

9. Акимов Д.Ю. Сохранение естественных биотопов животных в условиях трансформации урбанизированных территорий // В сборнике: Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние и перспективы развития. Сборник статей II международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 13-14.

10. Акимова М.А., Акимов Д.Ю. Морские свинки в доклинических исследованиях, оптимальные характеристики тест-системы // Лабораторные животные для научных исследований. - 2021; - № 1. – С. 78–85.

11. Акимов Д.Ю., Макарова М.Н., Гушин Я.А., Косман В.М. Применение витальных методов исследования как промежуточных точек в доклинических испытаниях фармацевтических препаратов на модели карликовых свиней // Лабораторные животные для научных исследований. - 2021; - №. 01. – С. 68–77.

**УДК 636.2:612.015.3(476)**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ МИНЕРАЛОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

**Харитоник Д.Н.**, канд. вет. наук, доцент, зав. кафедрой,  
**Тумилович Г.А.**, канд. вет. наук, доцент,  
**Казыро А.М.**, канд. вет. наук, доцент

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Аннотация.** Проведены исследования по профилактической эффективности кормовой добавки «MUST-II» на основе комбинации эфирных масел и микроэлементов в органической форме при патологии обмена веществ у высокопродуктивных коров.

**Ключевые слова:** коровы, гематология, биохимия, микроэлементозы, кетоз.

# THE USE OF CHELATED FORMS OF MINERALS IN THE CORRECTION OF METABOLIC DISORDERS IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

**Haritonik D.N.**, candidate of Veterinary Sciences,  
Associate Professor,

**Tumilovich G.A.**, candidate of Veterinary Sciences,  
Associate Professor,

**Kazyro A.M.**, candidate of Veterinary Sciences,  
Associate Professor

Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

**Abstract.** Studies on the preventive effectiveness of the feed additive "MUST-II" based on a combination of essential oils and trace elements in organic form in the pathology of metabolism in highly productive cows.

**Keywords:** cows, hematology, biochemistry, microelementoses, ketosis.

В современных условиях интенсивного ведения животноводства появляются новые технологии, предъявляющие высокие требования к состоянию здоровья животных. Сохранение здоровья коров определяется, в первую очередь, состоянием обменных процессов, способных обеспечить высокий уровень продуктивности и продолжительность хозяйственного использования животных.

Интенсивное использование высокопродуктивного скота с целью повышения рентабельности производства отрицательно сказывается на состоянии здоровья животных. Несмотря на непрерывность и интенсивность ветеринарных мероприятий, наблюдается высокий уровень заболеваемости молочных коров с глубокими нарушениями минерального, витаминного, белкового и других видов обмена. Особую актуальность приобретают вопросы связанные с предупреждением нарушений обмена веществ (кетозы, ацидозы, микроэлементозы) [1, 3, 6, 8].

Наибольшие проблемы возникают в высокопродуктивных стадах и обусловлены изменениями обмена веществ у коров в переходный период от стельности к лактации. Наиболее важными являются три недели перед отелом и первые два месяца лактации.

В этот сравнительно непродолжительный период жизни коровы проявляются проблемы, определяющие последующую молочную продуктивность, здоровье и обусловленные кардинальными изменениями обмена веществ [4, 5, 7].

В процессе селекции коровы молочных пород приобрели физиологическую особенность, связанную с резервированием в теле большого количества энергии в виде жира, который мобилизуется в первые 2 месяца лактации при резком подъеме удоев. Данная мобилизация способствует поддержанию на высоком уровне синтеза компонентов молока при относительно низком потреблении кормов в первые недели лактации. Организм высокопродуктивных коров теряет много глюкозы вследствие дефицита в рационе легкоусвояемых углеводов, недостаточного поступления в кровь основного источника глюкозы - пропионовой кислоты. С другой стороны, из-за повышенного расхода глюкозы в адекватном количестве на образование молока утилизируются уксусная и масляная кислоты, а также белок [4].

Недостаточное поступление в организм высокопродуктивных коров энергии с кормом после отела вызывает состояние относительного голодания. Это явление свидетельствует о появлении признаков, типичных для первичного кетоза [6].

По данным ряда авторов основной причиной кетоза молочных коров является дефицит энергии в фазу интенсивной лактации и в первые дни отела, а также микроэлементозы (Мацинович А.А., 2017, Шумилин Ю.А., 2018.). Дисбаланс микроэлементов в организме дойной коровы оказывает негативное влияние на метаболические процессы и резко интенсифицирует процессы липидной пероксидации, являясь причиной кетоза и фактором, осложняющим его течение.

Микроэлементы являются важнейшими составляющими живых существ, без них невозможно протекание многих биохимических процессов. Эти вещества входят в состав ферментов, гормонов, витаминов и других биологически важных соединений, принимающих непосредственное участие в промежуточном обмене веществ, оказывая влияние на основные функции организма (развитие, рост, размножение, кроветворение и др.) [5, 6, 9].

В организм микроэлементы поступают с кормом, а также с водой и воздухом. В регионах Республики Беларусь из-за геологических особенностей не в сбалансированных рационах

животных наблюдается нехватка отдельных, а синдроматика неблагополучных стад по микроэлементозам стад указывает на повышенный уровень заболеваемости животных [2].

Для профилактики микроэлементозов у животных часто принимают неорганические формы микроэлементов в виде сульфатов или карбонатов. Однако применение таких форм микроэлементов бывает малоэффективным, поскольку они характеризуются низкой биологической доступностью, инактивации витаминов, а также склонностью создавать нерастворимые комплексные соединения.

В связи с этим возникает необходимость изыскания новых методов лечения и профилактики заболеваний обмена веществ животных и повышения качества получаемой продукции.

В последнее время встречаются литературные данные, где показано, что в роли кормовой добавки в животноводстве применяют органические соединения микроэлементов в виде метионатов, цистеинатов, лактатов или других форм [2, 4]. Согласно этим данным, применение микроэлементов в форме хелатных соединений способствует лучшей ассимиляции металла, нежели при введении его в рацион в неорганической форме, обеспечивает нормализацию окислительно-восстановительных процессов и повышает продуктивность животных. Эти соединения лучше растворяются и легче проникают через мембраны клеток, чем их неорганические соли (оксиды, сульфаты, хлориды и т.д.), благодаря чему норма скармливания микроэлементов снижается в несколько раз. Высокой биодоступностью обладают так называемые хелатные формы микроэлементов, содержащие микроэлементы в форме комплекса с аминокислотами. Как правило, эти формы хорошо растворимы, легко дозируются непосредственно в корм или воду.

Однако данных об одновременном применении двух разных хелатных форм микроэлементов и эфирных масел их влиянии на рубцовое пищеварение, биохимические процессы, у крупного рогатого скота в научной литературе скудны и фрагментарны.

В связи с этим целью работы было изучение профилактической эффективности кормовой добавки «MUST-II» на фоне патологии обмена веществ высокопродуктивных коров.

Объектом исследований были высокопродуктивные дойные коровы Белорусской черно-пестрой породы с учетом возраста (3-

4 лактация), технологической группы (группа раздоя), количества дней после отела (7-60 дней), живой массы (600-650 кг), продуктивности (25-45 кг молока в сутки). Для проведения исследований нами были сформированы две группы животных, опытная 19 и контрольная 20 голов. Животным опытной группы задавали добавку «MUST-II», путем смешивания их с комбикормом, один раз в сутки в течение 20 дней в дозе 10 г на голову.

Кормовая добавка «MUST-II» имеет следующий состав: пропиленгликоль, биодоступные минералы (хелат цинка, хелат меди), эфирные масла (карвакрол, чеснок, розмарин), силикона диоксид, защищенная молекула озона.

Животных опытной группы формировали на основе клинических, гематобиохимических показателей крови, мочи, молока. Пробы крови для исследований брали из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления у всех животных из каждой группы. Все показатели определяли по общепринятым методикам в центральной научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ».

Анализируя клинический статус коров опытной группы в начале исследований было установлено: вялость, тусклость шерстного покрова, анемичность слизистых оболочек, снижение аппетита, уменьшение количества сокращений рубца.

На начало опыта в гематологических показателях отмечается снижение эритроцитов на 15,5%, гемоглобина – на 4,4% и повышение лейкоцитов – на 9,8% по отношению к контрольной группе.

Данные биохимического состава сыворотки крови опытной группы, показали повышенное содержание общего белка до 90,8 г/л, что выше на 26,1% по отношению к контролю, бетаоксимасленной кислоты в 2,5 раза, при снижении концентрации глюкозы на 49,6%, резервной щелочности на 12,8%. Что указывает на снижение мочевинообразовательной, синтезирующей функции печени и развития кетоза. Активность печеночных ферментов АлАт и АсАт находилась на максимальных границах нормы, что выше контрольной группы на 42,7-51,8% соответственно.

В сыворотке крови клинически больных дойных коров было установлено низкое содержание меди (9,22 мкмоль/л), цинка

(39,82 мкмоль) и кобальта (0,26 мкмоль/л).

Применение кормовой добавки «MUST-II» способствовало нормализации клинических показателей у 74 % испытуемых животных и биохимических показателей снижению бетаоксимасленной кислоты до 0,45-0,6 моль/л, повышению концентрации глюкозы на – 36,0% ( $P<0,05$ ), резервной щелочности на – 8,5%, меди на– 28,6% ( $P<0,05$ ), цинка на – 40,8% ( $P<0,001$ ), относительно начала опыта.

Таким образом применение кормовой добавки «MUST-II» в комбинации эфирных масел и микроэлементов в органической форме позволяет нормализовать биоэлементарный обмена в транзитный период и снижать заболеваемость микроэлементарной недостаточности и кетоза высокопродуктивных коров.

*Работа выполнена при поддержке БРФФИ грант №Б18-040.*

### **Список литературы**

1. Малашко, В. В. Ацидоз животных / В. В. Малашко // Ветеринарное дело, 2014. – № 1 (31). – С. 23-30.

2. Мацинович, А.А. Роль эндемических микроэлементозов в этиологии и патогенезе кетоза у коров в условиях промышленного скотоводства Республики Беларусь //Ученые записки УО «ВГАВМ», т. 53, вып.2, 2017 - С. 95-98.

3. Тумилович, Г.А. Методы диагностики ацидоза у коров / Г.А. Тумилович, Д.В. Воронов, Д.Н. Харитоник // Материалы III международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе «Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции», Воронеж, 2019.- С. 300-305.

4. Харитоник, Д.Н. Морфофункциональные изменения в организме молодняка крупного рогатого скота и птицы на фоне применения минерально-витаминных и пробиотических препаратов: монография / Д.Н. Харитоник Г.А. Тумилович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 220 с.

5. Шумилин Ю.А. Кетоз новотельных коров как фактор продуктивного здоровья животных / Ю.А. Шумилин // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы II-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С.415-419.

6. Шумилин Ю.А. Комплексный подход к системе профилактики и лечения кетоза у высокопродуктивных молочных коров / Ю.А. Шумилин, С.Г. Зенов // Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 21-22 декабря). – Ч.III. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, - 2016. – С.227-231.

7. Шумилин, Ю.А. Лечебные мероприятия при кетозе молочных коров / Ю.А. Шумилин // Материалы XXI международной конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства», Гродно, 2018. – С. 112-114.

8. Шумилин Ю.А. Лечебно-профилактические мероприятия при кетозе коров / Ю.А. Шумилин, О.А. Ратных, С.Г. Зенов // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С.313-316.

9. Шумилин Ю.А. Диагностика, лечение и профилактика гепатоза у телят, сопровождающегося миокардиодистрофией / Ю.А. Шумилин // Автореф.дисс. канд. вет. наук. – Воронеж: 2007. – 23с.

**УДК 619:616-073.75:611.712:636.2.082.35**

## **РЕНТГЕНОГРАФИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ТЕЛЯТ**

**Шумилин Ю.А.**, канд. вет. наук, доцент,  
**Никулин И.А.**, д-р вет. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

**Аннотация.** В работе изучена диагностическая значимость рентгенографических проекций грудной клетки для визуализации легких у телят: правое и левое боковое лежащее положение, правое и левое стоящее положение, а также вентро-дорсально. Технические