
УДК 502:591.11(476.2)

*В. В. Валетов, И. И. Лузай, Н. А. Лебедев,
Е. А. Бодяковская, А. А. Мацинович, А. А. Белко*

**НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В КСУП «ЛОМОВИЧИ» ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА**

В статье представлены результаты исследований биохимических показателей крови и минерального обмена телят и коров дойного стада в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района. В крови молодняка крупного рогатого скота выявлен дефицит белка, преимущественно альбуминовой фракции. У них также наблюдается недостаток кальция и меди, а содержание кобальта и селена в их организме находится на нижней границе физиологической нормы. У коров содержание селена в организме ниже физиологических показателей, а содержание кобальта и меди находится на нижней границе физиологической нормы.

Введение

Увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных возможно только на основе достижений современной науки, сочетая такие важнейшие компоненты, как высокий генетический потенциал животных, соответствующие физиологическим потребностям условия содержания и, конечно же, полноценное кормление. Последнее обеспечивается не только за счет сбалансированного количества белков, жиров и углеводов, но и за счет наличия достаточного количества и в соответствующих пропорциях макро- и микроэлементов [1], [2], [3]. Что касается территории Республики Беларусь, то ее почвы и воды бедны кобальтом, марганцем, медью, йодом и некоторыми другими элементами, что, несомненно, отражается на выращиваемых здесь кормах, а значит, и на здоровье сельскохозяйственных животных [4], [5], [6]. Эта проблема решается за счет добавления в рацион животных различных кормовых биологически активных добавок, но они не всегда полноценные, качественные и дешевые [7].

Вследствие этого повышается заболеваемость крупного рогатого скота внутренними незаразными болезнями, среди которых активизируются метаболические заболевания. Особое место среди них занимают кетоз и заболевания, основным этиологическим фактором которых является недостаток ряда микроэлементов (полимикрозлементозы) [8], [9], [10]. Это приводит в результате к развитию различных патологических процессов в паренхиматозных органах, в эндокринной и иммунной системах, затрудняющих диагностику основного заболевания. Эти заболевания регистрируются у животных как основного стада, так и их приплода. У телят, родившихся от больных животных, часто наблюдаются желудочно-кишечные расстройства, сопровождаемые обезвоживанием и интоксикацией организма [11], [12], [13].

Несмотря на это, диагностика кетоза и полимикрозлементозов у крупного рогатого скота в условиях сельскохозяйственного производства затруднена. Это обусловлено тем, что заболевания протекают скрыто (субклинически), хронически, с неспецифическими многообразными симптомами, что затрудняет их клиническую диагностику. Поэтому очень важны своевременный контроль за состоянием обмена веществ и здоровья животных, ранняя диагностика кетоза и заболеваний, связанных с недостатком микроэлементов, принятие срочных мер по устранению неблагоприятных факторов, способствующих их возникновению, комплексное лечение больных животных и разработка профилактических мероприятий [14], [15].

Цель работы – определить состояние здоровья крупного рогатого скота в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района по некоторым биохимическим показателям крови и минерального обмена.

Методы исследований. Для этого сформировали с соблюдением принципа условных аналогов две группы животных: 1 группа – телята в возрасте трех месяцев в количестве 29 голов, 2 группа – коровы дойного стада в количестве 20 голов. У всех животных брали кровь с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две сухие чистые пробирки.

В одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0 Ед/мл), а другую использовали для получения сыворотки. Определение биохимических показателей, макро- и микроэлементов в крови животных выполняли по стандартным методикам в аккредитованной лаборатории УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». В цельной крови и ее сыворотке, полученной от телят и коров, определяли следующие показатели: общий белок, альбумин, глобулины, глюкоза, триглицериды, холестерин, общий билирубин, АсАТ, АлАТ, уровень кальция (Ca), фосфора (P), железа (Fe), селена (Se), марганца (Mn), кобальта (Co), меди (Cu), цинка (Zn) [16]. Статистическая обработка данных выполнена в стандартном пакете Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Как видно из таблицы 1, уровень общего белка в организме телят находился на нижней границе физиологической нормы, что свидетельствует о возможном белковом дефиците. Причем уровень общего белка снижен преимущественно за счет альбуминовой фракции: содержание альбумина составило $28,42 \pm 0,65$ г/л при норме от 32 до 40 г/л. В то же время соотношение альбумина и глобулинов соответствовало физиологическим показателям, что указывает на то, что при полноценном рационе белковый обмен быстро нормализуется.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови телят в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Общий белок, г/л	60–80	$61,79 \pm 1,00$
Альбумин, г/л	32–40	$28,42 \pm 0,65$
Глобулины, г/л	30–50	$33,37 \pm 0,60$
А/Г	0,8–1,2:1	0,85:1
Глюкоза, моль/л	2,3–4,1	$2,93 \pm 0,08$
Триглицериды, ммоль/л	0,2–0,6	$0,21 \pm 0,005$
Холестерин, ммоль/л	1,6–5,0	$2,09 \pm 0,04$
Общий билирубин, мкмоль/л	0,7–8,0	$5,16 \pm 0,60$
АсАТ, ед	45–110	$66,68 \pm 5,02$
АлАТ, ед	10–40	$37,67 \pm 3,67$

Примечание – М – среднее значение показателя; m_x – ошибка средней.

Концентрация глюкозы в крови является основным показателем метаболизма углеводов. Содержание глюкозы в крови телят составило $2,93 \pm 0,08$ моль/л с колебаниями от 2,09 до 3,61 моль/л при физиологической норме 2,3–4,1 моль/л. Таким образом, содержание глюкозы соответствовало физиологическим показателям, что свидетельствует об отсутствии нарушений углеводного обмена.

Жировой обмен также не нарушен, поскольку уровень триглицеридов и холестерина находится в физиологических пределах. Наряду с тем что у большинства животных концентрация общего билирубина не выходит за пределы физиологических величин, важно отметить, что у некоторых телят этот показатель значительно превышал их, что может означать возникновение патологических изменений в печени и (или) нарушение белкового обмена. На нарушение процессов в печени указывает и активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ). Так, у отдельных животных уровень содержания АсАТ доходил до 155,3 единиц при норме от 45 до 110 единиц, а уровень содержания АлАТ достигал 106,3 единиц при норме 10–40 единиц.

Важнейшими показателями сбалансированности минерального питания животных являются показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови (таблица 2). Оптимальное отношение кальция к фосфору – 2:1. Как видно из таблицы 2, это соотношение оказалось сдвинутым в сторону преобладания фосфора и составило 1,07:1. Таким образом, минеральный обмен оказался несколько нарушен. Эти данные согласуются с выявленным недостатком альбуминовой фракции белка. Как известно, альбумин во многом регулирует не только водный, но и минеральный обмен.

Таблица 2 – Показатели минерального обмена у телят в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Ca, моль/л	2,3–3,5	$2,54 \pm 0,04$
P, моль/л	1,4–2,5	$2,37 \pm 0,04$
Ca/P	2:1	1,07:1
Se, мкмоль/л	1,0–1,5	$1,056 \pm 0,04$
Fe, ммоль/л	16,1–19,7	$17,29 \pm 0,50$
Mn, мкг/л	150–250	$183,02 \pm 5,21$
Co, мкг/л	30–50	$29,85 \pm 0,53$
Cu, мкг/л	750–1000	$727,4 \pm 11,50$
Zn, мг/л	3–5	$3,26 \pm 0,09$

Примечание – M – среднее значение показателя; m_x – ошибка средней.

Как видно из таблицы 2, практически все показатели микроэлементов, за исключением меди, находились в пределах физиологических величин. В то же время содержание кобальта и селена находилось на нижней границе физиологической нормы. Физиологическая роль кобальта в организме связана с функцией витамина B_{12} (цианокобаламина), который стимулирует эритропоэз. Кобальт необходим для нормальной жизнедеятельности микрофлоры преджелудков и синтеза микробного белка, усвоения азота корма. При его недостатке нарушается усвоение протеина кормов, как следствие расходуется запас белков тела и наступает сильное истощение. Селен выполняет в организме антиокислительную и антиоксидантную функции. У жвачных усвояемость селена меньшая, чем у моногастрических животных, поскольку значительная часть его в рубце под действием микрофлоры превращается в селеноцистеин и селенометионин и в таком виде всасывается и распределяется по разным органам. Поэтому жвачные более чувствительны к недостатку селена. Селен также участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, поэтому при его недостатке нарушаются обменные процессы, в тканях и органах накапливаются перекиси, что ведет к воспалительным и дистрофическим изменениям в скелетной мускулатуре и во внутренних органах. Концентрация меди находилась на низком уровне – $727,4 \pm 11,50$ мкг/л, что может предопределять развитие гипохромной анемии, т. к. медь участвует в образовании гемоглобина, а также в других процессах кроветворения. Медь необходима также для формирования белка шерсти – кератина. При ее недостатке у крупного рогатого скота возникает депигментация волос. Медь входит в состав ферментов, которые катализируют отдельные стадии тканевого дыхания. Она участвует в синтезе коллагена, и при ее недостатке развиваются остеодистрофии. Вероятнее всего, дефицит меди обусловлен значительным количеством торфяных и торфяно-болотных почв в структуре посевных площадей хозяйства, которые характеризуются низким природным содержанием меди.

При анализе показателей минерального обмена у коров (таблица 3) было установлено, что содержание селена в их организме ниже физиологических показателей.

Таблица 3 – Показатели минерального обмена у коров в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Se, мкмоль/л	1,0–1,5	$0,89 \pm 0,04$
Fe, ммоль/л	16,1–19,7	$20,06 \pm 0,69$
Mn, мкг/л	150–250	$184,31 \pm 7,88$
Co, мкг/л	30–50	$30,07 \pm 0,62$
Cu, мкг/л	750–1000	$750,40 \pm 17,34$
Zn, мг/л	3–5	$3,63 \pm 0,14$

Примечание – M – среднее значение показателя; m_x – ошибка средней.

Это может привести к снижению продуктивности, жирности молока, увеличению сервис-периода, а при наступлении стельности – к гибели плода. Содержание кобальта и меди находилось на нижней границе физиологической нормы, а у отдельных животных содержание этих микроэлементов было даже ниже физиологических величин. Недостаток кобальта, помимо вышеперечисленных изменений, может вызвать у коров энзоотическую остеодистрофию, т. к. он стимулирует щелочную фосфатазу, а при ее недостатке нарушаются процессы синтеза органической и минеральной части кости. Недостаток меди у дойных коров ведет к снижению жирности молока, а у стельных – к абортam.

Таким образом, анализируя полученные результаты, важно отметить, что в организме телят имеется некоторый дефицит белка, причем, главным образом, его альбуминовой фракции. У молодняка наблюдается недостаток кальция, который выражается в сдвинутом соотношении в сторону преобладания фосфора (1,07:1). Содержание кобальта и селена в организме телят находится на нижней границе физиологической нормы, а содержание меди – ниже физиологических величин. У коров содержание селена в организме ниже физиологических показателей, а содержание кобальта и меди – на нижней границе физиологической нормы. Полученные данные свидетельствуют о необходимости коррекции рациона молодняка крупного рогатого скота по белку, кальцию и фосфору, кобальту, селену, меди, а коров – по кобальту, селену и меди.

Выводы

1. В организме телят имеется некоторый дефицит белка, причем, главным образом, его альбуминовой фракции.
2. У молодняка крупного рогатого скота наблюдается недостаток кальция, который выражается в сдвинутом соотношении в сторону преобладания фосфора (1,07:1). Содержание кобальта и селена в организме находится на нижней границе физиологической нормы, а содержание меди – ниже физиологических величин.
3. У коров содержание селена в организме ниже физиологических показателей, а содержание кобальта и меди – на нижней границе физиологической нормы.

Исходя из полученных данных, считаем целесообразным предложить определение химического состава кормов и коррекцию структуры рационов кормления крупного рогатого скота.

Литература

1. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
2. Пути профилактики нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров при интенсивном их использовании на промышленных комплексах и спецфермах: рекомендации / Ф. Ф. Порохов [и др.]. – Витебск : ВВИ, 1988. – 50 с.
3. Мацинович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных (диагностика, лечение, профилактика) : справ. / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 162 с.
4. Скальный, А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет (микроэлементы и антиоксиданты в восстановлении здоровья ликвидаторов аварии на ЧАЭС / А. В. Скальный, А. В. Кудрин. – М. : Изд-во Лир Макет, 2000. – 421 с.
5. Скальный, А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М. : Изд. дом «Оникс 21 век», 2004. – 272 с.
6. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления / Р. Г. Ильязов [и др.], под общ. ред. Р. Г. Ильязова. – Казань : Фэн, 2002. – 330 с.
7. Использование минеральных веществ для повышения продуктивности свиней : науч. изд-е / В. А. Медведский [и др.]. – Бейрут : Бейрут. гос. ун-т, 2003. – 52 с.
8. Самохин, В. Т. Проблемы гипомикроэлементозов в животноводстве / В. Т. Самохин // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 48–50.
9. Петровский, С. В. Кетоз животных : учеб.-метод. пособие / С. В. Петровский, А. П. Курдеко. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 32 с.
10. Жаров, А. В. Кетоз высокопродуктивных коров / А. В. Жаров, И. П. Кондрахин. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 103 с.
11. Оценка эффективности радиозащиты пищевого кальция в отношении цезия-137, вводимого изолированно и в комбинации с йодом-131 / В. П. Суханов [и др.] // Гигиена и санитария. – 1991. – № 9. – С. 47–49.
12. Кравців, Р. Й. Проблеми мікроелементозного живлення тварин і птиці, якість виробленої продукції, профілактики мікроелементозів та шляхи їх вирішення / Р. Й. Кравців // Навук. вісник ЛДАВМ ім С. З. Гжицького. – Львів, 2000. – Т. 2. – Ч. 4. – С. 86–91.
13. Зайчик, А. Ш. Основы патохимии / А. Ш. Зайчик, А. П. Чурилов. – СПб. : ЭЛМИ, 2000. – 688 с.
14. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике микроэлементной недостаточности и кетоза коров / С. С. Абрамов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 40 с.
15. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын [и др.]. – М. : Медицина, 1991. – 496 с.
16. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учеб. пособие : в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с.

Summary

The results of research of biochemical indicators of blood and mineral exchange by calves and cows in KAUE «Lomovichi» Oktyabrskiy region are given in the article. Some deficit of protein is observed in the organisms of calves, mainly of albuminum fraction. They lack of calcium and copper is observed. Content of cobalt and selen in their organisms is on the lowest boundary of physiological norm. Content of selen observed in organisms of cows is lower than physiological indicators, contents of cobalt and copper is on the lowest boundary of physiological norm.

Поступила в редакцию 18.02.10.