УДК 612.12

ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДА СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА ИХ БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ

THE IMPACT OF THE PERIOD OF KEEPING COWS ON THEIR BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD

©Сизова Ю. В.
канд. биол. наук
Нижегородский инженерно–экономический университет
г. Княгинино, Россия, sizova_yuliya@bk.ru
©Sizova Yu.
PhD, Nizhniy Novgorod State University of Engineering and Economics
Knyaginino, Russia, sizova_yuliya@bk.ru

Аннотация. В работе проведены исследования по изучению биохимического состава крови у коров в зимний стойловый и летний период содержания. Исследователи получают сведения по образцам крови о процессах, протекающих в организме, значительно полнее, чем при других методах исследования. Следовательно, по изменению состава крови можно судить о межуточном обмене организма, его защитных реакциях и о многих других показателях, жизненно важных для животных.

Основными методами исследований явились образцы крови, взятые из яремной вены в летний и зимний период содержания. Образцы крови отбирали из яремной вены. Исследования проводили на лактирующих голштинизированных коровах черно–пестрой породы. Определяли содержание в крови коров каротина, кальция, фосфора, общего белка, установлен уровень резервной щелочности и реакция на кетоновые тела в начале стойлового зимнего и летнего периодов.

Результаты анализа крови показали, что общее количества белка в крови коров в зимний на 0,42 абс. мг/% было ниже, чем в пастбищный период, что обусловлено недостаточным уровнем протеинового питания животных. Следует отметить, что содержание каротина и кальция также в крови было также ниже в зимний период на 0,17 абс. мг/% и на 1,65 абс. мг/% по сравнению с летним периодом содержания, соответственно. Кетоновых тел в оба периода содержания в крови коров не было обнаружено. Полученные данные подтверждают, что несбалансированность рационов, низкое качество кормов — основные причины нарушения обмена веществ у животных, как в зимний стойловый период содержания, так в летний.

Abstract. The paper presents studies on the biochemical composition of blood in cows in winter housing and summer content. The researchers obtained information from the blood flow on the processes occurring in the body, much better than with other methods of study. Consequently, changes in the blood can be judged on intermediate metabolism of the organism, its protective reactions, and many other indicators, vital for animals. The main methods of research were samples of blood taken from the jugular vein in summer and winter content. Blood samples were taken from the jugular vein. Studies were performed on lactating Holsteins cows black-motley breed. Content was determined in blood of cows carotene, calcium, phosphorus, total protein, a level of reserve alkalinity and reaction to ketone bodies in the beginning of the stable winter and summer periods. The blood test

results showed that the total amounts of protein in the blood of cows in winter 0.42 abs. mg/% was lower than in the grazing period, due to inadequate protein nutrition of animals. It should be noted that the content of carotene and also calcium in the blood was also lower in the winter 0.17 abs. mg/% and 1.65 abs. mg/% in comparison with summer period, respectively. Ketone bodies in both periods in the blood of cows was not detected. The results confirm that the unbalanced rations, low feed quality major causes of metabolic disorders in animals, as in the winter stabling period of the content, so in the summer.

Ключевые слова: молочные коровы, показатели крови, кетоновые тела, обмен веществ.

Keywords: dairy cows, blood, ketone bodies, metabolism.

Молочная продуктивность обуславливается согласованной напряженной работой всего организма коровы. Исследования ряда авторов показывают, что для образования 1 л молока необходимо, чтобы через молочную железу коровы проходило 400–500 л крови. Все компоненты молока образуются из крови, которая поступает в молочную железу.

Кровь в организме играет исключительно важную роль, поскольку через нее осуществляется обмен веществ. Она доставляет к клеткам органов тела питательные вещества и кислород, удаляя продукты обмена и углекислоту. По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, следовательно, об уровне молочной продуктивности животных [1, с. 90; 2, с. 150].

Период содержания животных является одним факторов, который непосредственно может повлиять на биохимию крови. Так, период стойлового содержания животных является одним из сложных для организма, т. к. наиболее насыщен стрессовыми воздействиями: недостаток солнечной инсоляции и моциона, действие потенциально-патогенной микрофлоры, возможный недостаток в кормах, витаминов, микро– и макроэлементов [4, с. 75; 6, с. 38]. Стойлово–пастбищное содержание молочных коров предполагает организацию полноценного и обильного кормления животных зелеными и сочными кормами с ранней весны до поздней осени. Такая система содержания обеспечивает высокую продуктивность коров, в сравнении с пастбищным содержанием на низкоурожайных пастбищах. Научный подход к нормированию рационов позволит максимально раскрыть генетический потенциал и сохранить здоровье животных.

Целью работы было изучение биохимического состава крови у молочных коров в зависимости от периода содержания.

Исследования проводили на 10 голштинизированных коровах черно–пестрой породы, после 3–4 отела. Для проведения опыта были отобраны животные живой массой 500–550 кг, среднесуточный удой 20–25 кг. Рацион животных состоял из сена разнотравного, силоса кукурузного, концентрированных кормов. Работа проводилась с зимний и летний периоды содержания скота. Образцы крови отбирали из яремной вены через 2 часа после утреннего кормления. Материал обрабатывали в ветеринарной лаборатории Нижегородской области по общепринятым методикам, было определено содержание в крови коров каротина, кальция, фосфора, общего белка, установлен уровень резервной щелочности и реакция на кетоновые тела.

При изучении биохимического состава крови коров установлено, что в целом показатели были в пределах нормы (Таблица 1).

Наиболее важный показатель, обуславливающий уровень протеинового питания является общий белок в крови. Уровень данного показателя в крови коров в оба периода близок к норме

— 8,6 мг%. Отмечено незначительное снижение количества общего белка в крови коров в зимний период содержания на 0,42 абс. мг/%.

Таблица 1.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ

Период	*Показатели*					
	Общий белок, мг%	*Каротин, мг%*	*Кальций, мг%*	*Фосфор, мг%*	*Резер. щелоч.*	*Кетон. тела*
Летний	8,43±0,22	0,52±0,03	12,2±0,50	5,74±0,97	47,00±0,90	Отр.
Зимний	8,01±0,29	0,35±0,04	10,55±0,42	6,86±0,11	57,42±0,35	Отр.
Норма	7,2–8,6	0,4–1,0	10,0–12,5	4,5–6,0	44,0–66,0	—

Уменьшение содержание общего белка в сыворотке крови говорит о недостаточном поступлении в организм белков, несбалансированности рациона по отдельным незаменимым аминокислотам, так как синтез белка ограничивается той аминокислотой, которая поступает в наименьшем количестве, недостаточном переваривании белка и всасывании аминокислот в кишечнике, что обусловлено понижением секреторной функции желудка, кишечника, поджелудочной железы, низкой активностью протеолитических ферментов.

По литературным данным получены данные по распадаемости аминокислот в преджелудках и их общее усвоение и может быть рекомендовано к применению для практического использования в кормлении молочных коров (Таблица 2).

Таблица 2.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТАМИ ОРГАНИЗМА КОРОВ, Г/СУТ

Аминокислоты	*Поступление кормовых аминокислот в кишечник*	*Общее обеспечение аминокислотами*
Метионин	15	28
Гистидин	20	32
Лизин	57	85
Лейцин	53	96
Фенилаланин	44	56

Установлено, что наряду с обеспечением организма коров протеином, важное значение должно уделяться содержанию ряда незаменимых аминокислот [3, с. 15; 5, с. 14].

У коров в период зимнего содержания содержание каротина в организме было ниже, чем в летний период на 0,17 абс. мг/%, что указывает на образование дефицита каротина в организме животных. Низкий уровень каротина в сыворотке крови коров показывает о недостаточном поступлении провитамина в составе кормов рациона, разрушение его антивитаминами в преджелудках и кишечнике, нарушение усвоения в тонком кишечнике при их воспалении или патологии печени.

Анализ обеспеченности коров, проведенных в разных почвенно–климатических зонах страны, показывает, что в зимний стойловый период содержания дефицит рационов по каротину может достигать 30–70%, особенно при сниженных нормах скармливания сена до 2–5 кг на корову в сутки). При недостатки каротина и витамина Е в рационах зимний период нужно скармливать коровам свежие хвойные лапки, хвою. Коровам скармливают 0,5–1 кг измельченных хвойных веток.

Большое значение в обеспечении жизнедеятельности организма коров имеют минеральные вещества, которые необходимы для полноценной молочной продуктивности и получения жизнеспособного потомства. Полученные данные свидетельствуют, что содержания кальция в крови коров было ниже в зимний период на 1,65 абс. мг/% по сравнению с летним периодом содержания. Снижение уровня кальция является следствием его низкого содержания в кормах, плохой усвояемости кальция вследствие недостатка витамина Д, при рахите, остеодистрофии, послеродовой гипокальциемии.

Около 98% кальция в организме коров содержится в скелете. При недостатке кальция в рационе, животные используют кальций скелета. У дойных коров при длительном содержании на рационе с низким уровнем кальция наблюдается ломкость и хрупкость костей, снижается удой молока, но концентрация кальция в молоке практически не меняется [3, с. 16; 5, с. 23]. Кальций является антагонистом натрия в его действии на клетку, он как бы уплотняет протоплазму клетки, уменьшает ее проницаемость, ослабляет ткани. При недостатке кальция происходит ослабление сокращений желудочков сердца, при избытке — предсердий.

Однако уровень фосфора в зимний период был выше на 1,12 абс. мг/%, чем в летний период. Снижение содержания фосфора в крови отмечается при недостатке его в рационе, недостаточном его усваивании вследствие расстройств функций пищеварительного канала, дефиците витамина D, рахите. При недостатке фосфора часто имеет место извращенного аппетита (пережевывание дерева, костей, волос и т. д.).

Пониженная концентрация кальция и фосфора в крови приводит к уменьшению их в костной ткани, что ухудшает ее плотность и прочность. Установлено, что за счет включения балансирующих витаминных добавок в рационы, дефицитные по этим веществам, можно без дополнительных затрат корма увеличить суточный надой молока у коров на 7–15%, сократить продолжительность сервис-периода на 14–35 дней, продлить срок хозяйственного использования животных. У первотелок усвояемость кальция, фосфора значительно выше, чем у коров 4–6 отелов. Коэффициент усвоения минеральных элементов у коров зависит от многих факторов, главные из которых — генотипические особенности организма и специфика корма [3, с. 18; 5, с. 25].

К числу показателей правильного кормления животных принадлежит резервная щелочность крови. Определение этого показателя имеет большое значение при установлении ацидоза, который возникает у животных в результате нарушения обмена веществ. Так, в зимний стойловый период содержания коров резервная щелочность была выше, чем в летний период на 10,42 абс. ед. Снижение резервной щелочности является следствием ацидоза.

Большинство биологических процессов в организме протекают в нейтральной или слабощелочной среде (за исключением пищеварения в желудке), которая обеспечивается равновесием между кислотными и щелочными ионами и выражается водородным показателем (pH). В плазме крови величина pH постоянная и содержится в пределах: у коров — 7,35–7,45. На состояние кислотно–основного баланса значительно влияют как кислоты, которые образовываются из белков и липидов в результате промежуточного обмена веществ в клетках и тканях, бродильных процессов в органах пищеварения, так и щелочи, которые поступают в организм с растительными кормами, образуются в процессе обмена веществ (аммиак, амины и др.).

Признаки нарушения жирового обмена — увеличение в крови кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и бетаоксимасляная кислоты), изменение содержания липидов и холестерина. Накопление кетоновых тел ведет к нарушению кислотно–щелочного равновесия, уменьшению

резервной щелочности. Так, в исследованиях не установлено содержание кетоновых тел в крови, как в летний, так и в зимний период содержания коров.

Таким образом, полученные результаты биохимических исследований крови коров позволят дать общую оценку состояния организма. На основании выше изложенного материала, можно сделать вывод, что показатели крови коров изменяются в зависимости от периода содержания. Так, в стойловый период характеризуется снижением в крови коров общего белка, каротина, кальция и фосфора, что свидетельствует о нарушении протеинового, минерального обменах, снижением содержания витаминов. Коровам в зимний стойловый период содержания необходимо проводить профилактические мероприятия, направленные на нормализацию белкового и минерально–витаминного обменов. Кроме этого, контроль за полноценностью кормления животных является неотъемлемым условием зоотехнических требований в системе ведения животноводства. Несбалансированность рационов, низкий и чрезмерно высокий уровни кормления, низкое качество кормов — основные причины нарушения обмена веществ у животных. Достаточное количество в рационах легкопереваримыж углеводов, минеральных веществ, каротина, полноценного протеина и других элементов питания в пределах норм — важнейшее условие предупреждения различных нарушений в обмене веществ.

Список литературы:

1. Иргашев Т. А., Косилов В. И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №1 (45). С. 89–91.
2. Косилов В. И., Мироненко С. И., Жукова О. А. Гематологические показатели телок различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. №62. С. 150–158.
3. Организация научно–обоснованного кормления высокопродуктивного скота: практические рекомендации. Боровск. 2008. 43 с.
4. Сафонов В. А., Нежданов А. Г., Рецкий М. И., Шушлебин В. И. Изменения биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров во второй половине беременности и в послеродовой период // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2008. №3. С. 74–76.
5. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров: справочное руководство. Боровск, 2000. 134 с.
6. Юдин М. Ф. Физиологическое состоянии организма коров в разные сезоны года // Ветеринария. 2001. №2 С. 38–41.

References:

1. Irgashev T. A., Kosilov V. I. Gematologicheskie pokazateli bychkov raznyx genotipov v gornyx usloviyax Tadzhikistana. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014, no. 1 (45), pp. 89–91.
2. Kosilov V. I., Mironenko S. I., Zhukova O. A. Gematologicheskie pokazateli telok razlichnyx genotipov na Yuzhnom Urale. Vestnik myasnogo skotovodstva. 2009, v. 1, no. 62, pp. 150–158.
3. Organizaciya nauchno–obosnovannogo kormleniya vysokoproduktivnogo skota: prakticheskie rekomendacii. Borovsk. 2008. 43 p.
4. Safonov V. A., Nezhdanov A. G., Reckij M. I., Shushlebin V. I. Izmeneniya bioximicheskix pokazatelej krovi u vysokoproduktivnyx korov vo vtoroj polovine beremennosti i v poslerodovoj period. Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvennyx nauk. 2008, no. 3, pp. 74–76.

5. Fiziologicheskie potrebnosti v pitatel'nyx veshhestvax i normirovanie pitaniya molochnyx korov: spravochnoe rukovodstvo. Borovsk, 2000, 134 p.

6. Yudin M. F. Fiziologicheskoe sostoyanii organizma korov v raznye sezony goda. Veterinariya, 2001, no. 2, pp. 38–41.

Работа поступила в редакцию 06.05.2016 г.

Принята к публикации 11.05.2016 г.