

ЗАДАЧИ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЭЛЕМЕНТОЛОГИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ЖИВОТНЫХ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

В работе представлены данные о влиянии аномального содержания макро- и микроэлементов на состав биосубстратов крупного рогатого скота. Описана динамика изменения содержания минеральных веществ в организме животных различных физиологических групп в условиях техногенной биогеохимической провинции

На территории Южного Урала выявлено 14 биогеохимических провинций, сформировавшихся в период развития Земли и в результате загрязнения окружающей среды различными крупными и средними промышленными предприятиями. Отдельные из данных зон отличаются аномальным содержанием макро- и микроэлементов в почве, кормах и воде, что приводит к развитию специфических для животных и человека заболеваний, не поддающихся лечению традиционными методами и средствами.

Целью нашей работы явилось изучение содержания макро- и микроэлементов в кормах сельскохозяйственных предприятий «Шевченко» Чесменского района, «Николаевское» Варненского района и «Тимеязевское» Чебаркульского района Челябинской области с последующей оценкой их влияния на обменные процессы, протекающие в организме животных.

Материалы и методы

Работу проводили на базе сельскохозяйственных предприятий расположенных в техногенных зонах Челябинской области. До постановки научно-производственных опытов были выполнены комплексные исследования кормов и воды на содержание макро- и микроэлементов. Проведены морфологические, биохимические и химические исследования крови, молока, молозива и мочи, позволяющие более точно представить все обменные процессы, протекающие в организме животных. На основании полученных результатов организованы и проведены серии научно-производственных опытов, главной задачей, которых являлся научно-обоснованный подбор недостающих в рационе нутриентов, позволяющих нормализовать обменные процессы и повысить сохранность животных. При этом в корма дополнительно вводили антагонисты тяжелых металлов с целью снижения их отрицательного действия на организм животного. Содержание макро-, микроэлементов в кормах, крови, молоке и моче определяли на атомном-абсорбционном спектрофотометре ААС-3. Общий белок – рефрактометрически, глюкозу – с ортотолуидиновым реактивом, белковые фракции – элект-

рофорезом. Всего за период опыта проведено 9 937 исследований.

Результаты и их обсуждение

Анализ кормов, используемых в рационах коров, показал повышенный уровень никеля (2,8 – 10,3 мг/кг), кадмия (0,76 – 1,2 мг/кг), свинца (3,3 – 16,8 мг/кг) и хрома (5,7 – 7,2 мг/кг) на фоне недостаточного содержания меди (23 – 50%), цинка (78,4 – 83,5%), марганца (57 – 86,7%) и кобальта (-39,2%). Количество железа в кормах составляло 60,8-67,4 мг/кг (при норме 50-70 и ПДК 100 мг/кг).

Нами установлена тесная взаимосвязь содержания минеральных веществ в кормах, крови и моче животных. Так, в крови животных снижено содержание кобальта на 50% от нормы, цинка – 83,5%, меди – 23% и марганца – 86,7%, повышено железа на 55,1%. При биохимическом исследовании крови коров-матерей выявлено, что сывороточное железо составляет 34,5 – 36,2 мкмоль/л, при норме 6,26-8,06 мкмоль/л. Нарушено соотношение между кальцием, магнием и фосфором. Так на фоне снижения содержания в сыворотке крови щелочных элементов кальция (до 1,6 ммоль/л, при норме 2,6-2,8 ммоль/л) и магния (0,6 ммоль/л, при норме 0,8-2,0 ммоль/л) возрастает количество фосфора (до 2,8 ммоль/л, при норме 1,8-2,3 ммоль/л). Указанные отклонения сопровождаются патологией костной ткани (артриты, артрозы, остеодистрофия, остеомалация, гипокальцемия, гипомagnesия).

Оценка динамики изменений содержания макро- и микроэлементов по физиологическим периодам показала, что у коров перед отелом в крови повышается содержание кальция (до $3,65 \pm 0,01$ ммоль/л), магния ($0,69 \pm 0,01$ ммоль/л), фосфора ($1,65 \pm 0,01$ ммоль/л), железа ($12,3 \pm 0,2$ мг/л) и марганца ($1,9 \pm 0,1$ мг/л), снижается уровень кобальта (до $0,38 \pm 0,01$ мг/л), цинка ($9,7 \pm 0,1$ мг/л) и меди ($10,2$ мг/л). После отела отмечено повышение фосфора (до $1,78 \pm 0,01$ ммоль/л), на фоне снижения остальных веществ. У телят, полученных от данных животных количество магния, кобальта, марганца, цинка и меди ниже, чем у коров-матерей.

Нами отмечено постепенное повышение содержания токсических элементов: никеля, кадмия и свинца в крови перед отелом ($5,12 \pm 0,03$; $0,60 \pm 0,01$ и $1,02 \pm 0,01$ мг/л), после отела ($5,42 \pm 0,01$; $0,63 \pm 0,02$ и $1,12 \pm 0,01$ мг/л) и в значительной степени у новорожденных телят ($5,60 \pm 0,01$; $0,60 \pm 0,01$ и $1,24 \pm 0,01$ мг/л соответственно).

Щелочной резерв крови у отдельных животных снижен до $40,3$ об%СО₂, что свидетельствует о сдвиге кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону. Нарушен белковый обмен – так на фоне высокого содержания в крови общего белка от $83,5 \pm 0,1$ г/л до $90,2 \pm 0,4$ г/л (при норме $72-86$ г/л), отмечается снижение мочевины от $0,99 \pm 0,4$ ммоль/л до $0,58 \pm 0,1$ ммоль/л, (при норме $2,5-8,3$ ммоль/л). Указанное отклонение свидетельствует о заболевании печени и нарушении синтеза мочевины.

Нарушено соотношение белковых фракций крови, повышение α -глобулинов до $54,3\%$, на фоне снижения β -глобулинов – $4,6\%$. Такие изменения связаны с интенсификацией иммунологических процессов и нарушением синтетической функции печени. Уровень глюкозы снижен на 45% и составляет $1,4 \pm 0,2$ ммоль/л и $1,7 \pm 0,25$ ммоль/л при норме $2,2-2,3$ ммоль/л. Количество каротина, несмотря на окончание летнего содержания животных, когда каротин в крови животных возрастает, на нижней границе нормы $0,97$ мг% (при норме $0,9-2,8$ мг%). Снижение каротина связано с патологией печени и воспалением желудочно-кишечного тракта (преимущественно тонкого отдела кишечника).

Динамика изменения биохимических показателей по физиологическим периодам свидетельствует о снижении глюкозы у сухостойных до $1,18$ ммоль/л и повышении после отела до $1,49$ ммоль/л (при норме $2,2-3,3$ ммоль/л). Следует отметить, что данный показатель у новорожденных телят выше, чем у матерей и составляет $2,22$ ммоль/л. Общий белок повышается перед отелом и снижается после с $83,5$ г/л до $76,9$ г/л (при норме $72-86$ г/л), у новорожденных – $71,4$ г/л (при норме 52 г/л в первые дни жизни).

Исследования молока позволили выявить, что количество белка в нём снижено до $2,4 \pm 0,3\%$, при норме $2,7-5,0\%$. Молоко бедно кальцием $23,5 \pm 0,49$ ммоль/л (при норме $31,3-32,5$ ммоль/л) и особенно фосфором $3,19 \pm 0,1$ ммоль/л (при норме $30,7-33,9$ ммоль/л). Разница при титровании по А.А. Кабышу $9,5-10,8$, что соответствует нарушению фосфорно-кальциевого обмена в организме коров.

Выведение кальция и магния с мочой повышено кальция в 2 раза, магния – 5 раз, фосфора сни-

жено, что является результатом нарушения почечного порога по отношению к данным элементам. У всех животных при качественном исследовании мочи обнаружены желчные пигменты – результат патологического состояния печени.

На основании выше изложенного следует, что у крупного рогатого скота нарушен белковый, углеводный и минеральный обмен, что является следствием аномального содержания химических элементов в кормах характерного для техногенных провинций.

Таким образом, полученные данные позволяют разработать мероприятия по коррекции дисбаланса обмена веществ, что обеспечит повышение резистентности организма к неблагоприятным факторам внешней среды, оптимизирует биохимические показатели обмена веществ, а также будет способствовать повышению сохранности и продуктивности животных.

Учитывая сказанное, нами разработаны биологически активные добавки в состав которых входит монокальция фосфат, магния сульфат, сера, соли кобальта, марганца, цинка, меди, молибдена и йода, а также витамины А, Д, Е.

Дозировка и состав указанных препаратов специфичен для каждого хозяйства и зависит от наличия данных веществ в кормах, воде, рационе, клинической картины, физиологического состояния, наличия в крови, молоке и моче животных.

Проведенные испытания разработанных биологически активных добавок показали, что они могут быть использованы.

1. С целью повышения количества молока, улучшения его качества, так как повышает содержание белка, нормализует кислотность, способствует обогащению его минеральными веществами: кальцием, магнием, фосфором, кобальтом, марганцем, цинком и йодом.

2. Нормализации в организме животных показателей белкового, углеводного и минерального обмена.

3. Для профилактики и комплексной терапии заболеваний печени (гепатиты, гепатозы), почек (нефриты, нефрозы, мочекаменная болезнь), костной ткани (остеопороз, остеомалация, остеодистрофия, гипокальцемия, гипوماгнемия).

4. Повышения резистентности, профилактике скрытых токсикозов в организме животных и получения качественного потомства.

5. С целью снижения токсического влияния на организм животных никеля, свинца, кадмия, хрома, мышьяка и железа в эндемических и экологически неблагополучных зонах Южного Урала.

Список использованной литературы:

1. Кабыш А.А. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных на почве недостатка и избытка микроэлементов в зоне Южного Урала. – Челябинск, 2006. – 408 с.
2. Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. – Минск, 1976. – С. 195-200.
3. Лукашик Н.А., Тащилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1967. – 216 с.
4. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. – М.: Мир, 2004. – 271 с.