

**Любовь Николаевна Савельева**

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий, Чита, Россия

Забайкальский аграрный институт – филиал Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Чита, Россия

luba.saveleva@mail.ru

**БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ В НОРМЕ  
И ПРИ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

*Цель исследования – дать сравнительный анализ биохимических показателей сыворотки крови телят в норме и при острых расстройствах желудочно-кишечного тракта. За период 2019–2020 гг. в учебно-опытном хозяйстве Забайкальского аграрного института у телят герфордской породы в возрасте от рождения до 1,5-месячного возраста у клинически здоровых телят и у телят с признаками расстройств органов пищеварения проведены биохимические исследования сыворотки крови с применением биохимических анализаторов Stat Fax 1904+, URIT 800 Vet. Анализ полученных биохимических показателей, участвующих в водно-солевом (K, Na, Ca, P, Fe), азотистом (общий белок, мочеви́на) обменах и уровня глюкозы в сыворотке крови показал: достоверное ( $P \leq 0,01$ ) уменьшение в крови телят содержания фосфора на 23,5 %; кальция – на 54,8; железа – на 56 % в сравнении с показателями сыворотки крови от клинически здоровых телят. Данные изменения можно объяснить тем, что территория Забайкальского края относится к биогеохимическим регионам по ряду макро- и микроэлементов с проявлением эндемических заболеваний. Средний показатель калия находился чуть ниже границы физиологической нормы ( $2,9 \pm 0,32$  ммоль/л), уровень Na по сравнению с показателем клинически здоровых животных был ниже в 1,8 раза ( $P \leq 0,01$ ). Биохимический анализ сыворотки крови дает возможность провести оценку как общего состояния организма, так и работы отдельных органов и систем на ранней стадии заболевания молодняка животных.*

**Ключевые слова:** телята, биохимия крови, острые расстройства желудочно-кишечного тракта, диагностика

**Для цитирования:** Савельева Л.Н. Биохимический статус крови телят в норме и при патологии органов пищеварения // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9. С. 179–183. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-179-183.

**Lyubov Nikolaevna Savelieva**

Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia – branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies, Chita, Russia

Trans-Baikal Agrarian Institute – a branch of the Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, Chita, Russia

luba.saveleva@mail.ru

**CALVES' BLOOD BIOCHEMICAL STATUS IN THE NORM AND  
IN THE DIGESTIVE ORGANS PATHOLOGY**

*The purpose of the study is to give a comparative analysis of the biochemical parameters of the blood serum of calves in the norm and in acute disorders of the gastrointestinal tract. During the period 2019–2020 in the educational and experimental farm of the Transbaikal Agrarian Institute, blood serum biochem-*

ical studies were carried out in Hereford breed calves from birth to 1.5 months of age in clinically healthy calves and in calves with signs of digestive disorders using Stat Fax 1904+, URIT 800 Vet biochemical analyzers. Analysis of the obtained biochemical parameters involved in water-salt (K, Na, Ca, P, Fe), nitrogen (total protein, urea) metabolism and glucose levels in blood serum showed: a significant ( $P \leq 0.01$ ) decrease in the blood of calves phosphorus content by 23.5 %; calcium – by 54.8; iron – by 56 % compared with blood serum from clinically healthy calves. These changes can be explained by the fact that the territory of the Trans-Baikal Region belongs to the biogeochemical regions in terms of a number of macro- and microelements with the manifestation of endemic diseases. The average index of potassium was just below the physiological norm ( $2.9 \pm 0.32$  mmol/l), the Na level was 1.8 times lower than in clinically healthy animals ( $P \leq 0.01$ ). Biochemical analysis of blood serum gives the possibility to evaluate both the general state of the organism and the functioning of separate organs and systems at the early stage of the disease in young animals.

**Keywords:** calves, blood biochemistry, acute disorders of gastrointestinal tract, diagnosis

**For citation:** Savelyeva L.N. Calves' blood biochemical status in the norm and in the digestive organs pathology // Bulliten KrasSAU. 2022;(9): 179–183. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-179-183.

**Введение.** Кровь в организме животных является своеобразной тест-системой, определяющей нарушения обменных процессов. Любое воздействие, вызванное плохими гигиеническими условиями внутри производственных помещений, неправильным переходом на новый рацион или стрессом, возбудителями заболеваний, могут влиять на экосистему желудочно-кишечного тракта телят. При развитии патологических процессов в животном организме обмен веществ изменяется и в любом возрастном периоде животных отражается на биохимических характеристиках крови [1].

Изменение уровня одного из биохимических показателей свидетельствует о первичной причине какого-либо заболевания, в т. ч. и при болезнях органов пищеварения, как у взрослого крупного рогатого скота, так и его потомства.

Биохимический анализ крови наглядно показывает на недостаток основных необходимых питательных компонентов в рационе животных, а также различные нарушения обменных процессов организма телят в возрастном периоде от рождения до отъема от матерей [2, 3].

**Цель исследования** – дать сравнительный анализ биохимических показателей сыворотки крови телят в норме и при острых расстройствах желудочно-кишечного тракта.

**Материал и методы.** За период 2019–2020 гг. в учебно-опытном хозяйстве ЗАБАИ

Забайкальского края было сформировано 2 группы телят герефордской породы в возрасте от рождения до 1,5-месячного возраста: 1-я группа – клинически здоровые телята; 2-я группа – с признаками расстройства органов пищеварения. Отбор проб крови у животных на биохимические исследования осуществляли до кормления, из яремной вены в вакуумные системы забора крови Vacuette с активатором свертывания сгустка. Лабораторные исследования проводились на биохимических анализаторах Stat Fax 1904+, URIT 800 Vet в лаборатории лабораторно-аналитических исследований НИИВ Восточной Сибири – филиала СФНЦА РАН.

Биометрическая обработка полученных результатов исследований проведена методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программного MS Excel.

**Результаты и их обсуждение.** По результатам биохимических исследований сыворотки крови телят нами было изучено состояние водно-солевого, азотистого и углеводного обмена у изучаемых телят.

Средние показатели некоторых биохимических элементов телят у клинически здоровых и при болезнях органов пищеварения приведены в таблице.

Биохимические показатели сыворотки крови телят ( $M \pm m$ ,  $n = 20$ )

Показатель сыворотки крови	Клинически здоровые телята	Телята с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта
Калий, ммоль/л	4,2±0,50	2,9±0,32
Натрий, ммоль/л	140,0±7,21	79,9±6,33**
Кальций, ммоль/л	3,1±0,44	1,4±0,14
Фосфор, ммоль/л	1,7±0,80	1,3±0,51
Железо, ммоль/л	2,5±1,24	1,1±0,36
Общий белок, г/л	71,2±6,30	95,3±7,81**
Глюкоза, г/л	5,5±0,64	2,9±0,22*
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,91	8,8±1,74*

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

При анализе показателей водно-солевого обмена у большинства телят с признаками болезней органов пищеварения наблюдается гипокалиемия (снижение калия в 1,4 раза;  $P \leq 0,001$ ).

Совместно с калием происходит взаимодействие на клетку ионов натрия, которые совместно с хлором так же участвуют в секреции кислоты в желудке животных [4].

Для всех тканей характерно определенное соотношение концентраций между калием и натрием, который содержится преимущественно во внеклеточной среде. Особенно влияет уровень калия на деятельность миокардиоцитов [1].

По нашим данным, из общего поголовья у 81 % телят по результатам исследований отмечается снижение натрия в сыворотке крови на 57,1 % ( $P \leq 0,001$ ). Что может приводить к снижению осмотического давления крови, гидротации клеток, отеку тканей?

Уровень кальция у клинически здоровых телят можно считать физиологическим при нормативном диапазоне 2,5–3,3 ммоль/л [1]. По нашим наблюдениям у 71 % больных телят наблюдалась гипокальцемиа (снижение Ca на 5,6 % при сравнении с нормой).

Показатель фосфора у всех исследуемых телят показал соответствие критериям физиологических норм у клинически здоровых и заболевших телят: 1,7±0,80 и 1,3±0,51 ммоль/л соответственно. Это свидетельствует об отсутствии клинических нарушений биохимического

обмена веществ в организме животных и признаков заболеваний.

Анализируя обмен кальция и фосфора у телят с признаками болезней органов пищеварения, видим, что у телят происходит снижение их содержания в 2,2 раза и составляет 1,4±0,14 ммоль/л. Снижение данного показателя в сыворотке крови происходит как за счет обезвоживания организма, так и из-за недостатка минералов, поступающих в результате кормления.

Также большое физиологическое значение в обмене веществ имеет железо, которое входит в состав гемоглобина, миоглобина, пероксидазы, каталазы и цитохромных ферментов, участвующих в биологическом окислении. Особенно важную роль оно играет в кровообразовании. Потребность молодняка животных в железе не обеспечивается за счет молока матери, у клинически здоровых телят данный показатель был на 56 % выше по сравнению с заболевшими животными, среднее значение его составляет 1,1±0,36 ммоль/л.

Среди биохимических показателей крови у изучаемых животных концентрация общего белка и глюкозы является одним из объективных критериев, который характеризует уровень метаболизма и функциональное состояние организма в обычных и измененных условиях его существования. При нарушении белкового обмена иммунная система не способна осуществлять эф-

фективную защиту от потенциально болезнетворных агентов, а гипогликемия является клиническим признаком диспепсии молодняка [5].

Глюкоза является основным показателем состояния углеводного обмена, а также главным источником энергии для организма животных. На ее долю приходится более 90 % всех низкомолекулярных углеводов. Корма в ряде хозяйств Забайкальского края характеризуются недостатком легкоусвояемых углеводов в рационе животных, что ведет за собой снижение уровня глюкозы в крови животных, соответственно происходит угнетение окислительно-восстановительных процессов в организме животных. Анализ уровня данного элемента в крови телят с признаками расстройств органов пищеварения свидетельствует о нижней границе нормативного диапазона ( $2,9 \pm 0,22$  г/л) у 75 % поголовья, у 25 % животных уровень глюкозы в крови еще ниже этого значения.

Отличительной особенностью раннего неонатального периода является содержание азотсодержащих продуктов в крови – мочевины. Ее концентрация в крови телят при заболевании органов пищеварения достоверно ( $P \leq 0,001$ ) увеличилась в 1,3 раза и составила  $8,8,3 \pm 1,74$  ммоль/л, что может быть связано с напряжением всех защитных механизмов сохранения гомеостаза в период заболевания [5].

Фосфаты, являясь своеобразным буфером, играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного баланса, кроме того, значительное количество фосфора требуется новорожденному организму для производства энергии, выполнения функций мышечной и нервной системы [5, 6].

**Заключение.** Таким образом, результаты биохимического анализа крови клинически больных телят свидетельствуют о нарастании интоксикации, что подтверждается увеличением количества общего белка до 95,3 г/л. Снижение в крови телят содержания фосфора на 23,5 %, кальция в 2,2 раза, железа на 56 % можно объяснить тем, что еще в периоде пренатального развития телят коровы не имели достаточного поступления минеральных веществ, и этот дисбаланс сохранился в крови телят, а заболевание органов пищеварения (диарея) усилило его.

Биохимический анализ сыворотки крови дает возможность проведения оценки как общего состояния организма, так и работы отдельных органов и систем на ранней стадии заболевания молодняка животных.

#### Список источников

1. *Медведева М.А.* Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика: справочник для ветеринарных врачей. М.: Аквариум Принт, 2008. 416 с.
2. *Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л.* Мониторинг болезней органов пищеварения крупного рогатого скота на территории Забайкальского края // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51, № 5. С. 77–82.
3. *Савельева Л.Н.* Сравнительная оценка диагностических методов желудочно-кишечных расстройств у телят // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11. С. 154–159.
4. *Алексеева Т.В., Алексеев А.Л.* Фармакокоррекция полигиповитаминозов молодняка крупного рогатого скота // Вестник КрасГАУ. 2019. № 3. С. 85–90.
5. *Донкова Н.В., Донков С.А., Кадетова М.Ю.* Изучение устойчивости к антибиотикам бактерий рода *Vacillus* методом серийных разведений // Вестник КрасГАУ. 2019. № 5. С. 94–100.
6. *Клетикова Л.В., Мартынов А.Н., Шишкина Н.П.* Физиологический статус новорожденных телят голштинской породы // Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. С. 68–74.

#### References

1. *Medvedeva M.A.* Klinicheskaya veterinarnaya laboratornaya diagnostika: spravochnik dlya veterinarnykh vrachej. M.: Akvarium Print, 2008. 416 s.
2. *Savel'eva L.N., Bondarchuk M.L.* Monitoring boleznej organov pischevareniya krupnogo rogatogo skota na territorii Zabajkal'skogo kraja // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 2021. T. 51, № 5. S. 77–82.

3. *Savel'eva L.N.* Sravnitel'naya ocenka diagnosticheskikh metodov zheludочно-kishechnyh rasstrojstv u telyat // Vestnik KrasGAU. 2021. № 11. S. 154–159.
4. *Alekseeva T.V., Alekseev A.L.* Farmakokorrekcija poligipovitaminov molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Vestnik KrasGAU. 2019. № 3. S. 85–90.
5. *Donkova N.V., Donkov S.A., Kadetova M.Yu.* Izuchenie ustojchivosti k antibiotikam bakterij roda *Bacillus* metodom serijnyh razvedenij // Vestnik KrasGAU. 2019. № 5. S. 94–100.
6. *Kletikova L.V., Martynov A.N., Shishkina N.P.* Fiziologicheskij status novorozhdennyh telyat golshtinskoj porody // Vestnik KrasGAU. 2019. № 8. S. 68–74.

Статья принята к публикации 01.07.2022 / The article accepted for publication 01.07.2022.

Информация об авторах:

**Любовь Николаевна Савельева**, ведущий научный сотрудник лаборатории лабораторно-аналитических исследований; доцент кафедры ветеринарной медицины; кандидат биологических наук

Information about the authors:

**Lyubov Nikolaevna Savelyeva**, Leading Researcher, Laboratory of Laboratory and Analytical Research; Associate Professor at the Department of Veterinary Medicine; Candidate of Biological Sciences

