор, железо), микроэлементы (магний, селен, марганец, цинк, медь, кобальт) и некоторые тяжёлые металлы (свинец и кадмий).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Statistica 6.0.

Результаты исследований и их обсуждение. При рассмотрении данных, полученных при биохимических исследованиях (таблица 1), установлены отклонения средних значений по содержанию фосфора ($1,02 \pm 0,42$ ммоль/л) в сторону снижения показателей. Изменено и соотношение кальция к фосфору, при норме 1,6-2:1 в сыворотке крови исследуемых животных и составило 2,37:1. Поскольку фосфор активирует всасывание ионов кальция в кишечнике, недостаток первого снижает биодоступность кальция в организме лактирующих животных, что приводит ко многим неблагоприятным последствиям. Кроме того, выявлено при исследовании пусть незначительное, но все же пониженное содержание магния относительно референсных значений ($0,98 \pm 0,030$ ммоль/л). Дефицит магния снижает образование паратгормона, мобилизирующего кальций, что также приводит к нарушению метаболизма этого макроэлемента у высокопродуктивных коров.

Нормальное течение обменных процессов невозможно без участия микроэлементов, которые являются катализаторами химических реакций, обуславливающих обменные процессы и участвующие в формировании биоиммунологической реакции организма [2].

Анализируя результаты содержания микроэлементов, отметили высокое содержание селена в сыворотке крови исследуемых животных. В рационе высокоудойных коров превалирует люцерновый сенаж и подсолнечниковый жмых. Растения семейств бобовых (люцерна, из которой в хозяйстве изготавливают сенаж), крестоцветных и сложноцветных (подсолнечник, используемый в жмыхе), интенсивно накапливают селен, что может вызывать проявление интоксикации. Завышенные концентрации селена значительно активизируют инсулин при одновременном понижении деятельности адреналина. Это приводит, в итоге, к гипогликемическому эффекту. Кроме того, поступая в организм в из-

Таблица 1 – Показатели содержания минеральных компонентов в сыворотке крови коров

Наименование показателя	Единицы измерения	M±m	Референсные значения
Кальций	ммоль/л	2,42±0,779	2,50-3,10
Фосфор	ммоль/л	1,02±0,420	1,45-2,10
Железо	мкмоль/л	23,44±11,172	10,0-29,0
Магний	ммоль/л	0,98±0,030	1,05-1,50
Марганец	мкмоль/л	0,02±0,013	1,95-3,75
Селен	мкг/л	118,85±±32,048	40,0-70,0
Цинк	мкмоль/л	21,38±9,556	45,9-76,4
Медь	мкмоль/л	14,40±2,500	14,1-15,0
Кобальт	нмоль/л	0,003±0,0009	0,51-0,85
Свинец	мкмоль/л	0,012±0,002	1,20-1,42
Кадмий	мкмоль/л	0,002±0,0034	0,44-0,50

бытке, селен способен вытеснять серу из гемоглобина, что способствует развитию анемии.

Обращает внимание недостаток цинка, дефицит которого составляет 53,4%. Ионы цинка задействованы в биосинтезе и гидролизе пептидов, активно участвуют в азотном, углеводном, водном и газовом обменах. Активизируют гормоны пролактин, фолликулин и пролактин, что свидетельствует о важнейшей роли цинка в процессах воспроизводства животных, их молочной продуктивности.

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о крайне низком содержании марганца в сыворотке крови высокопродуктивных коров. Биологическое значение марганца значительно. Этот микроэлемент активизирует ферменты, такие как аргиназу, щелочную фосфатазу и т.д. Воздействует на синтез гонадотропных гормонов. Марганец нужен и для процессов биологического остеосинтеза. Резкое снижение концентрации микроэлемента у коров способно привести к снижению молочной продуктивности, неполноценному проявлению половых циклов [3, 4].

Нельзя не отметить и резкий недостаток кобальта в исследуемой сыворотке крови 0,003±0,0009 нмоль/л, при нижней границе референсных значений 0,51 нмоль/л. Недостаток кобальта еще больше усугубляет патологические изменения вызванные нехваткой марганца.

Что касается результатов исследования по содержанию некоторых тяжелых металлов, а именно кадмия и свинца, то полученные данные свидетельствуют о крайне низком содержании данных элементов у коров в исследуемом хозяйстве.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показывают, что у высокоудойных животных, находящихся в стадии роста лактационной кривой имеет место быть недостаточность основных макроэлементов, а именно кальция и фосфора, а также отмечается резкое снижение концентрации многих микроэлементов, что, без всякого сомнения, отражается на течении и продолжительности сервис-периода, увеличивает сроки наступления плодотворного осеменения.

Для решения назревшей проблемы руководству хозяйства рекомендовано в кратчайшие сроки пересмотреть рацион коров группы раздоя, использовать премиксы, обогащенные солями необходимых элементов.

Библиографический список:

1. Белоусов, А.И. Оценка биохимического профиля коров разного направления продуктивности /А.И. Белоусов // Материалы IV международной научно-практической конференции - Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы. - Каменец-Подольский, 2014. - С. 282-283.
2. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма методами биохимии /Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. - 2005.- №2.- С. 80-94.
3. Донник, И.М. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. -2009. - №1.- С. 77-81.
4. Нарушение метаболических процессов в организме беременных коров при развитии субклинического кетоза / С.Н. Бабухин, В.С. Авдеенко, И.И. Калужный // Аграрный научный журнал. - 2016.- №11.- С. 6-11.
5. Обоснование использования цеолитов осадочного типа в животноводстве / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова, Т.М. Шленкина, М.Е. Дежаткин // Материалы национальной научно-практической конференции - Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – Димитровград. - 2018. - С. 137-141.
6. Обмен веществ и продуктивность животных при использовании комплексной подкормки / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №1 (41). - С. 79-85.

7. Сафонов, В.А. О метаболическом профиле высокопродуктивных коров при беременности и бесплодии / В.А. Сафонов // Сельскохозяйственная биология. - 2008.- №4.- С. 64-67.

PARAMETERS OF MINERAL EXCHANGE OF HIGH-PRODUCTIVE DAIRY COWS

Terentjeva N.U., Ermolaev V.A., Ivanova S.N.

Key words: *cows, blood, macronutrients, microelements, mineral metabolism, metabolic processes, heavy metals.*

The work is devoted to the study of mineral metabolism in cows with a high level of lactation. Studies have shown that in high-lethal animals that are in the growth stage of the lactation curve, there is an insufficiency of the main macronutrients, namely calcium and phosphorus, and a sharp decrease in the concentration of many microelements is observed, which affects the duration and duration of the service period, increases the time of onset of fruitful insemination.