

## СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА ЧЕТВЕРТОМ МЕСЯЦЕ ЛАКТАЦИИ

**О.П. ПОЗЫВАЙЛО, И.В. КОТОВИЧ, Н.В. КУЛЕШ**

УО «Мозырский государственный педагогический университет имени  
И. П. Шамякина», г. Мозырь, e-mail: oppozyvailo@mail.ru

**Введение.** Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и определенные валютные поступления в экономику страны [1].

Получение безопасной и полноценной, с высокой биологической ценностью сельскохозяйственной продукции, а также сохранение и укрепление здоровья, создание оптимальных условий содержания животных – самые приоритетные направления агропромышленного комплекса республики.

Для нормального формирования организма и поддержания его полноценной жизнедеятельности необходимо полноценное кормление животных высококачественными кормами. Вместе с тем на практике по ряду объективных причин реализация этого условия весьма затруднительна. В настоящее время во многих хозяйствах наблюдается необеспеченность или дисбаланс рационов питательными и биологически активными веществами, несоблюдения режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации, скармливания некачественного силоса и сенажа, часто приводят не только к снижению молочной продуктивности коров, но и предопределяет развитие болезней, вызванных нарушением обмена веществ.

Исследования отечественных и зарубежных ученых в изучении проблемы обеспеченности животных минеральными веществами дает основание утверждать, что

проблема актуальна как для развитых, так и развивающихся стран, в том числе и для Республики Беларусь [2, 3, 7].

За последние годы мониторинга элементного состава биосубстратов животных и кормовой базы установлено, что большинство проб указывает как на низкие, так и на критически низкие показатели минерального обмена животных в хозяйствах Республики Беларусь [3, 4, 7]. Вместе с тем встречаемость полигипо микроэлементозов отмечена повсеместно [7], при которых в большинстве случаев значительно снижается качество и количество животноводческой продукции, а конечный результат отражает колоссальные материальные потери.

Вышеизложенное показывает важность постоянного мониторинга минеральных веществ в биосубстратах животных и в кормах, входящих в состав рациона.

**Цель работы** – изучить обеспеченность организма коров-первотелок макро- (Ca, P, Mg) и микроэлементами (Cu, Zn, Co, Mn, Fe) на четвертом месяце лактации.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены на молочно-товарном комплексе экспериментальной базы «Криничное» Мозырского района Гомельской области в марте 2014 года на коровах-первотелках. Для решения поставленных задач были отобраны 10 коров-первотелок черно-пестрой породы (беспривязное содержание) четвертого месяца лактации с живой массой 480–500 кг и среднесуточным удоем 12 кг. Коровы получали рацион, состоявший из силоса кукурузного (22 кг), сенажа разнотравного (8 кг), комбикорма (300 г на литр молока), сено (2 кг).

Предметом исследований была цельная кровь, сыворотка крови, а также корма, входящие в состав рациона животных.

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2–3 капли 1% раствора гепарина на каждые 15–20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки.

Биохимический анализ крови выполняли в лаборатории научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИПВИБ, аттестат аккредитации согласно СТБ/ИСО/МЭК 17025 № ВУ / 11202.1.0.0870) и в лаборатории биологического факультета УО МГПУ имени И. П. Шамякина.

В цельной крови определяли содержание меди, цинка, кобальта и марганца атомно-абсорбционным методом. До аналитических концентраций, лежащих в зоне линейности использованного спектрофотометра, разбавление проб проводили методом прямого разведения бидистиллированной водой [5]. Стандартизация метода определения проводилась посредством использования метода добавок.

В сыворотке крови с использованием фотометрических методов была исследована концентрация кальция (по реакции с орто-крезолфталеин комплексом), неорганического фосфора (с молибдатом аммония), магния (с ксилидиловым синим), железа (по образованию комплекса ионов  $Fe^{2+}$  с хромогеном).

При определении содержания магния, железа в сыворотке крови использовали наборы фирмы «Витал Диагностика СПб» (Российская Федерация). Для исследования уровня неорганического фосфора и кальция в сыворотке крови применяли наборы фирмы НТК «Анализ-Х» (Республика Беларусь).

Полученные данные были статистически обработаны с использованием программы «Microsoft Excel».

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Содержание исследованных макро- и микроэлементов в крови животных представлено в таблице.

Таблица – Показатели минерального обмена в крови коров-первотелок на четвертом месяце лактации\*

Исследованные показатели	Min – Max	M±m	Норма
Ca, ммоль/л	1,05 – 2,08	1,46 ± 0,09	2,50 – 3,13
P, ммоль/л	0,92 – 1,32	1,13± 0,04	1,45 – 1,94
Ca : P	0,79 – 2,26	1,33 ± 0,52	1,29 – 2,16
Mg, ммоль/л	0,92 – 1,18	1,05±0,03	0,82 – 1,23
Cu, мкмоль/л	5,81 – 15,54	12,53 ±0,89	12,50 – 18,75
Zn, мкмоль/л	39,73 – 116,58	71,07 ±8,28	45,90 – 76,48
Co, нмоль/л	152,13 – 992,76	656,75 ±70,17	510,00 – 850,00
Mn, мкмоль/л	1,45 – 3,81	2,77 ±0,26	2,73 – 4,55

\*Примечание: содержание меди, цинка, кобальта, марганца приведено в цельной крови, остальных показателей – в сыворотке крови.

В результате проведенных исследований по определению содержания кальция и неорганического фосфора в плазме крови коров-первотелок было установлено, что данные показатели не соответствуют физиологической норме у всех исследованных животных. Кальций-фосфорное (Ca : P) отношение было нарушено у 50% животных, что может привести к остеомаляции, остеопорозу и остеофиброзу. Уровень магния в сыворотке крови всех исследованных животных был в пределах нормы.

Содержание марганца в цельной крови коров имело широкий диапазон колебаний и у 60% было ниже физиологической нормы. Это может привести к нарушению протекания обменных процессов у коров-первотелок, так как данный микроэлемент активирует ряд ферментов метаболизма углеводов, липидов и белков.

Концентрация кобальта в крови первотелок соответствовала норме [6].

Уровень меди в цельной крови коров-первотелок имел широкий диапазон колебаний и у 80% животных превышал необходимые нормативные критерии [6].

Известно, что медь необходима для ряда жизненно важных процессов (кровотворение, окислительное фосфорилирование, активатор ряда ферментов и др.). Однако необходимо отметить, что высокий уровень меди в организме животных является нежелательным, поскольку ионы  $Cu^+$ , также, как и ионы  $Fe^{2+}$ , могут участвовать в иницировании реакций перекисного окисления липидов (ПОЛ), что приводит в случае интенсивного протекания последних к серьезным нарушениям в функционировании различных структур клеток.

Среднее содержание цинка было выше физиологической нормы и составило  $71,07 \pm 8,28$  мкмоль/л. Слишком высокие дозы цинка могут вызвать вторичный недостаток меди и повышение уровня холестерина в крови. У беременных животных он может вызвать преждевременные роды и рождение мертвого плода.

**Заключение.** В результате проведенных нами исследований по обеспеченности организма коров-первотелок макро- (Ca, P, Mg) и микроэлементами (Cu, Zn, Co, Mn, Fe) на четвертом месяце лактации было установлено, что содержание кальция и фосфора в сыворотке крови всех исследованных животных были ниже физиологической нормы. Концентрация меди и цинка в цельной крови у большинства исследованных животных превышала необходимые нормативные критерии.

#### Литература

1. Белькевич, И.А. Фармакокоррекция полигипомикроэлементозов телят в постнатальный период как мера сохранения животноводческой продукции / И.А. Белькевич // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2013. – Т. 49. – Вып. 1. – Ч. 1. – С. 4–6.

2. Белькевич, И.А. Этиопатогенез полигипомикрэлементозов сельскохозяйственных животных и рациональная стабилизация лиганд-элементного гомеостаза / И.А. Белькевич, И.Ф. Малиновский // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2012. – № 1. – С. 81–90.

3. Мацинович, А.А. Микроэлементозы крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: распространение и диагностика / А.А. Мацинович // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып.1. – С. 149–152.

4. Корма и биологические добавки / Н.А. Попков [и др.]. – Минск.: Беларуская навука, 2005. – 885 с.

5. Мацинович, А.А. Особенности подготовки крови при определении в ней микроэлементов атомно-абсорбционным методом без озоления / А.А. Мацинович // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского Междунар. ветеринар. конгресса / Новосибир. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – С. 317–318.

6. Кондрахин, И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

7. Результаты мониторинга биоэлементов в почве, кормах, организме животных и состоянии обмена веществ у крупного рогатого скота хозяйств Республики Беларусь / Д.А. Гирис [и др.] // Экология и животный мир. – 2009. – № 1. – С. 49–60.

МГПУ им. И.П.Шамякина