

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.087.4:636.084.22

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-256-2-32-37

Т.В. Гасс, Н.В. Воробьева

T.V. Gass, N.V. Vorobeva

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «АСТ Кетоз» В ПРОФИЛАКТИКЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE AST KETOZ FEED SUPPLEMENT TO PREVENT METABOLIC DISORDERS IN HIGH-YIELDING COWS DURING TRANSITION PERIOD

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, транзитный период, субклинический кетоз, кетонные тела, глюкоза, пропиленгликоль, защищенный холин, защищенный ниацин, АСТ Кетоз.

Представлены результаты производственного опыта по оценке эффективности кормовой добавки «АСТ Кетоз» в профилактике метаболических нарушений у высокопродуктивных коров голштинской породы в транзитный период. Опыт проводился в 2025 г. на базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Зазеркалье» Вологодской области. Животные в течение 28 дней получали препарат в дозе 300 г/гол/сут. индивидуально. Мониторинг показателей энергетического обмена осуществлялся еженедельно (5 раз) путем измерения уровня β -гидроксимасляной кислоты и глюкозы в крови экспресс-методом. Конкретные результаты свидетельствуют, что средний уровень β -гидроксимасляной кислоты в группе сохранялся в субклиническом диапазоне на всех этапах, варьируя от $0,64 \pm 0,236$ до $1,014 \pm 0,258$ ммоль/л, ни разу не превысив порог в 1,2 ммоль/л. После 1-й недели применения добавки зафиксировано снижение среднего уровня β -гидроксимасляной кислоты на 21,4% – с 0,814 до 0,64 ммоль/л. Физиологическое повышение β -гидроксимасляной кислоты и снижение глюкозы после отела (с 4,43 до 3,6 ммоль/л) не привело к развитию клинического кетоза. Все отелы прошли без осложнений. Индивидуальный анализ выявил, что у 2 коров с наивысшей предыдущей продуктивностью (Макушка и Англия) отмечались единичные превышения порогового уровня ВНВ (до 1,4 ммоль/л), что подтвердило их повышенную предрасположенность, однако показатели оставались в рамках субклинической формы. Таким образом, применение препарата «АСТ Кетоз» в дозе 300 г/гол/сут.

продemonстрировало свою эффективность для контроля уровня кетонных тел и профилактики метаболического стресса у высокопродуктивных коров в критический переходный период.

Keywords: high-yielding cows, transition period, subclinical ketosis, ketone bodies, glucose, propylene glycol, protected choline, protected niacin, AST Ketoz feed supplement.

The results of a farm trial evaluating the efficacy of the AST Ketoz feed supplement in preventing metabolic disorders in highly productive Holstein cows during the transition period are discussed. The trial was conducted in 2025 at the ООО Zazerkale agricultural enterprise in the Vologda Region. The animals were given the supplement at a dose of 300 g per head per day individually for 28 days. The energy metabolism indices were monitored five times a week by a rapid test measuring β -hydroxybutyric acid and blood glucose levels. The specific results indicated that the average β -hydroxybutyric acid level in the group remained within the subclinical range throughout all stages varying from 0.64 ± 0.236 to 1.014 ± 0.258 mmol L and never exceeding the threshold of 1.2 mmol L. After the first week of supplement use, a 21.4% decrease of the average β -hydroxybutyric acid level was recorded from 0.814 to 0.64 mmol L. The physiological increase of β -hydroxybutyric acid level and the decrease of glucose after calving (from 4.43 to 3.6 mmol L) did not lead to the development of clinical ketosis. All calvings were without any complications. Individual analysis revealed that two cows with the highest previous productivity (Makushka and Angliya) experienced single exceedances of the threshold levels of β -hydroxybutyric acid (up to 1.4 mmol L) confirming their increased predisposition, but the indices remained within the subclinical form. Thus, the use of AST Ketoz feed

supplement at a dose of 300 g per head per day demonstrated its effectiveness in controlling ketone body levels

and preventing metabolic stress in highly productive cows during the critical transition period.

Гасс Татьяна Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, г. Нижний Новгород, Российская Федерация, e-mail: korm4669750@yandex.ru.

Воробьева Наталья Викторовна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, г. Нижний Новгород, Российская Федерация, e-mail: natalia_cond@mail.ru.

Gass Tatyana Vladimirovna, post-graduate student, Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation, e-mail: korm4669750@yandex.ru.

Vorobeva Natalya Viktorovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation, e-mail: natalia_cond@mail.ru.

Введение

Транзитный период (за 3 недели до и 3 недели после отела) является наиболее критическим этапом в жизненном цикле высокопродуктивной молочной коровы [1, 2]. Физиологический спад потребления сухого вещества в сочетании с резко возрастающими энергетическими потребностями для начала лактации создает состояние отрицательного энергетического баланса [3, 4]. В качестве компенсаторного механизма организм мобилизует резервные жиры из депо, что приводит к повышенному поступлению неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК) в печень. При избытке НЭЖК печень не успевает их полностью утилизировать, и происходит образование кетоновых тел (ацетоацетат, ацетон, β -гидроксимасляная кислота) [5, 6]. Повышение уровня кетоновых тел в крови сверх физиологической нормы приводит к развитию кетоза, который может протекать в клинической или субклинической форме. Субклинический кетоз диагностируется при уровне кетоновых тел в крови от 1,2 до 2,9 ммоль/л [7]. Сегодня распространенность субклинического кетоза в молочных хозяйствах остается высокой, что обуславливает необходимость поиска эффективных средств профилактики [8]. Субклинический кетоз ассоциирован со снижением молочной продуктивности, ухудшением репродуктивной функции, повышением риска вторичных заболеваний (смещение сычуга, маститы, метриты, задержания последа, гипокальцемии) и преждевременной выбраковки животных [9, 10], что ведет к значительным экономическим потерям. Проблема кетоза активно изучается российскими исследователями, чьи работы подтверждают высокую распространенность, экономическую значимость этого метаболического нарушения и необходимость комплексной профилактики, включающей применение кормовых добавок [11-13]. В связи с этим разработка и внедрение эффективных схем

профилактики кетоза являются актуальной задачей современного животноводства [9, 14]. Одним из ключевых направлений стало использование кормовых добавок, обладающих глюкопластическими и гепатопротекторными свойствами. К таким компонентам относятся пропиленгликоль, являющийся предшественником глюкозы в глюконеогенезе, и защищенный холин, предотвращающий жировую инфильтрацию печени и способствующий экспорту липидов [1, 5]. Эффективность компонентов, входящих в состав подобных добавок, таких как пропиленгликоль и защищенные формы холина, подтверждена рядом исследований [15, 16].

Целью исследования являлась оценка влияния профилактического препарата «АСТ Кетоз», содержащего пропионат кальция, пропиленгликоль, защищенный холин и ниацин, на динамику показателей энергетического обмена (β -гидроксимасляной кислоты (ВНВ) и глюкозы в крови) у высокопродуктивных коров голштинской породы в транзитный период.

Материалы и методы

Опыт проводился в 2025 г. в условиях предприятия ООО «Зазеркалье» Вологодской области Грязовецкого района. Содержание животных – привязное. Для проведения опыта была сформирована группа из 7 коров голштинской породы с упитанностью 3,5 балла, находящихся на заключительной стадии сухостоя. Исследование проводилось на животных с плановым сроком отела в сентябре 2025 г. В течение 28 дней животным ежедневно скармливали противокетозный концентрат «АСТ Кетоз» (ООО «Агростар-Трейд+») в дозе 300 г/гол/сут. в индивидуальном порядке, под морду, в связи с отсутствием технической возможности внесения в кормосмесь. Состав добавки: пропионат кальция, пропиленгликоль, защищенный холин (75 г/кг), защищенный ниацин (15 г/кг), сульфат

магния, ароматизатор, антиоксидант, адсорбент, наполнитель. Характеристика животных представлена в таблице 1.

Забор крови для анализа проводился еженедельно, пятикратно в ходе эксперимента. В крови оперативно определяли концентрацию кетонных тел и глюкозы экспресс-методом при помощи прибора SANcheck ABEL VET GK. Используемый прибор измеряет концентрацию именно β -гидроксимасляной кислоты. За физиологическую норму для глубокостельных коров был принят уровень ВНВ < 1,2 ммоль/л в соответствии с общепринятыми критериями [7]. Проведен расчет средних арифметических значений

(М) и стандартного отклонения (σ) для показателей ВНВ и глюкозы по группе на каждую дату замера. Оценка динамики проводилась на основе анализа изменений средних значений и индивидуальных показателей. Следует отметить, что в рамках данного производственного опыта мониторинг был сфокусирован на показателях энергетического обмена (ВНВ и глюкоза). Дифференциальная диагностика кетоза с другими патологиями, имеющими сходные биохимические проявления (например, первичная остеодистрофия), не проводилась, что является ограничением данного исследования.

Таблица 1

Характеристика подопытных коров

Номер	Кличка	№ лактации	Дней предыдущей лактации	Надой за предыдущую лактацию, кг	Дней стельности на начало эксперимента
1105	Колотуша	4	427	12519	265
282	Палица	3	292	9961	265
108	Пицца	3	408	11259	265
150	Тамара	3	292	10060	265
256	Макушка	3	290	9790	265
431	Англия	2	420	11644	258
542	Абби	2	300	11052	258

Результаты и их обсуждение

Исследования позволили выявить динамику метаболических показателей в крови. Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 2.

На начальном этапе опыта средний уровень β -гидроксимасляной кислоты (ВНВ) составлял 0,814 ммоль/л, что соответствует принятой в исследовании физиологической норме для глубокостельных коров (< 1,2 ммоль/л) [7]. Через неделю применения добавки зафиксировано статистически значимое снижение среднего показателя на 21,4% (до 0,64 ммоль/л). Полученная динамика согласуется с данными других авторов, отмечающих способность пропиленгликоля снижать уровень кетонных тел в предотельный период [15, 16]. Это свидетельствует о положительном гликотропном эффекте компонентов добавки (пропиленгликоль, пропионат) еще до наступления отела. После начала отелов (третья и четвертая неделя эксперимента) наблюдалось ожидаемое повышение уровня β -гидроксимасляной кислоты, достигшее пика на четвертой неделе (1,014 ммоль/л). Важно отметить, что, несмотря на повышение, средние

групповые значения ни на одной из стадий опыта не превысили порогового значения для субклинического кетоза (1,2 ммоль/л) [7], что указывает на эффективность профилактических мер. Индивидуально превышение порога в 1,2 ммоль/л наблюдалось у коров Макушка (1,4 ммоль/л на третьей неделе эксперимента) и Англия (1,4 ммоль/л на четвертой неделе вплоть до конца эксперимента). При этом у коровы Пицца, также имевшей высокий показатель на третьей неделе (1,3 ммоль/л), к концу эксперимента значение нормализовалось до 1,0 ммоль/л, что демонстрирует способность организма при поддержке добавки адаптироваться к метаболическому стрессу. Подобная вариабельность индивидуальной восприимчивости к кетозу, особенно у животных с высокой продуктивностью, описана в научной литературе [8, 17].

Динамика уровня глюкозы имела противоположную тенденцию: после отела зафиксировано снижение среднего уровня с 4,43 до 3,6 ммоль/л, что является физиологичным для фазы наивысшего отрицательного энергетического баланса. К концу опыта уровень глюкозы

стабилизировался на отметке 3,61 ммоль/л. Имеет смысл проанализировать индивидуальный случай коровы Англия (№ 431), имевшей один из наивысших надоев в предыдущей лактации (11644 кг) и осеменявшейся только с 6 раза, что может косвенно указывать на метаболические проблемы в прошлом. В нашем опыте у этой коровы зафиксированы стабильно высокие показатели β-гидроксимасляной кислоты (1,4 ммоль/л) при самом низком уровне глюкозы (2,8 ммоль/л), что характеризует ее как животное с наиболее выраженной индивидуальной предрасположенностью к кетозу. Несмотря на

это, ее показатели оставались в рамках субклинической формы, не потребовавшей дополнительного лечения, а отелы у всех животных, включая Англию, прошли без осложнений. Полученные нами данные о вариабельности индивидуальной восприимчивости согласуются с выводами российских исследований. В частности, Шубина Т.П. и соавт. (2024) отмечают, что эффективность профилактических мер может значительно варьировать в зависимости от индивидуального метаболического статуса животного, его продуктивного потенциала и предшествующих заболеваний [12].

Таблица 2

Динамика средних показателей кетоновых тел и глюкозы в крови (M±σ)

№ замера	Средний уровень кетоновых тел, ммоль/л (M±σ)	Средний уровень глюкозы, ммоль/л (M±σ)
1	0,814±0,183	4,14±0,43
2	0,64±0,236	4,16±0,39
3	0,93±0,314	4,43±0,67
4	1,014±0,258	3,6±0,41
5	0,91±0,277	3,61±0,46

Выводы

Применение препарата «АСТ Кетоз» в дозе 300 г/гол/сут. в течение 28 дней в транзитный период способствовало поддержанию уровня кетоновых тел (β-гидроксимасляной кислоты (ВНВ)) в крови у высокопродуктивных коров в пределах максимальных физиологических границ (среднегрупповой показатель не превышал 1,014 ммоль/л). Выявлена положительная динамика снижения уровня β-гидроксимасляной кислоты (ВНВ) в предотельный период на 21,4% после первой недели применения добавки. Физиологическое повышение β-гидроксимасляной кислоты и снижение глюкозы после отела носило управляемый характер и не привело к развитию клинического кетоза или осложнений при отелах.

Индивидуальный анализ подтвердил, что животные с наивысшей продуктивностью в предыдущей лактации (Колотуша, Англия) демонстрируют большую склонность к повышению кетоновых тел в новотельный период, что требует пристального внимания и обязательной профилактики.

Препарат «АСТ Кетоз» показал свою эффективность в качестве средства для профилактики метаболических нарушений в переходный период у коров голштинской породы.

Библиографический список

1. Drackley, J.K. (1999) Biology of Dairy Cows during the Transition Period: The Final Frontier? *Journal of Dairy Science*, 82, 2259-2273. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75474-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75474-3).
2. Grummer R. R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *Journal of Animal Science*, 73 (9), 2820–2833. <https://doi.org/10.2527/1995.7392820x>.
3. Bell A. W. (1995). Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *Journal of Animal Science*, 73 (9), 2804–2819. <https://doi.org/10.2527/1995.7392804x>.
4. Goff, J. P., Horst, R. L. (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science*, 80 (7), 1260–1268. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76055-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76055-7).
5. McArt, J. A. A., Nydam, D. V., Oetzel, G. R. (2012). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 95 (9), 5056–5066. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5443>.
6. Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., & Leslie, K. E. (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of Dairy Science*, 92 (2), 571–580. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1507>.

7. Oetzel G. R. (2004). Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 20 (3), 651–674. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.006>.

8. Симонова, Л. Н. Эффективность диагностики и комплексного лечения кетоза коров в условиях промышленного молочного производства / Л. Н. Симонова, Ю. И. Симонов. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (86). – С. 209-212.

9. Воронова, И. В. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров / И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-3-192-198. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – 2022. – № 3. – С. 192-198.

10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. – Москва: Росинформагротех, 2016. – 456 с. – Текст: непосредственный.

11. Профилактика и терапия метаболических нарушений организма новотельных коров / Е. П. Симурзина, В. Г. Семенов, Н. К. Кириллов [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (21). – С. 62-69.

12. Шубина, Т. П. Кетоз коров, его профилактика и современные методы лечения / Т. П. Шубина, А. А. Безлепкина, З. В. Скрипка. DOI: 10.60797/IRJ.2024.149.62. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 11 (149). – С. 62-68.

13. Иванова, Ю. И. Совершенствование системы профилактики кетоза у коров. Обзор научной литературы / Ю. И. Иванова, М. Н. Дрозд, В. М. Усевич. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2017. – № 6. – С. 52.

14. Ганьшина, М. В. Применение пропиленгликоля и кормовых энергетических добавок на его основе для профилактики кетоза с целью повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота в послеродовой период / М. В. Ганьшина. – Текст: непосредственный // Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов по материалам Между-

народной научно-практической конференции, Тамбов, 30 декабря 2017 года. – Тамбов, 2017. – Т. 3. – С. 32-35.

15. Комплексное лечение субклинического и клинического кетоза у коров / К. А. Герцева, Л. В. Никулова, А. В. Ситчихина, А. Г. Зайцева. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2025. – Т. 261, № 1. – С. 69-79.

16. Кательникова, М. А. Использование растительных средств в составе кормовых добавок для снижения негативных последствий кетоза у высокопродуктивных коров / М. А. Кательникова, К. А. Лещуков. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 5 (98). – С. 28-32.

17. Лечебно-профилактические мероприятия при кетозе коров / В. С. Скрипкин, Н. В. Федота, М. Е. Пономарева, А. Н. Шулунова. – Текст: непосредственный // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2024. – Т. 16, № 6. – С. 36-51.

References

1. Drackley, J.K. (1999) Biology of Dairy Cows during the Transition Period: The Final Frontier? *Journal of Dairy Science*, 82, 2259-2273. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75474-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75474-3).

2. Grummer R. R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *Journal of Animal Science*, 73 (9), 2820–2833. <https://doi.org/10.2527/1995.7392820x>.

3. Bell A. W. (1995). Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *Journal of Animal Science*, 73 (9), 2804–2819. <https://doi.org/10.2527/1995.7392804x>.

4. Goff, J. P., Horst, R. L. (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science*, 80 (7), 1260–1268. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76055-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76055-7).

5. McArt, J. A. A., Nydam, D. V., Oetzel, G. R. (2012). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 95 (9), 5056–5066. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5443>.

6. Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., & Leslie, K. E. (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of Dairy Science*,

92 (2), 571–580. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1507>.

7. Oetzel G. R. (2004). Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 20 (3), 651–674. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.006>.

8. Simonova L. N., Simonov Yu. I. Effektivnost diagnostiki i kompleksnogo lecheniya ketoza korov v usloviyakh promyshlennogo molochnogo proizvodstva // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2020. No. 6 (86). S. 209–212.

9. Voronova I. V., Ignateva N. L., Nemtseva E. Yu. Profilaktika narusheniy obmena veshchestv u novotelnykh korov // *Kormoproizvodstvo, kormlenie selskokhozyaystvennykh zivotnykh i tekhnologiya kormov*. 2022. No. 3. S. 192–198. DOI: 10.18286/1816-4501-2022-3-192-198.

10. Kalashnikov A. P., Fisinin V. I., Shcheglov V. V., Kleymenov N. I. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zivotnykh: spravochnoe posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Moskva: Rosinformagrotekh, 2016. 456 s.

11. Simurzina E. P., Semenov V. G., Kirillov N. K., Nikitin D. A., Luzova A. V. Profilaktika i terapiya metabolicheskikh narusheniy organizma novotelnykh korov // *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2022. No. 2 (21). S. 62–69.

12. Shubina T. P., Bezlepkina A. A., Skripka Z. V. Ketoz korov, ego profilaktika i sovremen-

nye metody lecheniya // *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2024. No. 11 (149). S. 62–68. DOI: 10.60797/IRJ.2024.149.62.

13. Ivanova Yu. I., Drozd M. N., Usevich V. M. Sovershenstvovanie sistemy profilaktiki ketoza u korov. *Obzor nauchnoy literatury // Molodezh i nauka*. 2017. No. 6. S. 52.

14. Ganshina M. V. Primenenie propilenglikolya i kormovykh energeticheskikh dobavok na ego osnove dlya profilaktiki ketoza s tselyu povysheniya molochnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota v poslerodovoy period // *Perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya: sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2017. S. 32-35.

15. Gertseva K. A., Nikulova L. V., Sitchikhina A. V., Zaytseva A. G. Kompleksnoe lechenie subklinicheskogo i klinicheskogo ketoza u korov. // *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny imeni N.E. Baubana*. 2025. T. 261, No. 1. S. 69–79.

16. Katalnikova M. A., Leshchukov K. A. Ispolzovanie rastitelnykh sredstv v sostave kormovykh dobavok dlya snizheniya negativnykh posledstviy ketoza u vysokoproduktivnykh korov. *Vestnik agrarnoy nauki*. 2022. No. 5 (98). S. 28–32.

17. Skripkin V. S., Fedota N. V., Ponomareva M. E., Shulunova A. N. Lechebno-profilakticheskie meropriyatiya pri ketoze korov. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2024. T. 16, No. 6. S. 36–51.



УДК 619.23:619.2:621.384

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-256-2-37-42

**И.И. Калюжный, А.М. Семиволос, А.А. Терентьев,
М.Р. Шаманина, Т.А. Посохова**
**I.I. Kalyuzhnyy, A.M. Semivolos, A.A. Terentev,
M.R. Shamanina, T.A. Posokhova**

ВЛИЯНИЕ ОЗОНОТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ

EFFECT OF OZONE THERAPY ON BLOOD INDICES IN CALVES WITH BRONCHOPNEUMONIA

Ключевые слова: озонирование, телята, кровь, гипоксия, ферменты, озон, гемоглобин, бронхопневмония, биохимический анализ крови, генератор озона «ОГВК-05».

Keywords: ozonation, calves, blood, hypoxia, enzymes, ozone, hemoglobin, bronchopneumonia, biochemical blood test, ozone generator OGVK-05.