

которых также была включена комплексная добавка. Показатель бактерицидной активности сыворотки крови у животных, находящихся в индивидуальных домиках на открытой площадке, был выше на 0,3%, лизоцимной – на 0,4% по сравнению с молодняком, находящимся в профилактории; уровень заболеваемости у животных, выращенных на открытой площадке, был ниже на 20%.

Литература. 1. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы : технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» (квалификация - бакалавр) и (квалификация - магистр) / Л. И. Подобед [и др.] ; ред. Л. И. Подобед. – СПб. : РАИТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – 578 с. 2. Мазоло, Н. В. Использование мультиферментной кормовой добавки «Малыш» для телят профилакторного периода, выращиваемых на открытых площадках и в профилактории / Н. В. Мазоло // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 421–424. 3. Мазоло, Н. В. Ферментные препараты при выращивании телят / Н. В. Мазоло // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2010. – Т. 2, вып. 2. – С. 313–320. 4. Медведский, В. А. Рекомендации по применению комплексной мультиферментной кормовой добавки для молодняка крупного рогатого скота / В. А. Медведский, Н. В. Мазоло, И. В. Егорова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 13 с. 5. Технология производства продукции животноводства : курс лекций : в 2 ч. Ч. 1. / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с.

Статья передана в печать 10.02.2018 г.

УДК 636.2:591:11

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ДО- И ПОСЛЕОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОДЫ В РАЦИОНЕ, ОБОГАЩЕННОМ ПАТОКОЙ

Пахолкив Н.И., Невоструева И.В., Вудмаска И.В., Гудыма В.Ю., Сачко Р.Г., Голова Н.В.
Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

В статье приведены данные динамики содержания кальция, фосфора и магния в крови коров перед и после отела при обогащенном патокой углеводном рационе. **Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, углеводы, магний, кальций, фосфор.

MINERAL COMPOSITION OF BLOOD SERUM OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN THE PRE- AND POST-CALVING PERIODS WITH THE CARBON CONTENT OF THE DIET

Pakholkiv N.I., Nevostruyeva I.V., Vudmaska I.V., Gudyma V.Yu., Sachko R.G., Holova N.V.
Institute of Animal Biology of NAAS, Lviv, Ukraine

The article presents the dynamics of calcium, phosphorus and magnesium content in the blood of cows before and after calving with molasses enriched with the carbohydrates composition of ration. **Keywords:** highly productive cows, carbohydrates, magnesium, calcium, phosphorus.

Введение. Минеральные вещества - необходимая составляющая всех клеток и тканей тела, участвующих во всех физиолого-биохимических процессах организма животных. Взаимодействуя в процессе обмена с другими веществами, они образуют в организме животных новые соединения, так называемые биокомплексы, которые в отличие от предыдущих ингредиентов обладают новыми физико-химическими свойствами и физиологическими особенностями. Биохимические комплексные соединения активно участвуют в процессах обмена веществ как при нормальном, так и при патологическом состоянии организма [1, 2].

После отёла корове на образование молока требуется много кальция, что приводит к расстройству нервной системы, кровообращения, нарушению функционирования скелетных мышц. Также изменения затрагивают гладкие мышцы внутренних органов (органов пищеварения, матку) и мышцы вымени коров. Наиболее часто нарушение минерального обмена наблюдается у высокопродуктивных коров в период лактации — последние хвостовые позвонки у них размягчаются или совсем исчезают. Установлено, что концентрация Са в молоке не снижается даже при жестком его дефиците в рационе [10, 11]. Во многих случаях дефицит кальция принимает субклиническую форму. В период отёла сокращение мышечных клеток неоптимальное, поэтому процесс отёла протекает замедленно, что объясняется недостатком кальция в организме [3, 6]. Также необходимо отметить, что Са играет важную роль в укреплении иммунной системы коров посредством активизации защитных клеток организма. Ионы Са важны для нормального протекания многих процессов в организме: нервно-мышечного возбуждения; мышечного сокращения; сигнальной деятельности (внутриклеточный вторичный посредник); свертывания крови (ионы Са²⁺ связывают некоторые белки системы свертывания крови при участии витамина К); проницаемости клеточных мембран, активности ионных насосов; активности многих ферментов и ингибирования перекисного окисления липидов [9].

К сожалению, значение фосфора в процессе обмена веществ и переноса энергии зачастую недооценивают. Для образования костной ткани и клеточного энергетического обмена (АТФ, АДФ, креатинфосфат, гуанинфосфат и др.) необходим фосфор. С участием фосфорной кислоты осуществляются гликолиз, гликогенез, обмен жиров. Фосфор входит в структуру ДНК, РНК, участвует в образовании АТФ, фосфорилировании некоторых витаминов (тиамина, пиридоксина и др.). Важен

он для нормального функционирования мышечной ткани, буферных систем плазмы и тканевой жидкости [4, 8]. Часто подавленное состояние коров после отёла связывают именно с нехваткой фосфора. Чем дольше длится нехватка фосфора, тем больше истощаются коровы, т.к. фосфор, содержащийся в молоке, вырабатывается за счет их организма. Тем самым, у коров могли наблюдаться физиологические отклонения: болезнь суставов конечностей и копыт, препятствие вырабатывания яйцниками гормонов, ациклия.

В организме усваивается менее 40% поступающего в него магния, так как его соединения плохо всасываются кишечником. Магний усиливает процессы обмена углеводов в мышцах, укрепляет кости. Если в организме нарушено магний-кальциевое равновесие, то почти весь магний включается в состав костных тканей, вытесняя оттуда кальций, что приводит к заболеванию рахитом. Снижение количества магния при нормальном содержании кальция в крови грозит коровам развитием лизухи, пугливости, оттопыриванием ушей, скрежетом зубов, обильным слюновыделением, параличом языка и легким помутнением сознания. К другим нарушениям, связанным с дефицитом магния, относятся нарушения цикла, мышечная атония, выпадение влагалища, нервозность и потеря аппетита. Кроме того, коровы зачастую страдают запорами и держатся поближе к питьевой воде. Когда снижение уровня магния прогрессирует, у коров начинает сводить мышцы конечностей, вследствие чего их походка становится резкой, а координация движений, как правило, нарушена [5, 7].

В предотельный и послетельный периоды обмен веществ в организме коров значительно меняется, что обусловлено изменениями их гормонального статуса, межорганного перераспределением пластических и энергетических субстратов, витаминов и минеральных элементов, благодаря которому обеспечивается рост плода, функция плаценты и молочной железы. При физиологической беременности наблюдается существенное снижение у матерей уровней кальция, неорганического фосфора.

В связи с этим научный и практический интерес представляет углубление исследования особенностей обмена веществ, в частности минерального обмена, механизмов и факторов его регуляции в организме коров на стадиях дородового и послеродового периодов.

Актуальность таких исследований обусловлена важным значением минеральных элементов, особенно кальция, фосфора и магния, в обеспечении ряда важных биохимических процессов и физиологических функций в организме коров, недостаточным изучением динамики изменений их содержания в крови коров в указанные периоды.

Материалы и методы исследований. Опыт был проведен в СПК «Урожай» с. Забороль Луцкого района Волынской области. Для опыта было сформировано 3 группы коров украинской молочной черно-пестрой породы по 10 животных в группе с продуктивностью за предыдущую лактацию 6-7 тыс. кг молока в год. Коровы первой группы получали стандартный сбалансированный рацион (таблица 1). Рацион коров 1-й группы содержал патоку в транзитный период - 0,5 кг, а в период лактации – 1 кг. В рацион коров 2-й и 3-й групп добавлена, соответственно, патока в сухостойный период - 0,5 и 1,0 кг, а в период лактации – 1,0 и 2,0 кг. Опыт продолжался в течение последнего месяца сухостоя и начала лактации.

Таблица 1 - Рацион кормления коров, кг/сутки

Корм	Физиологическое состояние	
	до и после отела	лактация
Силос кукурузный	5,0	25,0
Сенаж разнотравный	15,0	15,0
Отруби пшеничные	1,0	2,0
Отруби ячменные	0,5	2,0
Отруби кукурузные	1,0	1,0
Шрот соевый	2,0	3,0
Трикальцийфосфат	0,2	0,2
Соль	0,1	0,1
Патока	0,5; 1,0; 1,5	1,0; 2,0; 3,0

Для лабораторных исследований брали венозную кровь из яремной вены. В сухостойный период исследовали кровь, которую брали за 1-2 недели до отела. После отела образцы крови брали на 5-е и 30-е сутки.

В плазме крови определяли содержание кальция, фосфора, магния с помощью диагностических наборов.

Результаты исследований.

Анализ данных биохимических исследований крови показал, что при скормливании обогащенного патокой углеводного рациона установлена разница между показателями содержания кальция, фосфора и магния в сыворотке крови коров соответствующих групп.

В результате проведенных исследованиями установлено (рисунок 1), что уровень общего кальция на пятые сутки после отела был несколько ниже, по сравнению с уровнем в сыворотке крови до отела.

Через месяц после отела концентрации кальция, фосфора и магния в сыворотке крови возросли и превышали соответствующие показатели сыворотки крови коров в сухостойный период.

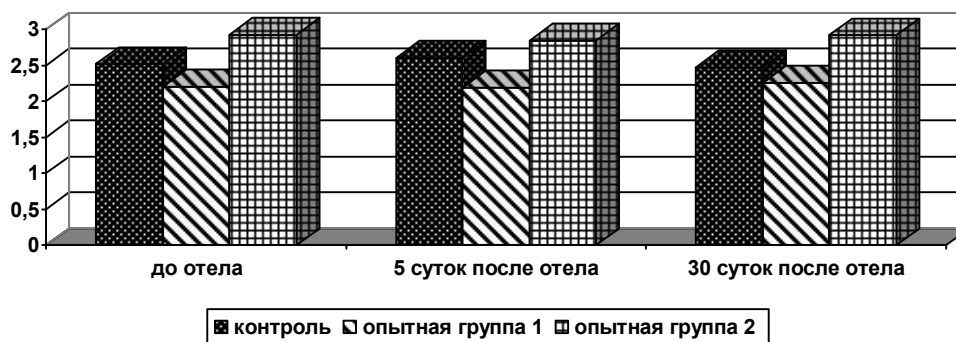


Рисунок 1 - Концентрация кальция в сыворотке крови

Отмечали также изменение уровня общего кальция через месяц после отела. В двух исследуемых группах коров на 30-е сутки после отела уровень кальция составил 9,2% и 17,8% соответственно по сравнению с уровнем кальция до отела. Выявлено снижение содержания кальция в сыворотке крови коров контрольной группы, что вызвано с одной стороны прогрессирующим уменьшением абсорбции в кишечнике, из-за чего нарушается транспорт поверхностно-активных ионов кальция к скелету, и как следствие, уменьшается зона активной минерализации органического матрикса кости.

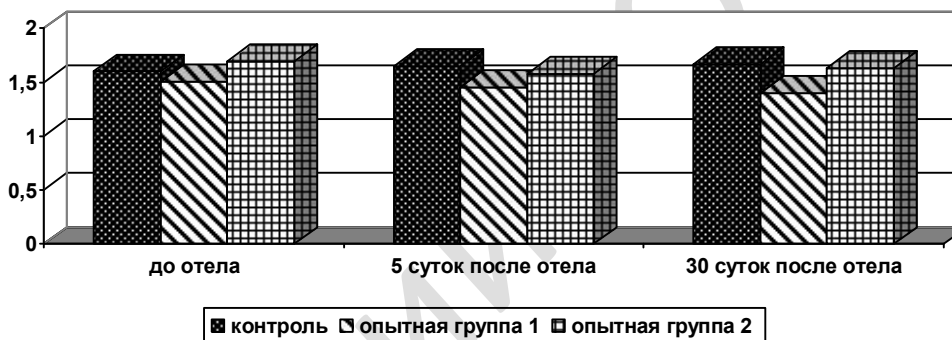


Рисунок 2 - Концентрация фосфора в сыворотке крови

В то же время уровень неорганического фосфора (рисунок 2) в крови коров первой, и особенно второй исследовательских групп существенно отличался от контроля в до- и послеотельный периоды. Так, на 5-е сутки после отела уровень неорганического фосфора у коров первой опытной группы был ниже на 12,1%, а второго - на 6,1% ($P < 0,01$), а на 30-е сутки после отела - соответственно на 4,3% и 2,4%. Достоверное увеличение неорганического фосфора объясняется влиянием углеводов кишечных изоферментов щелочной фосфатазы и усилением транспорта ионов фосфата в кишечнике.

Обнаруженное нами уменьшение в крови коров после отела и особенно в первые дни после отела концентрации фосфора, значительное количество которого находится в ионной форме, можно объяснить высокой степенью его поглощения мышцами матки и использованием в ресинтезе АТФ.

В период лактации соотношение кальция/фосфора должно составлять - 1,5-2:1, а в период сухостоя - 0,8-1,6:1. Кроме того, кальций играет важную роль в укреплении иммунной системы коров посредством активизации защитных клеток организма.

В результате проведенных нами исследований (рисунок 3) можно сделать вывод, что соотношение кальция /фосфора в сыворотке крови коров обеих опытных групп на протяжении всего опытного периода было в пределах нормы. Также следует отметить, что для образования кальцийсвязывающих белков, ферментов и гормонов, регулирующих кальциево-фосфорный обмен, и предотвращения нарушения обмена веществ в рационе коров должно быть достаточно энергии и белка. Белки улучшают биодоступность кальция, а избыток жиров снижается (образуются нерастворимые соединения).

Наряду с изменениями кальция и фосфора, в сыворотке крови коров наблюдали различия в содержании магния (рисунок 4), однако они были достоверными только в сыворотке крови коров первой опытной группы после отела. Результаты наших исследований показали, что на 5-е сутки после отела уровень магния у коров первой опытной группы был ниже на 10,5%, а второго - на 10,8% ($P < 0,01$), на 30-е сутки после отела уровень магния был выше соответственно на 2,1% и 3,6%. Производство молока является основным источником потерь магния в организме молочных коров. Увеличение генетического потенциала для производства молока привело к повышению потребности коров в магнии вследствие более высоких суточных потерь этого микроэлемента с моло-

КОМ.

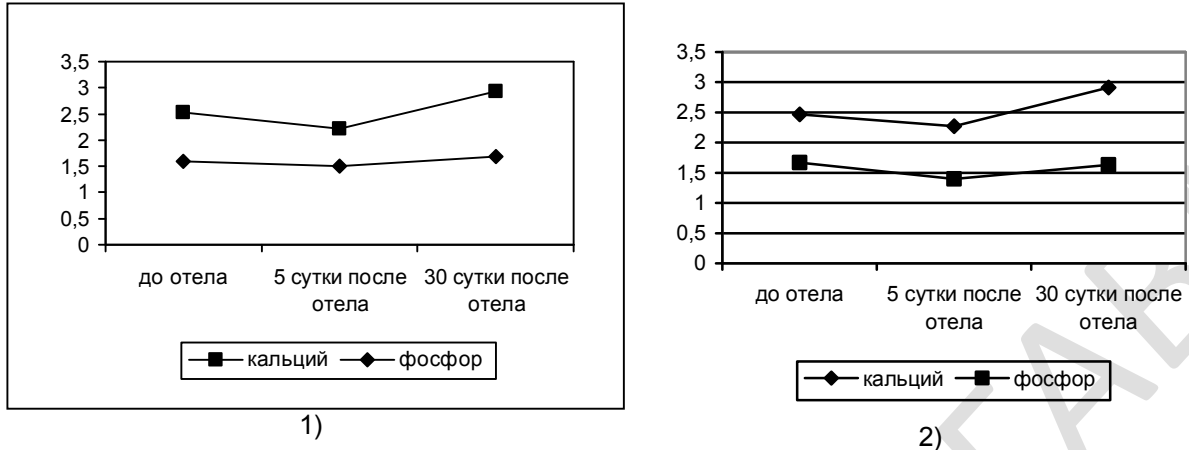


Рисунок 3 - Соотношение калиция / фосфора в динамике в сыворотке крови коров двух опытных групп: (1) – первая опытная группа, 2) – вторая опытная группа

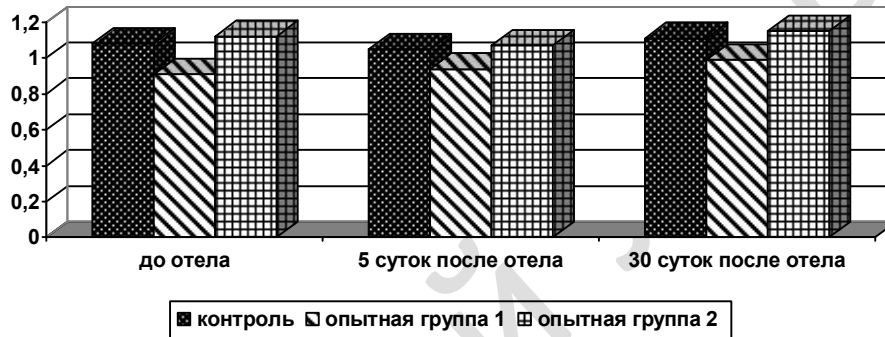


Рисунок 4 - Концентрация магния в сыворотке крови

Кормление коров – основа стабильной и высокой продуктивности животных. И чем выше породные качества крупного рогатого скота, тем больше требований к рациону. Сбалансированность и нормирование режима питания крупного рогатого скота способствует удешевлению получаемой продукции, снижению затрат на обслуживание животных.

Заключение. После отела наблюдалось снижение концентрации кальция, фосфора и магния в сыворотке крови коров, что может быть в пределах физиологической нормы. Также следует отметить, что соотношение кальций/фосфор на протяжении всего периода опыта было в пределах нормы. Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод, что влияния паточки на указанные показатели минерального обмена не выявлено.

Литература. 1. Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко [и др.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 1999. – Ч. 1. – 376 с. 2. Кондрахин, И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И. П. Кондрахин. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 256 с. 3. Кузнецов, С. Г. Закономерности обмена кальция, фосфора и магния у телят, нетелей и коров / С. Г. Кузнецов [и др.] // Ветеринария. – 1992. – №1. – С. 51–53. 4. Куртяк, Б. М., Юськів Л. Л., Янович В. Г. Мінеральний профіль крові корів у передродовий та післяродовий періоди – Нак. – техн. бюлетень інституту біології тварин, 2004. – Вип 5, №3. – С. 43–47. 5. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів : СПОЛОМ, 2012. – 764 с. 6. Левченко, В. І. Патогенез і профілактика післяродової гіпокальціємії корів / В. І. Левченко, О. С. Петренко // Біологія тварин. – 2008. – Т. 10, № 1–2. 7. Скиба, О. О. Профілактика порушень мінерального обміну в організмі сухостійних корів / О. О. Скиба, С. І. Голопура, М. І. Цвіліховський / Ветеринарна медицина – № 7. – 2008. – С. 18–19. 8. Шарабрин, І. Г. Определение минеральной недостаточности в питании высокопродуктивных коров. М.: Сельхозгиз, 1953. – 120 с. 9. Яблонський, В. А. Нові підходи до діагностики, лікування та профілактики післяродового парезу в корів / В. А. Яблонський // Ветеринарна медицина України. – 2009. – №5. – С. 20–21. 10. Horst, R. L. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow / R. L. Horst, J. P. Goff, T. A. Reinhardt // J. Dairy Sci. – 1994. – Vol. 77. – P. 1931–1951. 11. Littledike, E. T., Goff J. Interactions of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D that Influence their Status in Domestic Meat Animals / E. T. Littledike, J. Goff // J. Anim Sci. 1987. – Vol. – 65. – P. 1727–1743. 12. Yamagishi, N., Naito Yo. Calcium metabolism in hypocalcemic cows with myocardial lesion / N. Yamagishi // J. Vet. Med.Sci. – 1997. – Vol. 59 (1). – P. 71–73.

Статья передана в печать 02.02.2018 г.