

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD SERUM OF CATTLE

S. Polskikh

Summary. In modern production conditions, regular control of cattle health is an urgent direction of livestock breeding. One of the indirect indicators of assessment of physiological state of animals is physiological and biochemical composition of blood. Unfavorable factors lead to disorders in metabolic processes of the organism, which affects the productivity of cattle.

Keywords: cattle, blood, physiological and biochemical composition, serum, productivity.

Польских Светлана Валерьевна

Кандидат биологических наук, доцент,
Воронежский Государственный Аграрный университет
им. Императора Петра I
future29@yandex.ru

Аннотация. В современных производственных условиях актуальным направлением животноводства является регулярный контроль состояния здоровья крупного рогатого скота. Одним из косвенных показателей оценки физиологического состояния животных выступает физиолого-биохимический состав крови. Неблагоприятные факторы приводят к нарушениям в обменных процессах организма, что влияет на продуктивность крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, кровь, физиолого-биохимический состав, сыворотка, продуктивность.

Повышению продуктивности и репродуктивной функции крупного рогатого скота, а также получению качественной и безопасной продукции способствует систематический мониторинг за их здоровьем [1]. В рамках мониторинговых наблюдений проводится диагностическая оценка физиологических нарушений в деятельности внутренних и внешних систем организма, а также выявление заболеваний различной этиологии на ранних этапах постэмбрионального развития животных [2]. Взаимосвязь внутренних органов, тканей и клеток осуществляется при помощи внутренней среды организма, состоящей из крови, тканевой жидкости и лимфы [3], [4].

Одним из косвенным показателем физиологического состояния крупного рогатого скота выступает кровь, которая отвечает за доставку к органам и тканям пита-

тельных веществ, ферментов, медиаторов, гормонов, газов и других компонентов необходимых для нормального функционирования организма в целом. Здоровые животные обладают постоянным физико-биохимическим составом крови, который чувствительно реагирует на физиологические и патологические изменения, поэтому анализ основных показателей обладает диагностическим значением. Для получения достоверных результатов, характеризующих физиолого-биохимический состав крови, анализ проводят на образцах сыворотки, которая представляет собой плазму крови с отделенными от нее фиброгенами, что обеспечивает высокую стабильность исследуемого материала.

В рамках выполненного исследования проводилась оценка физиологического состояния телят различных возрастов по общепринятым методикам: измерение

Таблица 1.

Основные физиологические показатели телят разного возраста (M±m)

Возраст (суток)	Кол-во особей	Показатель		
		Температура, °C	Частота пульса, уд/мин	Частота дыхания, движ/мин
5	5	39,1±0,05	70,5±1,12	56,1±0,34
10	5	39,4±0,03	80,6±0,98	55,6±0,28*
20	5	38,7±0,09*	85,4±1,09	50,2±0,37
60	5	38,9±0,10**	90,3±1,15**	45,7±0,21**
90	5	38,5±0,05	100,7±0,89*	37,4±0,27
120	5	38,5±0,09	90,6±0,92	21,9±0,31**
210	5	38,5±0,07**	90,7±0,94**	16,7±0,35

* P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,001 — относительно 5 суток

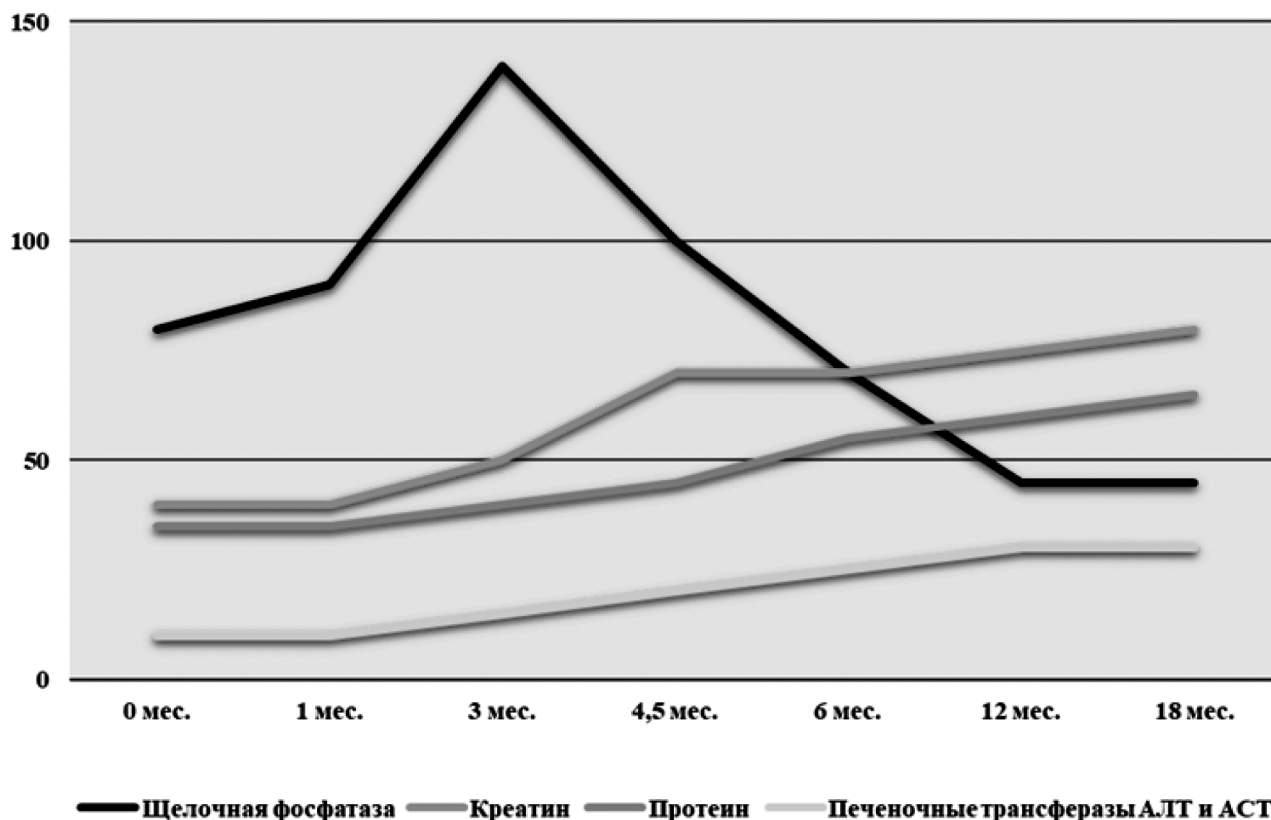


Рис. 1. Динамика изменений отдельных физиолого-биохимических показателей в крови крупного рогатого скота

температуры тела, частоты сердечных сокращений и дыхательных движений. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Из представленных данных в таблице 1 видно, что физиологические показатели телят на ранних этапах постэмбрионального развития находились в пределах нормы. Температура тела у телят до четырнадцати дней должна быть в диапазоне 38,5...40,0°C, с трех месяцев до года не должно превышать 39,5°C. Диапазон частоты пульса у телят в возрасте до четырнадцати дней составляет 100...140 ударов в минуту, с трехмесячного возраста до года — 70...100 ударов в минуту, а частота дыхания 30...50 движений в минуту и 25...45 движений в минуте соответственно [6].

Изменения в физиолого-биохимическом составе сыворотки крови телят в раннем постэмбриональном периоде в зависимости от возраста представлено в виде графиков на рисунке 1.

Одним из характеризующих показателем физиологического состояния телят является щелочная фосфатаза. Данный фермент входит в состав практически всех тканей организма, с максимальным скоплением в костной ткани, паренхиме печени и стенках желчных протоков, а также клетках слизистой оболочки кишечника. Норма содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови

телят находится в диапазоне 20...164 Ед/л. Изменение активности щелочной фосфатазы отмечается при патологическом состоянии организма крупного рогатого скота, которое связано с нарушением кровоснабжения внутренних органов. Низкий уровень щелочной фосфатазы свидетельствуют о нехватки магния и цинка, а также о белковой недостаточности [7].

Креатинин представляет собой побочный продукт обмена веществ, который образуется из креатина, сформированного из аминокислот — аргинина, глицина и метионина. Креатинин организмом активно используется во время движения при мышечных сокращениях. С возрастом уровень креатинина в сыворотке крови телят увеличивается, так, например в возрасте 35...105 суток содержание креатинина находится в пределах 56,8...123,5 микромоль на литр. Для взрослых особей крупного рогатого скота уровень данного показателя характеризуется диапазоном 162...215 микромоль на литр [8].

Протеин или белковые компоненты сыворотки крови являются основным компонентом, отвечающий за иммунную защиту организма крупного рогатого скота. Основные задачи протеина постоянно поддерживать осмотическое давление и определенный уровень водорода, катионов в крови, регулирование кислотно-щелочного равновесия, а также принятие участие в синтезе

ферментов и гормонов. Содержание протеина взаимосвязано с комплексами липидов, углеводов и гормонов.

Количество протеина в сыворотке крови крупного рогатого скота увеличивается с возрастом. Для новорожденных телят характерно содержание протеина до первого сосания молозива на уровне 75...83 г/л. С возрастом увеличивается и к двадцать первому дню составляет $160,4 \pm 4,0$ г/л, которое остается на этом уровне до двухмесячного возраста, но при этом различается чувствительностью по отношению к другим компонентам физиолого-биохимического состава крови. Содержание протеина в крови взрослых особей крупного рогатого скота может достигать до 190 г/л, что объясняется увеличением биосинтеза белков в организме взрослых особей крупного рогатого скота [9].

Также физиологическое состояние телят оценивается через активность ферментов крови, а именно аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ). Максимальное количество аланинаминотрансферазы накапливается в цитозоле гепатоцитов, а также в поперечнополосатой мускулатуре и головном мозге. Нехватка данного фермента свидетельствует о патологических нарушениях в печени. Аспартатаминотрансферазы в большей степени накапливается в клетках сердца и печени. Недостаток аспартатаминотрансферазы является диагностическим маркером заболеваний сердце и печени.

По данным [9] установлено, что активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы с возрастом уменьшается. Так, например АЛТ до восемнадцати суток составляет 12,1 Ед/л, к двухмесячному возрасту снижается до 3,1 Ед/л, а содержание АСТ составляет 9,2 Ед/л и 13,1 Ед/л соответственно.

В ходе исследования определяли показатели азотистого и белкового состава сыворотки крови с целью оценки физиологического состояния телят в постэмбри-

ональном периоде. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Представленные результаты в таблице 2, свидетельствуют об изменении состава азотистого и белкового состава сыворотки крови телят в зависимости от возраста. Содержание общего белка в сыворотки крови в пятидневном возрасте составило 74,1 г/л, а к семимесячному возрасту количество белка увеличилось в 2,3 раза и составило 167,3 г/л. Повышение уровня содержания общего белка подтверждаются данными других исследователей и свидетельствует об интенсивном росте телят на фоне увеличения биосинтеза белков.

Количество альбумина в сыворотки крови телят до десятидневного возраста незначительно увеличилось по отношению к пятидневному возрасту. Затем отмечается снижение содержания альбумина в среднем до уровня $25,9 \pm 6,1$ г/л к концу третьего месяца, а к семимесячному возрасту отмечается увеличение альбумина в 1,5 раза по отношению к девяностому дню от рождения. Закономерности изменения содержания альбуминов в сыворотке крови телят в раннем постэмбриональном периоде не существенно, при этом для каждой возрастной группы животных отмечается достаточно большой разброс в полученных данных.

Содержание мочевины в пятидневном возрасте составило $4,6 \pm 0,9$ ммоль/л, при этом к десятидневному возрасту уровень мочевины увеличилось в 2,9 раза, а потом снизилось и к семимесячному возрасту не превышало $7,1 \pm 0,7$ ммоль/л. Уровень содержания мочевой кислоты в крови телят с возрастом увеличилось к семимесячному возрасту в 1,4 раза и составило 211,3 ммоль/л.

Немаловажным оценочным показателем физиологического состояния телят в постэмбриональном периоде является анализ липидного обмена сыворотки крови. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 2.

Азотистые и белковые показатели сыворотки телят в постэмбриональном периоде

Возраст (суток)	Кол-во особей	Показатель			
		Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Мочевина, ммоль/л	Мочевая кислота, мкмоль/л
5	5	74,1	$31,3 \pm 4,7$	$4,6 \pm 0,9$	153,2
10	5	83,5	$33,5 \pm 3,7$	$13,5 \pm 3,3^*$	166,4
20	5	88,6	$24,7 \pm 3,4$	$6,4 \pm 0,2$	188,3
60	5	92,3	$28,2 \pm 6,1$	$7,1 \pm 0,5^*$	188,2
90	5	105,8	$25,9 \pm 6,1$	$7,0 \pm 0,8$	199,8
120	5	142,3	$36,7 \pm 4,3$	$7,8 \pm 0,6^*$	173,2
210	5	167,3	$38,0 \pm 8,4$	$7,1 \pm 0,7$	211,3

* $P \leq 0,05$ — относительно 5 суток

Таблица 3.

Показатели липидного обмена сыворотки телят в постэмбриональном периоде

Возраст (суток)	Кол-во особей	Показатель	
		Общий холестерол, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л
5	5	7,18	1,78
10	5	7,00*	1,69*
20	5	6,54	1,45
60	5	4,23	1,10*
90	5	4,56*	0,89
120	5	3,12	0,65
210	5	2,67	0,45*

* $P \leq 0,05$ — относительно 5 суток

Представленные данные в таблице 3 свидетельствуют, что максимальное содержание общего холестерина характерно в пятидневный возраст телят — 7,18 ммоль/л, который с возрастом снизился и к семи месяцам составило 2,67 ммоль/л. Количество триглицеридов обладало аналогичной тенденцией и к семимесячному возрасту снизился до 0,45 ммоль/л.

Таким образом, рассмотренные физиолого-биохимические показатели сыворотки крови телят зависят от возраста, что является косвенным показателем, складывающийся из оценки белкового и липидного обменов, характеризующий общее физиологическое состояние телят в раннем постэмбриональном периоде развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительный анализ и подбор систем мониторинга здоровья КРС / В.В. Кирсанов, Ф.Е. Владимиров, Д.Ю. Павкин и др. // Техника и технологии в животноводстве. — 2019. — №1 (33). — С. 27–31.
2. Helwatkar A., Riordan D., Walsh J. Sensor Technology for Animal Health Monitoring // Proceedings of the 8th International Conference on Sensing Technology, Sep. 2014, Liverpool, UK. — P. 266–271.
3. Смирнов В.П., Копылова С.В. Кровообращение: учебное пособие. — Нижний Новгород, Нижегородский госуниверситет, 2016. — 253 с.
4. Нога В.И., Савинова А.А. Основные особенности биохимического состава крови крупного рогатого скота // Инновационная наука. — 2021. — № 1. — С. 142–146.
5. Еременко О.Н. Телята — новые способы содержания и кормления: монография. — Краснодар: КубГАУ, 2012. — 104 с.
6. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г., Стебловская С.Ю. Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови у телочек и нетелей разных пород // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. — 2022. — № 1. — С. 89–94.
7. Зеленина О.В., Пузач Л.В. Биохимические показатели сыворотки крови коров в летний период // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. — 2015. — № 9. — С. 8–13.
8. Ерёменко В.И., Морозов К.Г. Содержание общего белка и иммуноглобулинов в крови телят при скармливании им пробиотиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2016. — № 8. — С. 64–66.
9. Польских С.С. Селекционно-генетические параметры и продуктивные качества скота симментальской породы мясного направления: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: Оренбург, 2013. — 21 с.

© Польских Светлана Валерьевна (future29@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»