

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-1-117-120
УДК 636.2.082.32.35:612.017.11:612.664.35:615.37

ИЗУЧЕНИЕ КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ И ИММУННОЙ АКТИВНОСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО БИОПРЕПАРАТА «РИБОТАН»

*Тюрин В.Г. ORCID ID 0000-0002-0153-9775, *Родионова Н.В. ORCID ID 0000-0001-5860-5668,
*Волчкова Л.А. ORCID ID 0000-0002-5863-1708, **Семенов В.Г. ORCID ID 0000-0002-0349-5825,
Кляпнев А.В. ORCID ID 0000-0003-3151-6766, *Капитонова Е.А. ORCID ID 0000-0003-4307-8433
*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА им. К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
**Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Российская Федерация
***Нижегородский государственный агротехнологический университет,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Целью работы явилось изучение клинико-физиологических показателей ферментативной и иммунной активности у новорожденных телят после применения отечественного биопрепарата «Риботан» их коровам-матерям за 3-9 дней перед отелом. Объектами исследования были 20 клинически здоровых стельных коров черно-пестрой породы, отобранных по принципу парных аналогов, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 10 животных в каждой (n=10), и полученные от них новорожденные телята. Коровам опытной группы за 3-9 дней перед отелом инъецировали однократно внутримышечно риботан в дозе 5 мл. Коровам контрольной группы вводили изотонический раствор натрия хлорида. У телят на 2-е сутки жизни отмечали снижение содержания молочной кислоты на 45%, а также отношения лактат/пируват на 17,9%. Было отмечено повышение активности супероксиддисмутазы на 50% и снижение уровня малонового диальдегида на 25,8%. Установлено, что применение биопрепарата приводило к улучшению клинико-физиологических показателей у телят, а именно быстрее реализовалась уверенная поза стояния на 11,2 минуты, а также быстрее возникал на 13,6 минут сосательный рефлекс. Уровень общих иммуноглобулинов сыворотки крови повышался на 63%. Более высокий уровень колострального иммунитета обусловил снижение заболеваемости телят омфалитом и желудочно-кишечного тракта в 2-3 раза. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, новорожденные телята, клинико-физиологические показатели, ферментативная активность.*

THE STUDY OF CLINICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF ENZYMATIC AND IMMUNE ACTIVITY IN NEWBORN CALVES AFTER THE APPLICATION OF MODERN DOMESTIC BIOPREPARATION RIBOTAN

*Tyurin V.G., *Rodionova N.V., *Volchкова L.A., **Semenov V.G., ***Klyapnev A.V., ****Kapitonova E.A.
*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –
MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation
**Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation
***Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
****Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus

*The aim of the work was to study the clinical and physiological parameters of enzymatic and immune activity in newborn calves after the application of the domestic biological product Ribotan to their mother cows 3-9 days before calving. The objects of the study were 20 clinically healthy pregnant cows of the Black-and-white breed, selected according to the principle of paired analogues, which were divided into 2 groups (control and experimental) of 10 animals each (n=10), and newborn calves received from them. The cows of the experimental group were injected Ribotan given as a single dose intramuscularly in a dose of 5 ml 3-9 days before calving. The cows of the control group were injected isotonic sodium chloride solution. On the 2nd day of life, calves showed a decrease in lactic acid content by 45%, as well as a lactate/pyruvate ratio by 17.9%. An increase in the activity of superoxide dismutase by 50% and a decrease in the level of malondialdehyde by 25.8% were noted. It was found that the application of the biopreparation led to an improvement in clinical and physiological parameters in calves, namely: a firm standing position was realized 11.2 minutes faster, the sucking reflex formed 13.6 minutes faster. The level of total serum immunoglobulins increased by 63%. A higher level of colostral immunity caused a 2-3 – fold decrease in the incidence of omphalitis and gastrointestinal disorders in calves. **Keywords:** cattle, newborn calves, clinical and physiological parameters, enzymatic activity.*

Введение. Основной целью скотоводства является получение безопасной и качественной животноводческой продукции от здоровых животных [3, 8]. Интенсификация отрасли сопровождается внедрением современных технологий содержания, кормления, доения и эксплуатации животных для получения максимально возможного количества продукции. Однако зачастую такие технологии нарушают исторически сложившиеся взаимоотношения организма с окружающей средой, отрывая

его от природной среды. В результате этого у животных нарушаются физиолого-биохимические процессы в тканях и органах, в дальнейшем нарушаются их функции и строение, возникают заболевания [1, 8].

В настоящее время для коррекции обменных процессов у различных животных, в т.ч. у коров и телят, используют множество отечественных и зарубежных фармакологических средств [5, 6, 7]. В связи с вышеизложенным считаем, что работа по созданию современного отечественного биопрепарата является актуальной, имеет научную новизну и высокую практическую значимость.

Целью работы явилось изучение клинико-физиологических показателей ферментативной и иммунной активности у новорожденных телят после применения отечественного биопрепарата «Риботан» их коровам-матерям.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объектами исследования стали отобранные по принципу парных аналогов 20 глубококостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 10 животных в каждой, и полученные от них новорожденные телята. Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отелом вводили риботан в дозе 5 мл внутримышечно однократно. Риботан содержит в качестве действующего вещества смесь низкомолекулярных полипептидов 10 мкг/мл и фрагментов дрожжевой РНК 105 мкг/мл. Коровам контрольной группы вводили 0,9% раствор натрия хлорида в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Новорожденному теленку, сразу после появления сосательного рефлекса, выпаивали молозиво, полученное от его коровы-матери. Телята с 2-дневного возраста содержались вне помещений – в боксах-домиках (на ферме применяется «холодный метод выращивания»). Проводилось клиническое наблюдение за подопытными животными. Пробы крови у телят брали из яремной вены на 2-е и 10-е сутки жизни. Проводили общий осмотр новорожденных телят, исследовали температуру, пульс, частоту дыхательных движений на 2, 3, 10 и 30 сутки жизни, также фиксировали время появления сосательного рефлекса и уверенной позы стояния. Учитывали заболеваемость телят омфалитом, желудочно-кишечными болезнями.

В сыворотке крови новорожденных телят определяли уровень общего белка на анализаторе Minicap, Sebia (Франция). Используемый метод – капиллярный электрофорез. Определение уровня общих иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят проводили по реакции с натрия сульфитом [4]. Уровень молочной кислоты определяли методом по реакции с параоксидифенилом. Также изучался уровень пирувата и оценивалось соотношение лактат/пируват [4]. Активность фермента гамма-глутамилтрансферазы (γ -ГТ) – на биохимическом анализаторе Hitachi 902 (Япония). Определяли активность супероксиддисмутазы (СОД) в эритроцитах [4]. Активность каталазы в крови определяли методом с молибдатом аммония [4]. Проводили определение активности глутатионпероксидазы (ГПО) в крови [4]. Определяли малоновый диальдегид (МДА) в крови по реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой [4], индекс эндогенной интоксикации [2]. Полученный цифровой экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999).

Результаты исследований. На протяжении эксперимента проводилась оценка физиологического статуса организма телят. Физиологический статус – дыхание, температура тела и частота сердцебиения служат достаточно объективными показателями здоровья животных, а также в определенной степени – характеристикой адаптационных способностей к меняющимся условиям их обитания.

Температура тела у телят опытной группы на 2-е и 3-и сутки жизни была выше температуры тела контрольных животных соответственно на 1,0 и 0,5 °С, что может быть обусловлено более интенсивными окислительными процессами в организме ($P \geq 0,05$). Повышение температуры у телят контрольной группы в 30-суточном возрасте, видимо, обусловлено возникновением случаев диспепсии. Появление уверенной позы стояния и сосательного рефлекса у животных опытной группы было отмечено на 11,2 и 13,6 минуты раньше ($P \leq 0,05$). На протяжении эксперимента такие животные были более активными и подвижными.

Одновременно у новорожденных телят изучали биохимические показатели сыворотки крови, характеризующие процессы их обмена веществ и ферментативную активность.

У подопытных новорожденных телят изучали уровень лактата и пирувата, а также показатели антиоксидантной системы (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень лактата и пирувата, показатели антиоксидантной системы новорожденных телят ($M \pm m$, $n=10$)

Показатель	Группа телят			
	на 2 сутки жизни		на 10 сутки жизни	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	59,76±0,61	71,98±0,41*	57,86±0,5	68,42±2,04*
Глюкоза, мМ/л	4,4±0,14	4,8±0,07	4,6±0,15	4,8±0,1
Лактат, мМ/л	2,0±0,09	1,1±0,08*	1,3±0,09	1,1±0,08
Пируват, мкМ/л	188,0±1,86	126,0±1,76*	129,6±3,13	154,0±4,3
Лактат/пируват	10,6	8,7	10,0	7,14
Активность γ -ГТ, Ед./л	476,0±5,21	880,6±12,88*	75,8±1,96	109,0±2,1
Креатинин	96±1,64	94,0±2,34	84,7±2,1	64,3±1,93
СОД, усл. Ед./мг Hb	0,6±0,02	0,9±0,03*	0,7±0,05	0,9±0,02*
Каталаза, мМ H ₂ O ₂ /л*мин.	42,2±1,49	45,4±1,17	43,8±1,43	38,2±1,07
ГПО, мМ G-SH/л*мин.	32,4±1,16	32,0±1,07	29,8±1,28	28,1±1,02
ЦП, ед./мл	0,2±0,09	0,25±0,08	0,29±0,01	0,43±0,02
МДА, мкМ/л	1,43±0,06	1,06±0,01*	1,26±0,02	1,03±0,01
Индекс ЭИ	26,2±0,44	22,0±0,9*	22,6±0,74	21,0±1,3

Примечание. * – $P \leq 0,05$.

На 2-е сутки жизни уровень общего белка сыворотки крови был достаточно высоким, у телят контрольной группы он составил 59,76±0,61 г/л, а у телят опытной – 71,98±0,41 г/л и был выше на 20,4% ($P \leq 0,05$). На 10-е сутки жизни уровень общего белка у исследуемых животных понижался. Снижение содержания общего белка крови может происходить по разным причинам, например, переход на кормление телят молоком и их рост; снижение в крови гамма-глобулиновой фракции, которая формирует значительную часть общего белка и выполняет защитную функцию. В этот период содержания общего белка составило у телят контрольной группы 57,86±0,5 г/л, а у телят опытной – 68,42±2,04 г/л и было выше по сравнению с контролем на 18,25% ($P \leq 0,05$).

Инъектирование препарата «Риботан» стельным коровам-матерям в период, максимально приближенный к родам, способствует снижению такого процесса, как ацидоз. Это объясняется снижением показателя лактат/пируват на 2-е сутки жизни в опытной группе телят на 17,9%, по сравнению с контрольными телятами. При этом происходило уменьшение содержания молочной кислоты на 45% ($P \leq 0,05$) в опытной группе по сравнению с контролем.

Фермент гамма-глутамилтрансфераза (γ -ГТ) является маркером всасывания иммуноглобулинов в кишечнике. Его активность была максимальной у исследуемых новорожденных телят на 2-е сутки жизни, затем к 10-м суткам она значительно понижалась. Активность данного фермента была выше у телят опытной группы в 1,85 раза ($P \leq 0,05$).

Уровень общих иммуноглобулинов был максимальным на 2-е сутки жизни телят, т.к. происходило максимальное их усваивание из тонкого кишечника после первого кормления молозивом. У телят контрольной группы их уровень составил 13,8±0,62 г/л, а у телят опытной – 22,5±0,41 г/л и был достоверно выше на 63% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем. На 10-е сутки жизни уровень иммуноглобулинов у телят контрольной группы составил 11,9±0,41 г/л, у телят опытной группы – 18,8±0,52 г/л и был достоверно выше на 58% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем.

В ходе исследований определяли активность ферментов антиоксидантной системы. Проводилось изучение активности супероксиддисмутазы (СОД). Уровень активности фермента был выше у телят опытной группы на 2-е и 10-е сутки жизни по сравнению с контролем соответственно на 50 и 28,5% ($P \leq 0,05$). Активность каталазы была выше у телят опытной группы на 2-е сутки жизни на 7,6%.

Ферменту глутатионпероксидазе (ГПО) принадлежит ведущее место в антиоксидантной защите. Его уровень был сходным у телят контрольной и опытной групп на протяжении исследования.

Малоновый диальдегид (МДА) характеризует активность свободнорадикального окисления липидов. Уровень МДА был наивысшим на 2-е сутки жизни у исследуемых телят и составил у телят контрольной группы 1,43±0,06 мкМ/л, у телят опытной он был ниже на 25,8% ($P \leq 0,05$) и составил 1,06±0,01 мкМ/л, что свидетельствует о замедлении процесса пероксидации липидов и сохранении функциональной активности антиоксидантной защиты у телят опытной группы. С возрастом содержание малонового диальдегида снижалось и установилось у телят контрольной группы на значении 1,26±0,02 мкМ/л, у телят опытной группы – 1,03±0,01 мкМ/л, что достоверно было ниже на 18,2% ($P \leq 0,05$).

На протяжении исследования вели учет заболеваемости телят болезнями желудочно-кишечного тракта и омфалитом. Инъектированный стельным коровам за 3-9 дней до отела препарат «Риботан» позволяет снизить заболеваемость желудочно-кишечного тракта новорожденных телят в 2 раза. Телята опытной группы заболели на 3 суток позже и болели на 2,5 суток меньше по сравнению с животными-аналогами контрольной группы. Было установлено, что введение коровам до отела риботана обеспечило снижение заболеваемости новорожденных телят омфалитом в 3 раза в опытной группе по сравнению с контролем.

Заключение. Использование препарата «Риботан» стельным коровам за 3-9 дней до отела приводит к нормализации метаболических процессов у коров-матерей, которая определяет высокий уровень физиологического состояния новорожденных телят. У таких телят на 2-е сутки жизни отмечали снижение содержания молочной кислоты на 45%, а также отношения лактат/пируват на 17,9%. Следствием нормализации кислотно-щелочного состояния новорожденных телят стало снижение эндогенной интоксикации их организма, что приводило к улучшению клинико-физиологических показателей, в том числе быстрее реализовалась уверенная поза стояния на 11,2 минуты, а также быстрее возник на 13,6 минут сосательный рефлекс. Уровень общих иммуноглобулинов сыворотки крови повышался на 63%. Более высокий уровень колострального иммунитета обусловил снижение заболеваемости телят омфалитом и связанных с расстройством желудочно-кишечного тракта – соответственно в 2-3 раза.

Conclusion. The application of the Ribotan drug in pregnant cows 3-9 days before calving leads to the normalization of metabolic processes in mother cows, which determines a high level of physiological state of newborn calves. In such calves, a decrease in lactic acid content on the 2nd day of life by 45% was noted, as well as a decrease in the lactate/pyruvate ratio by 17.9%. As a consequence of the normalization of the acid-base state of newborn calves was a decrease in endogenous intoxication of their body, which led to the improvement in clinical and physiological indicators, including a faster realization of a firm standing position by 11.2 minutes, and a faster formation of the sucking reflex by 13.6 minutes. The level of total serum immunoglobulins increased by 63%. A higher level of colostrum immunity caused a decrease in the incidence of omphalitis in calves and gastrointestinal disorders by 2-3 times, respectively.

Список литературы. 1. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы : технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» (квалификация – бакалавр) и (квалификация – магистр) / Л. И. Подобед [и др.] ; ред. Л. И. Подобед ; РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, ООО «Биотроф». – Санкт-Петербург : РАИТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – 578 с. 2. Гребнева, О. Л. Модификация расчета показателя вещества низкой и средней молекулярной массы плазмы крови / О. Л. Гребнева, Е. А. Ткачук // Клиническая лабораторная диагностика. – 2005. – № 10. – С. 4. 3. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы : монография : в 2 ч. / К. Амброжы-Дереговска [и др.] ; Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров, 2020. – Ч. 2. – 430 с. 4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин [и др.]. – Москва : Издательство КолосС, 2004. – 511 с. 5. Антиоксидантная регуляция организма сухостойных коров как фактор профилактики неонатальных болезней телят / Е. В. Кузьмина [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2021. – № 2. – С. 88–93. 6. Коррекция антиоксидантного статуса новорожденных телят для формирования более высокого колострального иммунитета / М. И. Рецкий [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 2. – С. 42–44. 7. Решение проблемы нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров / В. Г. Семенов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2022. – № 4. – С. 54–61. 8. Технология производства продукции животноводства: курс лекций : учебно-методическое пособие: в 2 ч. / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – Ч. 1 : Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства. – 240 с.

References. 1. Vyrashchivanie telenka ot rozhdeniya do vysokoproduktivnoj korovy : tekhnologicheskie, kormovye i veterinarnye aspekty : uchebnyy dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchayushchihsya po napravleniyu podgotovki «Zootekhniya» (kvalifikaciya – bakalavr) i (kvalifikaciya – magistr) / L. I. Podobed [i dr.]; red. L. I. Podobed ; RGAU–MSKHA im. K. A. Timiryazeva, OOO «Biotrof». – Sankt–Peterburg : RAIT PRINT YUG, 2017. – 578 s. 2. Grebneva, O. L. Modifikaciya rascheta pokazatelya veshchestv nizkoj i srednej molekulyarnoj massy plazmy krovi / O. L. Grebneva, E. A. Tkachuk // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. – 2005. – № 10. – S. 4. 3. Innovacionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa kak faktor konkurentosposobnosti: problemy, tendencii, perspektivy : monografiya : v 2 ch. / K. Ambrozhy-Deregovska [i dr.]; Vyatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya. – Kirov, 2020. – CH. 2. – 430 s. 4. Metody veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki : spravochnik / I. P. Kondrahin [i dr.]. – Moskva : Izdatel'stvo KolosS, 2004. – 511 s. 5. Antioksidantnaya regulyaciya organizma suhostojnyh korov kak faktor profilaktiki neonatal'nyh boleznej telyat / E. V. Kuz'minova [i dr.] // Sbornik nauchnyh trudov SKNIIZH. – 2021. – № 2. – S. 88–93. 6. Korrekciya antioksidantnogo statusa novorozhdennyh telyat dlya formirovaniya bolee vysokogo kolostral'nogo immuniteta / M. I. Reckij [i dr.] // Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. – 2010. – № 2. – S. 42–44. 7. Reshenie problemy narusheniya obmena veshchestv u vysokoproduktivnyh korov / V. G. Semenov [i dr.] // Veterinarnyj vrach. – 2022. – № 4. – S. 54–61. 8. Tekhnologiya proizvodstva produkcii zhivotnovodstva: kurs lekcij : uchebno-metodicheskoe posobie: v 2 ch. / M. A. Glaskovich [i dr.]. – Gorki : BGSKHA, 2017. – CH. 1 : Tekhnologiya proizvodstva produkcii skotovodstva, svinovodstva i pticevodstva. – 240 s.

Поступила в редакцию 25.01.2024