

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-52
УДК 636.2.034:4:619:615.099

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В КРОВИ КОРОВ ПРИ КЕТОЗЕ

Кузьмина Елена Васильевна, д-р вет. наук, доцент
Наталенко Валентин Александрович, аспирант
Родин Матвей Игоревич, аспирант
*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация*

В статье представлены материалы по изучению показателей эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов в крови коров при кетозе. Результаты проведенных исследований показали, что у коров с повышенным содержанием кетоновых тел в крови выявлено увеличение показателей эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов относительно здорового поголовья. В большой степени повышается токсическая фракция МСМ 254, а увеличение фракции, содержащей ароматические нетоксические аминокислоты – МСМ 280, было незначительным.

Ключевые слова: коровы; кетоз; кровь; эндогенная интоксикация; молекулы средней массы; перекисное окисление липидов

INDICATORS OF ENDOGENOUS INTOXICATION AND LIPID PEROXIDATION IN THE BLOOD OF COWS AT KETOSIS

Kuzminova Elena Vasilievna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor
Natalenko Valentin Alexandrovich, PhD student
Rodin Matvey Igorevich, PhD student
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

The article presents materials on the study of indicators of endogenous intoxication and lipid peroxidation in the blood of cows at ketosis. The results of the studies showed that cows with a high content of ketone bodies in the blood showed an increase in endogenous intoxication and lipid peroxidation compared to healthy livestock. The toxic fraction of MMM 254 increased to a large extent, and the increase in the fraction containing aromatic non-toxic amino acids – MCM 280 was insignificant.

Key words: cows; ketosis; blood; endogenous intoxication; molecules of medium mass; lipid peroxidation.

«Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-26-20074, <https://rscf.ru/project/22-26-20074/> и гранта Кубанского научного фонда»

При интенсификации молочного скотоводства болезни обмена веществ являются одними из наиболее актуальных проблем, сдерживающих развитие отрасли. У высокопродуктивных коров особое место среди патологий, связанных с нарушением обмена веществ, занимает кетоз – заболевание полиэтиологической природы, которое характеризуется повышением концентрации в крови, молоке и моче недоокисленных продуктов

жирового обмена (кетоновых тел). Различают первичные, или метаболические кетозы, возникающие на почве погрешностей в кормлении и содержании, и вторичные, которые сопутствуют различным заболеваниям, как инфекционной и паразитарной, так и незаразной этиологии. У коров с кетозом нарушается нейроэндокринная регуляция, функционирование печени, почек и других органов, что приводит к снижению молочной продуктивности, нарушению воспроизводительной функции и преждевременному выбытию высокопродуктивных животных [4, 5, 6].

По современным представлениям эндогенная интоксикация (ЭИ) рассматривается

как неспецифический синдром, развивающийся при разных по этиологии патологических состояниях и сопровождающийся нарушениями баланса между двумя процессами – скоростью образования и накопления в крови токсических продуктов метаболизма, с одной стороны, и скоростью их нейтрализации и выведения системами эндогенной детоксикации, с другой стороны. В числе ведущих причин ЭИ считают гипоксию и оксидативный стресс, развивающиеся под воздействием внешних (стрессы, питание, лекарственные вещества, иммобилизация и др.) и внутренних (нарушение функций митохондрий, печени, почек) факторов [1, 7, 10].

Оксидативный стресс – это совокупность процессов повреждения клетки в результате окисления ее компонентов. Окисление является следствием реакций между активными формами кислорода и полиненасыщенными жирными кислотами мембраны клеток. В научной литературе представлены сведения о взаимосвязи оксидативного стресса и кетоза у молочного скота [3, 8, 9].

В этой связи целью работы явилось изучение показателей эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов в крови коров при кетозе.

Методика исследований. Исследования проведены в животноводческом хозяйстве Краснодарского края на голштинизированных коровах новотельного периода. Материалом для исследований служила нативная кровь коров, отбор проб которой осуществляли на 4–5 день после отела из подхвостовой вены животных. В крови определяли общие кетоновые тела (ОКТ) и на основании полученных результатов формировали две группы из 20 животных в каждой: 1 – здоровые (с уровнем общих кетоновых тел в крови < 1,0 ммоль/л); 2 – больные кетозом (с уровнем общих кетоновых тел в крови > 1,0 ммоль/л). У всех коров, участвующих в выборке, дополнительно отбирали образцы крови для лабо-

раторных исследований показателей эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов.

Выраженность эндогенной интоксикации изучали по показателям крови, характеризующим пул веществ с молекулярной массой от 500 до 5000 дальтон – молекул средней массы (МСМ), содержание которых оценивалось по методике Н. И. Габриэляна и В. И. Липатовой при длинах волн $\lambda = 254$ нм (МСМ₂₅₄) и $\lambda = 280$ нм (МСМ₂₈₀). Результаты выражали в единицах экстинкции или условных единицах (усл. ед).

Уровень процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в организме коров оценивали по ряду показателей крови – диеновых конъюгатов (ДК), кетодиенов (КД) и малонового диальдегида (МДА), в соответствии с «Методическим пособием ВНИВИПФиТ по изучению процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты организма у животных» (2010). Для регистрации оптической плотности проб использовался спектрофотометр «Эковью УФ-1100».

При проведении клинического обследования коров учитывали их общее состояние, а также температуру тела, частоту пульса, дыхания и сокращений рубца.

Обработку полученных цифровых данных проводили с помощью статистического программного пакета STADIA.

Результаты исследований и их обсуждение. У коров 2 группы кетоз в большинстве случаев протекал в субклинической форме, когда клинические признаки были выражены слабо. У части животных проявления патологии проявлялись снижением аппетита, гипотонией преджелудков и кишечника, реже диареей.

Результаты лабораторных исследований крови при определении концентрации общих кетоновых тел и показателей перекисного окисления липидов у коров по группам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация общих кетоновых тел и показателей перекисного окисления липидов в крови коров (M±m; n=20)

Показатель	1 группа (здоровые)	2 группа (больные)	Референсный интервал
ОКТ, ммоль/л	0,47±0,02	1,26±0,14**	0,18–1,03
ДК, ед. опт. пл. / мг. липидов	0,163±0,018	0,272±0,021*	0,150–0,250
КД, ед. опт. пл. / мг. липидов	0,042±0,003	0,63±0,007*	0,030–0,050
МДА, мкмоль / л крови	0,94±0,09	1,25±0,11**	0,8–1,2

Примечание: степень достоверности * p≤0,05; ** p≤0,01 относительно здоровых коров

ОКТ у животных с диагнозом кетоз превышали показатели здоровых коров в 2,68 раз ($p \leq 0,01$). О наличии оксидативного стресса у этих животных свидетельствовало повышение как первичных, так и вторичных продуктов ПОЛ, при разнице между группами: ДК – 1,7 раза ($p \leq 0,01$); КД – 1,5 раз ($p \leq 0,01$); МДА –

1,33 раза ($p \leq 0,05$).

Результаты исследований маркеров эндогенной интоксикации в крови коров при кетозе выявили увеличение МСМ относительно здорового поголовья (рис. 1). Так, фракция МСМ 254 была выше на 18,5 % ($p \leq 0,05$) и МСМ 280 – на 7,7 %.

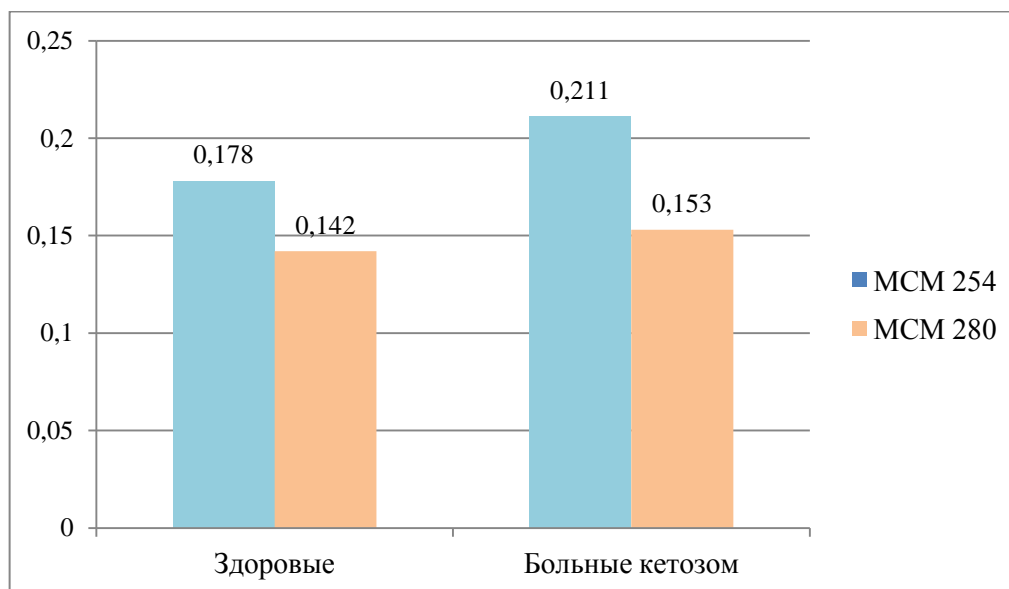


Рисунок 1 – Концентрация МСМ (усл. ед.) в крови коров, здоровых и больных кетозом ($n = 20$)

Выводы. У коров с высоким уровнем кетоновых тел в крови выявлен более высокий уровень показателей эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов относительно здорового поголовья. В большей степени повышалась токсическая фракция МСМ 254, а увеличение фракции, содержащей ароматические нетоксические аминокислоты – МСМ 280, было незначительным. Таким образом, при кетозе у коров развивается оксидативный стресс, что обуславливает повышение степени эндогенной интоксикации в организме.

Список литературы

1. Алехин Ю. Н. Эндогенные интоксикации у животных и их диагностика. – Воронеж, 2000. – 12 с.
2. Кетоз у коров. Лечение и профилактика [Электронный ресурс <https://agri-news.ru/novosti/ketoz-u-korov-lechenie-i-profilaktika/>] (Дата обращения 11.04.23).
3. Ярован Н. И. Свободно-радикальное окисление у высокопродуктивных коров с субклиническим кетозом в условиях про-

мышленного содержания / Н. И. Ярован, И. А. Новикова // Сборник докладов 14-ой Международной научной конференции памяти В.М. Горбатова «Перспективные направления исследований в области переработки мясного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания». – Москва. – 2011. – С. 259–261.

4. Требухов А. В. Обмен веществ при кетозе и способ его коррекции / А. В. Требухов // Аграрная Россия. – 2016. – № 11. – С. 5–7.

5. Шкуратова И. А. Биохимический профиль высокопродуктивных коров голштинской породы при первичном кетозе / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, А. С. Красноперов, С. В. Малков // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 7–9.

6. Эленшлегер А. А. Особенности кетогенеза у больных субклиническим кетозом коров до и после отела / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, О. Г. Казакова // Вестн. Алтайского ГАУ. – 2015. – № 10(132). – С. 75–78.

7. Юрьева Э. А. Изменение белковых молекул при эндогенной интоксикации организма как фактор риска хронических обменных болезней / Э. А. Юрьева, В. С. Сухоруков, А. Д. Ца-

регородцев [и др.] // Молекулярная медицина. – 2013. – № 3. – С. 45–52.

8. Ярован Н. И. Окислительный стресс у высокопродуктивных коров при субклиническом кетозе в условиях промышленного содержания / Н. И. Ярован, И. А. Новикова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5(38). – С. 146–148.

9. El-Deeb W. M. Clinical and biochemical studies on *Theileria annulata* in Egyptian buffaloes (*Bubalus bubalis*) with particular orientation to

oxidative stress and ketosis relationship / W. M. El-Deeb, E. E. Younis // *Vet Parasitol.* – 2009. – Vol. 164(2-4) – P. 301–305.

10. Semenenko M. P. Molecules of medium mass as an integral indicator of endogenous intoxication in the diagnosis of hepatopathy and its effect on improving the economic efficiency of veterinary measures in the field of dairy farming / M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, E. V. Tyapkina [et al.] // *Journal of pharmaceutical sciences and research.* – 2017. – Vol. 9, No. 9. – P. 1573–1575.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-53

УДК 578; 615.371

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ

Ласкавый Владислав Николаевич, д-р вет. наук

Полянина Татьяна Ивановна, канд. биол. наук

Голова Алина Борисовна, канд. биол. наук

Общество с ограниченной ответственностью «САРБИОТЕХ», г. Саратов, Российская Федерация

В статье описаны исследования по конструированию профилактического противовирусного препарата на основе коллоидного селена. Установлено, что совместное введение частиц коллоидного селена диаметром 20–40 нм в комплексе с вирусным материалом запускает механизм специфической защиты организма животных путем активизации завершеного фагоцитоза возбудителя. Об этом свидетельствует значительное снижение репродукции вируса при незначительном образовании специфических антител.

Ключевые слова: вирус; фагоцитоз; иммунитет; коллоидные наночастицы селена

THE DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE DRUG BASED ON COLLOIDAL SELENIUM NANOPARTICLES FOR THE PREVENTION OF VIRAL DISEASES OF ANIMALS

Laskavyu Vladislav Nikolaevich, Dr. Vet. Sci.

Polyanina Tatiana Ivanovna, PhD Biol. Sci.

Golova Alina Borisovna, PhD Biol. Sci.

SARBIOTECH Co.Ltd., Saratov, Russian Federation

The paper describes studies on the design of a prophylactic antiviral drug based on colloidal selenium. It has been established that the joint introduction of particles of colloidal selenium with a diameter of 20–40 nm in combination with viral material triggers the mechanism of specific protection of the animal organism by activating the completed phagocytosis of the pathogen. This is evidenced by a significant decrease in the reproduction of the virus with a slight formation of specific antibodies.

Key words: virus, phagocytosis, immunity, colloidal selenium nanoparticles.

Одной из проблем создания эффективного противовирусного иммунитета является подавление ферментативных систем вируса, а

также быстрая элиминация вирусных частиц из организма при помощи внутренних систем организма [4]. При активации систем гумо-