

ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:615.356:616.3

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СТАТУС КОРОВ**Е. В. ТЯПКИНА, М. П. СЕМЕНЕНКО, Е. В. КУЗЬМИНОВА***Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Краснодар, Россия, 350004**(Поступила в редакцию 12.03.2018)*

В работе представлены данные по изучению эффективности комплексного препарата тионотрит-S при коррекции минеральной недостаточности у крупного рогатого скота. Установлено, что назначение препарата телкам черно-пестрой породы 3–4 месячного возраста в дозе 0,5 г/кг массы тела в течение трех недель улучшает биохимический гомеостаз, способствует лучшему усвоению эссенциальных макро- и микроэлементов и нивелирует дефицит минеральных веществ в организме опытных животных.

К концу эксперимента содержание гемоглобина в группе опытных животных, которым назначали тионотрит-S, достоверно ($P < 0,05$) повышалось на 27,1 % и превышало его содержание у животных в положительном и негативном контроле на 7,2 % и 22,1 % и соответственно. Следует отметить, что данное повышение происходило на фоне роста количества эритроцитов, которое составило 22,8 %, что было выше показателей второй и третьей группы на 6,1 % и 25 %. Назначение тионотрита-S способствовало повышению уровня общего белка от фоновых показателей в опытной группе на 10,9 %, превышая показатели группы позитивного контроля на 3,1 %, тогда как в контрольной группе к концу опыта выявляли снижение белка на 2,3 %. Препарат также восстанавливал минеральный статус у опытных телок. Уровень сывороточного железа к концу эксперимента в опытной группе достоверно ($P \leq 0,05$) повысился на 28,3 %, что было выше показателей его содержания у животных, получавших препарат-аналог на 12,9 %. В контрольной группе на конец исследований уровень железа по-прежнему был физиологически низким – 19,2 мкмоль/л. Повышение уровня цинка в динамике составило 34,6 %, по меди – 36,4 %, по магнию – 14,1 %, что на 12,5 %, 6,1 % и 2,3 % было выше соответствующих показателей животных, которым назначали препарат-аналог и на 29,5 %, 31,5 % и 11,3 % выше показателей контроля.

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, минеральная недостаточность, природные алюмосиликаты, тионотрит-S.

The paper presents data on the efficiency of complex preparation thionontrit-S in correcting mineral deficiency in cattle. It has been established that giving preparation to heifers of black and motley breed of 3-4 months of age at a dose of 0.5 g / kg of body weight during three weeks improves biochemical homeostasis, promotes better assimilation of essential macro- and microelements and neutralizes the mineral deficiency in the organism of experimental animals.

At the end of the experiment, hemoglobin content in the group of experimental animals given thionontrit-S was significantly ($P < 0.05$) increased by 27.1% and exceeded its content in animals in positive and negative controls by 7.2% and 22.1 % correspondingly. It should be noted that this increase occurred against the background of an increase in the number of red blood cells, which was 22.8%, which was higher by 6.1% and 25% than in the second and third group. The use of thionontrit-S promoted an increase in the level of total protein in comparison with background indices in the experimental group by 10.9%, exceeding the parameters of positive control group by 3.1%, whereas in the control group, a 2.3% reduction in protein was detected at the end of the experiment. The drug also restored the mineral status of experimental heifers. The serum iron level was significantly increased ($P \leq 0,05$) by 28,3% at the end of the experiment in experimental group, which was higher than the indices of its content in animals receiving the analog preparation by 12.9%. In the control group at the end of the study, the level of iron was still physiologically low – 19.2 $\mu\text{mol} / \text{l}$. The increase in zinc in the dynamics was 34.6%, in copper – 36.4%, in magnesium – 14.1%, which is by 12.5%, 6.1% and 2.3% higher than the corresponding figures for animals that were given an analog preparation and by 29.5%, 31.5% and 11.3% higher than the control indicators.

Key words: macro- and microelements, mineral insufficiency, natural aluminosilicates, thionontrit-S.

Введение

Минеральные вещества играют большую роль в регулировании жизненно важных процессов в организме. Недостаток минеральных элементов вызывает серьезные нарушения обменных процессов, сопровождающихся расстройством деятельности желудочно-кишечного тракта, снижением усвоения питательных веществ кормов, замедлением и приостановкой роста и развития, уменьшением продуктивности, появлением нежизнеспособного молодняка и даже гибелью животных. Особенно важны минеральные вещества для растущего организма, так как рост животных связан с увеличением массы тела, а образование новых клеток немислимо без макро- и микроэлементов [1, 11].

Главным источником минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются корма растительного происхождения (частично с водой), однако их витаминно-минеральный состав непостоянен и не всегда обеспечивает их физиологическую потребность в макро- и микроэлементах,

что в конечном итоге может привести к развитию патологических состояний минеральной недостаточности – гипомикроэлементозам, имеющих как селективный характер, так и обусловленных дефицитом нескольких элементов.

В качестве источников недостающих минеральных веществ могут с высокой эффективностью применяться распространенные природные алюмосиликаты, являющиеся источником биологически доступных для организма животных и птицы необходимых макро- и микроэлементов [9]. При этом вскрываются дополнительные резервы увеличения производства продуктов животноводства и повышения их качества без больших затрат труда и средств [6,10].

Класс силикатов и алюмосиликатов – самый широко распространенный в природе класс минералов. Они составляют около 75 % массы земной коры и треть всего количества известных минералов, характеризующихся сложным химическим составом и строением структурной решетки [2]. Наибольший интерес представляют минералы группы монтмориллонита [5, 7].

В настоящее время накоплены значительные экспериментальные данные, свидетельствующие об использовании монтмориллонитов в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственным животным, при этом высокая эффективность природных алюмосиликатов связана с наличием в его составе легкоусвояемых эссенциальных макро- и микроэлементов, играющих важную роль в активизации физиологических и биохимических процессов в организме животных. [3, 4, 8].

Целью наших исследований стала задача выяснения возможности применения тиононтриа-S, комплексного препарата, разработанного на основе природного алюмосиликата нонтронита (железистой разновидности монтмориллонита) для коррекции минеральной недостаточности у крупного рогатого скота. Изучаемый препарат помимо наличия комплекса эссенциальных макро- и микроэлементов характеризуется повышенным содержанием железа и меди.

Основная часть

Введение в рацион различных премиксов и кормовых добавок, сбалансированных по макро- и микроэлементам в хозяйствах Краснодарского края, согласно данным исследований ГБУ Краснодарского края «Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории», также не всегда обеспечивает достаточный уровень содержания макро- и микроэлементов в крови животных. Так, количество животных с пониженным уровнем железа в крови к 2016 году имеет тенденцию повышения, при этом процент проб с пониженным содержанием железа у крупного рогатого скота составляет 10 %, свиней – 5 % от общего количества исследованных проб, процент проб с пониженным содержанием меди и цинка несколько снижается, но остается по-прежнему на достаточно высоком уровне (у КРС 13 % и 21 %, у свиней 10 % и 18 % соответственно).

Научно-хозяйственный опыт по применению тиононтриа-S для коррекции минерального обмена у крупного рогатого скота был проведен в условиях животноводческого хозяйства И/П «Никитина Л. И.» Абинского района на телках черно-пестрой породы 3–4-месячного возраста (n=20).

Животным первой (опытной) группы на фоне основного рациона, применяемого в хозяйстве, назначали тиононтриа-S в дозе 0,5 г/кг массы тела в течение трех недель, телкам второй группы (позитивного контроля) – препарат-аналог (моренит) в той же дозировке и схеме назначения, животные третьей группы (отрицательный контроль) получали только основной рацион. Забор крови проводили в начале (фоновые показатели) и конце опыта.

В ходе диспансеризации и при исследовании биохимических показателей, на основании клинической картины установлено, что в хозяйстве наиболее распространены нарушения фосфорно-кальциевого обмена (пониженная концентрация кальция и высокие значения фосфора), проявляющиеся у животных в качестве алиментарной остеодистрофии, а также уровень макро- и микроэлементов (Zn, Cu, Fe и Mg) ниже физиологических границ.

При клиническом осмотре выявляли пониженную упитанность животных, шерстный покров тусклый, взъерошенный, у ряда животных отмечались признаки аллотриофагии, случаи гипотонии преджелудков, при аускультации кишечника – слабая перистальтика, нарушение частоты и ритма сердечных сокращений, цианотичность слизистых оболочек. Со стороны костной системы у телок определяли некоторую расшатанность (подвижность) резцовых зубов; умеренную размягченность поперечных отростков поясничных позвонков и последних ребер; остеолит и лизис последних хвостовых позвонков.

Низкий уровень макро- и микроэлементов на фоне дефицита минеральных составляющих рациона у телок в возрасте 3–4 месяца, с одной стороны, обусловлен недостаточным поступлением минеральных веществ в период эмбриогенеза, вызванным несбалансированным кормлением

стельных коров, с другой – значительным ростом костяка и формированием мышечной массы, требующим повышенного поступления комплекса эссенциальных макро- и микроэлементов.

Назначение тиононтрита-S телкам 3–4-месячного возраста в дозе 0,5 г/кг массы тела способствовало лучшему усвоению макро- и микроэлементов, корригировало дефицит минеральных веществ в организме опытных животных и нормализовало морфо-биохимические показатели. На конец опыта уровень гемоглобина в опытной группе, где животным назначали тиононтрит-S, определялся как достоверно ($P < 0,05$) более высокий (102,3 г/л), чем его содержание у животных в положительном (95,4 г/л) и негативном контроле (83,1 г/л), разница была на уровне 7,2 % и 22,1 % и соответственно. Следует отметить, что данное повышение происходило на фоне роста количества эритроцитов, которое составило 22,8%, что было выше показателей второй и третьей группы на 6,1 % и 25 %.

На начало опыта содержание общего белка сыворотки крови у животных во всех группах находилось в пределах физиологической нормы. К концу эксперимента в контрольной группе выявляли снижение белка на 2,3 %, тогда как у животных, которым назначали тиононтрит-S, его уровень был выше фоновых исследований на 10,9 %, превышая показатели группы позитивного контроля на 3,1 %.

В ходе проведения биохимического исследования сыворотки крови выявлено положительное влияние тиононтрита-S на ретенцию жизненно важных минералов (Ca, P, Zn, Cu, Fe, Mg) в их организме (рис. 1,2).

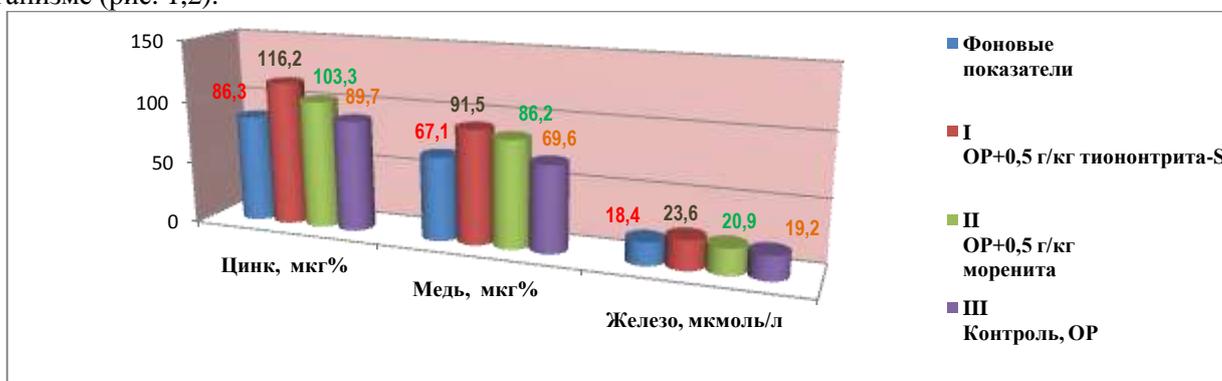


Рис.1. Динамика уровня микроэлементов в сыворотке крови телок при применении тиононтрита-S (n=20)

Фоновый уровень сывороточного железа был ниже допустимых границ ($18,4 \pm 2,57$ мкмоль/л против нижней границы нормы $19,7$ мкмоль/л), что коррелировалось с погранично низким содержанием гемоглобина ($80,5 \pm 2,31$ г/л при нижней норме 80 г/л) и уровня эритроцитов ($5,7 \pm 0,28 \cdot 10^{12}/л$).

Анализ динамики сывороточного железа показал, что к концу эксперимента в опытной группе содержание этого элемента повышалось на 28,3 % и достоверно ($P \leq 0,05$) превышало препарат-аналог на 12,9 %, что свидетельствует о стабилизации уровня железа в крови и включению его в гемоглобин у опытной группы животных, создавая необходимые условия для усиления функции в кроветворных органах. В контрольной группе на конец исследований уровень железа по-прежнему был физиологически низким – $19,2$ мкмоль/л.



Рис. 2. Динамика уровня макроэлементов в сыворотке крови телок при назначении тиононтрита-S (n=20)

Результаты определения в сыворотке крови цинка, меди и магния телок опытной группы показали, что концентрация этих элементов в динамике также имела тенденцию к возрастанию.

Повышение уровня цинка в динамике составило 34,6 % и превышало позитивный и отрицательный контроль на 12,5 % и 29,5 % соответственно. Процент увеличения уровня макроэлементов к концу опыта по меди составил 36,4 %, по магнию – 14,1 %, что на 6,1 % и 2,3 % было выше соответствующих показателей животных, которым назначали препарат-аналог. Различия с контрольной группой были еще более выражены – 31,5 % и 11,3 % соответственно.

Положительная коррекция отмечалась и в отношении обмена макроэлементов. После курса терапии тиононтрита-S у телок регистрировали повышение общего кальция в крови (на 14,6 %) в сравнении с фоновыми значениями и на 1,2 % по отношению к позитивному контролю. В сравнительном аспекте с показателями отрицательного контроля повышение общего кальция в процентном отношении составило 13,6 %, ($P \leq 0,05$).

В контрольной группе отмечалось незначительное повышение данного показателя (на 0,9 %), однако уровень содержания кальция в сыворотке крови оставался по-прежнему ниже физиологических границ.

В отношении неорганического фосфора отмечали динамику, противоположную изменениям уровня кальция. На конец эксперимента было установлено его снижение, регистрируемое в первой (на 17,4 %) и второй группах (на 11,3 %) с приоритетом более низких значений в опытной группе (2,04 ммоль/л). В контроле снижение данного показателя от первоначальных значений было несущественным, составляя 0,8 %. При этом определялось и выравнивание Са:Р соотношения до 1,2 в опытной группе и до 1,1 в группе позитивного контроля, у отрицательных аналогов кальциево-фосфорное соотношение изменений не претерпело и оставалось в пределах фоновых значений – 0,9.

Заключение

Механизм коррекции минеральной недостаточности при назначении тиононтрита-S связан, с одной стороны, с использованием комплекса макро- и микроэлементов самого препарата и лучшим усвоением минеральных веществ из компонентов корма за счет удлинения пассажа содержимого кишечника и нормализации пищеварения. С другой – детоксикационное и адсорбционное действие тиононтрита-S опосредованно нормализует минеральный обмен за счет снижения токсичности корма, активизации гормонов и ферментов, улучшения работы печени.

Таким образом, назначение тиононтрита-S оказывает благоприятное влияние на обменные процессы в организме, способствует лучшему усвоению макро- и микроэлементов и тем самым корригирует дефицит минеральных веществ в крови животных с клиническими проявлениями алиментарных форм нарушения фосфорно-кальциевого обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиллов, В. М. Выступление на годичном общественном собрании отделения ветеринарной медицины / В. М. Авиллов // Докл. РАСХН. – М., 1998. – 66 с.
2. Бетехтин, А. Г. Курс минералогии: учебное пособие / А. Г. Бетехтин – М.: КДУ, 2007. – 721 с.
3. Кириллов, М. П. Бентонит в кормлении ремонтных телочек / М. П. Кириллов, А. М. Буриханов // Зоотехния. – 1993. – № 8. – С. 20 – 23.
4. Матюшевский, Л. А. Использование бентонитов в животноводстве и ветеринарии / Л. А. Матюшевский // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы Междун. коорд. совещ. ВНИИ незар. бол. с.-х. животных. – М.: Агропромиздат. – 1997. – С. 259–260.
5. Матюшевский, Л. А. Результаты исследований биологической эффективности бентонитов / Л. А. Матюшевский, М. П. Семенов // В сборнике: Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 55-летию ГУ Краснодарской НИВС: в 2-х томах. 2001. – С. 14–15.
6. Нескребин, И. Кормовые микродобавки / И. Нескребин // Животновод. – 1999. – № 4. – С. 34.
7. Семенов, М. П. Сравнительная эффективность препаратов на основе природных минералов / М. П. Семенов, Е. В. Кузьмина // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях. Международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию ГНУ Краснодарского НИВИ. – 2006. – Краснодар. – С. 71–74.
8. Семенов, М. П. Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии / автореферат дисс...доктора вет. наук М. П. Семенов // Кубанский Государственный аграрный университет. – Краснодар, 2008. – 48 с.
9. Семенов, М. П. Алюмосиликатные минералы – перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии / М. П. Семенов, В. А. Антипов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 37–40.
10. Бентониты в животноводстве и ветеринарии / М. П. Семенов [и др.]. – Краснодар, 2009. – 248 с.
11. Семенов, М. П. Проблемы нарушения минерального обмена у высокопродуктивного молочного скота / М. П. Семенов, А. В. Савинков // Комплексное обеспечение благополучного развития животноводческих, птицеводческих и звероводческих хозяйств: материалы семинара. – 2010. – С. 16–19.