

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология
и токсикология (ветеринарные науки)

Научная статья

УДК 619: 615. 35:612.12:616.34-008.314.4:636.2

doi: <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp97-102>

**Влияние полиэнзиматического препарата «Флогэнзим»
на морфологическое состояние крови телят, больных неонатальной диареей**

Николай Никодимович Скриголовский, Иван Исаевич Калюжный

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова,
г. Саратов, Россия, e-mail: nikos06@inbox.ru

Аннотация. В результате изучения значения полиэнзиматического препарата «Флогэнзим» в регенерации морфологических элементов крови при применении в схемах комплексной терапии новорожденных телят, больных неонатальной диареей, установлено, что морфологическое состояние крови при клинических симптомах этого заболевания отражает развитие тяжелых патогенетических процессов – активацию олигохромемических тенденций, микротромбоз, снижение объема крови и ее сгущение, иммунодефицитное состояние. Применение препарата «Флогэнзим» совместно с базовыми средствами терапии этого заболевания (гентамицином и раствором «Рингера-Локка») вызвало активацию механизмов пролиферации форменных элементов крови, нивелируя риск потери больными телятами адаптоспособности на раннем этапе постнатального онтогенеза. Динамика компенсационных изменений количественного состава форменных элементов крови в процессе применения «Флогэнзима» в лечении телят имела тенденцию интенсификации репарационных процессов с первых дней его назначения и стабилизации физиологической концентрации морфологического состава периферической крови на пятый день от начала лечения.

Ключевые слова: неонатальная диарея; гематологическое исследование; форменные элементы крови; лейкоцитарная формула – лейкограмма; «Флогэнзим»; «Редиар»

Для цитирования: Скриголовский Н. Н., Калюжный И. И. Влияние полиэнзиматического препарата «Флогэнзим» на морфологическое состояние крови телят, больных неонатальной диареей // Аграрный научный журнал. 2024. № 3. С. 97–102. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp97-102>.

ZOOTECHNICS AND VETERINARY MEDICINE

Original article

**Influence of the polyenzymatic preparation “Flogenzym” on the morphological state
of blood of calves with neonatal diarrhea**

Nikolai N. Skrigolovsky, Ivan I. Kalyuzhny

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia,
e-mail: nikos06@inbox.ru

Abstract. As the result of investigation of the polyenzymatic preparation «Flogenzym» importance in the regeneration of the blood morphological elements when applied in the schemes of complex therapy of new-born calves with neonatal diarrhea it was found out that morphological blood state at clinical symptoms of this disease reflects development of severe pathogenetic processes - activation of oligochromic tendencies, microthrombosis, blood volume reduction and its clotting, immunodeficiency state. Application of «Flogenzym», together with the basic means of therapy of this disease (Gentamicin and «Ringer-Locke» solution), caused activation of mechanisms of proliferation of blood form elements, leveling the risk of adaptability loss by sick calves at the early stage of postnatal ontogenesis. Dynamics of compensatory changes in the quantitative composition of blood-forming elements, during calves' treatment with «Flogenzym», tended to intensify reparative processes from the first days of its administration and stabilize the physiological concentration of the morphological composition of peripheral blood on the fifth day from the treatment initiation.

Keywords: neonatal diarrhea; hematological examination; blood cells; leukocyte formula – leukogram; «Flogenzym»; «Rediar»





For citation: Skrigolovsky N. N., Kalyuzhny I. I. Influence of the polyenzymatic preparation «Flogenzym» on the morphological state of blood of calves with neonatal diarrhea. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(3):97–102. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i3pp97-102>.

Введение. Актуальная проблема ветеринарной терапии – неонатальная диарея телят, являющаяся одной из основных причин потерь поголовья молодняка крупного рогатого скота, в отечественной номенклатуре болезней соответствует нозологической форме «диспепсия телят» [1, 4, 6]. Несмотря на массу предложений, касающихся совершенствования существующих средств медикаментозной терапии [3] при неонатальной диарее, результативность лечения больных телят остается ограниченной [1].

Лечение неонатальной диареи существующими методами осложнено многими обстоятельствами, в частности, утратой базовыми химиотерапевтическими средствами эффективности в результате распространения антибиотико-устойчивой бактериальной микрофлоры. В связи с этим поиск средств, повышающих эффективность терапии, необходим. В этом отношении заслуживают внимания средства системной энзимотерапии, выбор которых невелик, но их востребованность в медицине имеет место во многих областях терапии [2]. В настоящее время медицинская практика системной энзимотерапии основана на использовании полиэнзиматических препаратов «Вобэнзим» и «Флогэнзим».

Цель исследования – выяснить значение полиэнзиматического препарата «Флогэнзим» в регенерации морфологических элементов крови при применении его в схемах комплексной терапии новорожденных телят, больных неонатальной диареей.

Материалы и методы. Оценка влияния полиэнзиматического препарата «Флогэнзим» на морфологическое состояние крови у новорожденных телят проводили в рамках эксперимента по выяснению результативности использования средств системной энзимотерапии для лечения новорожденных телят при неонатальной диарее в период раннего онтогенеза.

Основой для изучения действия «Флогэнзима» на характер изменений в морфологической картине венозной крови у телят, больных неонатальной диареей, при комплексном лечении основных клинических форм течения этого заболевания являлся эксперимент на 40 телятах голштинско-фризской породы, подразделенных на две опытные и две контрольные группы. Каждая группа включала в себя по 10 больных телят в возрасте от одного до трех дней с основными клиническими формами неонатальной диареи (с простой ($n = 10$) и токсической ($n = 10$) формами течения заболевания). Группы формировали по мере появления больных телят в родильном отделении молочно-товарной фермы ЗАО «Семеновское» (Михайловский район, Марий-Эл), являющейся экспериментальной базой. Диагноз ставили на основании клинического, патологоанатомического и инструктивно-регламентированного комплекса лабораторных исследований [1].

В опытных группах больных неонатальной диареей телят для лечения применяли полиэнзиматический препарат «Флогэнзим» (Mucos Pharma, GmbH, Германия), в комплексе со стандартным набором средств лечения неонатальной диареи – этиотропным препаратом гентамицин (подкожно) и регидратационно-дезинтоксикационным раствором «Рингера-Локка» (внутривенно). «Флогэнзим» вводили перорально в разовой дозе, состоящей из 3 таблеток на одно животное, 3 раза в день за 1–2 ч до приема корма ежедневно, до выздоровления.

В лечении телят контрольных групп использовали специализированный антидиарейный препарат «Редиар» (Trouw Nutrition International B.V., Нидерланды), в составе стандартных средств комплексного лечения (гентамицина и раствора «Рингера-Локка»). Его применяли внутрь в дозе 50 г в 2 л воды трижды в день, до выздоровления.

Медикаментозные средства больным телятам назначали с отмены молозива на 10–12 ч и заменили его на физиологический раствор. В процессе лечения пропорции молозива в дневном рационе сокращались на 50 и 30 %.

Гематологическое исследование больных неонатальной диареей телят (анализ форменных элементов крови) включало в себя определение количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов, а также лейкоцитов в рамках лейкоцитарной формулы – лейкограммы. Для определения перечисленных морфологических показателей пробы крови брали из яремной вены

(утром до кормления) трижды в течение эксперимента: сразу после выявления больных (до лечения) и в процессе терапии на 3-и и 5-е сутки от начала лечения. Эти пробы исследовали на ветеринарном автоматическом гематологическом анализаторе Dixon PE-600 в условиях региональной ветеринарной лаборатории.

Опыт сопровождался мониторингом клинического состояния больных телят в группах. Клиническую интерпретацию полученных результатов осуществляли на основе [5]. Анализ полученного цифрового материала выполняли на основе стандартных программ Microsoft Excel 2010 в соответствии с общепринятыми принципами статистики. Для сравнения средних значений показателей использовали метод Стьюдента.

Результаты исследований. По данным мониторинга клинического состояния новорожденных телят в родильном отделении молочно-товарной фермы, неонатальная диарея среди этого поголовья чаще регистрировалась в первые три дня после рождения. В выявленных случаях клиническое состояние у больных телят, включенных в опытные и контрольные группы, соответствовало особенностям, присущим основным формам течения неонатальной диареи – простой и токсической.

Результаты гематологического исследования больных телят перед лечением и в процессе медикаментозной терапии характеризовали морфологическое состояние венозной крови у животных при неонатальной диарее как динамику комплекса показателей, представленных в таблице.

Результаты гематологического исследования крови у больных неонатальной диареей новорожденных телят до лечения и в процессе терапии основных клинических форм

Results of a hematological study of blood in patients with neonatal diarrhea of newborn calves before treatment and during treatment of the main clinical forms

Показатели	Срок исследования	Опытные группы		Контрольные группы	
		простая форма (n = 10)	токсическая форма (n = 10)	простая форма (n = 10)	токсическая форма (n = 10)
Эритроциты, 10 ¹² /л	До лечения	6,69±0,25	6,34±0,32	6,57±0,25	6,45±0,32
	При лечении: на 3-й день	7,25±0,41*	6,92±0,32*	6,61±0,32	6,48±0,32
	на 5-й день	8,12±0,40	7,62±0,40	6,85±0,39	7,69±0,38
Гемоглобин, г/л	До лечения	102,6±2,04	101,8±2,15	102,8±2,22	101,1±2,18
	При лечении: на 3-й день	103,1±2,24	102,9±2,26	102,8±2,25	102,3±2,20
	на 5-й день	107,5±2,45	108,1±2,45	104,5±2,26	104,1±2,25
Гематокрит, %	До лечения	38,5±0,27	39,2±0,28	38,3±0,27	39,7±0,28
	При лечении: на 3-й день	37,7±0,27	38,4±0,28*	37,8±0,27	38,8±0,28
	на 5-й день	36,8±0,38	36,6±0,36	37,9±0,35	37,6±0,34
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	До лечения	242,3±0,91	231,6±0,93	235,6±0,90	228,7±0,89
	При лечении: на 3-й день	259,7±0,93	245,6±0,91	244,6±0,91	238,9±0,88
	на 5-й день	298,3±0,94	271,6±0,93	254,6±0,94	247,67±0,94
Лейкоциты, 10 ⁶ /л	До лечения	8,32±0,64	9,12±0,66	8,58±0,64	9,12±0,66
	При лечении: на 3-й день	8,64±0,56	9,42±0,66*	8,85±0,64	8,74±0,56
	на 5-й день	8,8±0,67	9,1±0,68	8,9±0,74	8,9±0,74



Лейкограмма Базофилы, %	До лечения	0,6±0,17	0,5±0,14	0,8±0,19	0,7±0,18
	При лечении: на 3-й день	0,6±0,17	0,7±0,18	0,7±0,18	0,4±0,14
	на 5-й день	0,7±0,18	0,8±0,19	0,8±0,19	0,5±0,14
Эозинофилы, %	До лечения	6,9±0,50	7,1±0,46	7,4±0,45	8,3±0,46
	При лечении: на 3-й день	7,4±0,53	6,1±0,46	7,4±0,53	6,1±0,46
	на 5-й день	9,8±0,61	6,6±0,48	9,8±0,61	6,6±0,48
Нейтрофилы, %: юные	До лечения	0,64±0,23	1,07±0,14	0,57±0,23	1,05±0,14
	При лечении: на 3-й день	0,65±0,23	1,01±0,14	0,57±0,23	1,03±0,14
	на 5-й день	0,67±0,11	0,68±0,16	0,61±0,41	0,92±0,16
палочкоядерные	До лечения	6,7±0,50	4,1±0,48	4,1±0,48	4,1±0,48
	При лечении: на 3-й день	3,9±0,11	4,3±0,42	4,1±0,41	4,2±0,41
	на 5-й день	9,9±1,57	4,0±0,35	4,0±0,35	4,0±0,35
сегментоядерные	До лечения	27,6±1,79	27,6±1,79	27,6±1,79	27,6±1,79
	При лечении: на 3-й день	28,1±1,07	29,2±1,07	28,2±1,08	30,1±1,08
	на 5-й день	26,9±1,86	26,9±1,84	26,9±1,96	26,9±1,96
Лимфоциты, %	До лечения	54,6±1,38	56,8±1,41	53,8±1,36	57,1±1,44
	При лечении: на 3-й день	56,0±1,41	56,9±1,42	54,0±1,32	57,9±1,44
	на 5-й день	56,5±1,43	56,7±1,26	55,5±1,73	58,6±1,26
Моноциты, %	До лечения	3,27±0,32	3,12±0,46	3,29±0,31	3,15±0,45
	При лечении: на 3-й день	3,11±0,25	3,13±0,46	3,12±0,25	5,12±0,46
	на 5-й день	3,10±0,27	3,24±0,42	3,0±0,27	3,19±0,42

* $P < 0,05$ – достоверность различий параметров гематологических показателей в сравниваемых группах телят.

Перед назначением соответствующего курса терапии в морфологической картине крови у больных неонатальной диареей телят выявили ряд достоверных изменений ($P < 0,05$). У новорожденных телят опытных и контрольных групп в составе форменных элементов крови был зафиксирован низкий уровень эритроцитов. Их количество при простой форме клинического течения заболевания в среднем составляло 89,2 % ($6,69 \pm 0,25 \cdot 10^{12}/л$ и $6,57 \pm 0,25 \cdot 10^{12}/л$) от физиологической нормы, при токсической – 84,9 % ($6,34 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/л$ и $6,45 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/л$). При этом у телят отмечали снижение количества гемоглобина: в опытной группе с простой формой заболевания до $102,6 \pm 2,04$ г/л (на 2,3 %), с токсической формой заболевания до $101,8 \pm 2,15$ (на 3,3 %) относительно нормативного уровня; в контрольных до $102,8 \pm 2,22$ г/л и $101,1 \pm 2,18$ г/л соответственно. Величина гематокрита превышала уровень физиологического соотношения объема эритроцитов и плазмы в периферической крови: в опытных группах при простой форме этот показатель составлял $38,5 \pm 0,27$ %, при токсической форме – $39,2 \pm 0,28$ %; в контрольных группах – $38,3 \pm 0,27$ и $39,7 \pm 0,28$ % соответственно.

Уровень концентрации тромбоцитов был снижен: в опытной группе с простой формой заболевания до $242,3 \pm 0,91 \cdot 10^9/л$ (на 10,4 %), с токсической формой заболевания – до $231,6 \pm 0,93 \cdot 10^9/л$ (на 14,5 %); в контрольных группах соответственно до $235,6 \pm 0,90 \cdot 10^9/л$ и $228,7 \pm 0,89 \cdot 10^9/л$. Также отмечали, что количественные характеристики показателей периферической крови у больных



телят с токсической формой неонатальной диареи имели существенные различия относительно их уровня у животных с простым течением этого заболевания ($P < 0,05$).

Общее количество лейкоцитов в сравниваемых группах телят, больных неонатальной диареей, до лечения не выходило за пределы границ нормативного диапазона для этих форменных элементов крови, имея уровень соответственно $8,32 \pm 0,64 \cdot 10^6/\text{л}$ – $9,12 \pm 0,66 \cdot 10^6/\text{л}$ и $8,58 \pm 0,64 \cdot 10^6/\text{л}$ – $9,12 \pm 0,66 \cdot 10^6/\text{л}$ при основных клинических формах заболевания.

В структуре лейкограмм пропорции лейкоцитов гранулоцитарного ряда во всех экспериментальных группах в основном оставались в пределах нормы. Количество базофилов варьировало в физиологических пределах $0,5 \pm 0,14$ – $0,8 \pm 0,19$ %. Показатели эозинофилов при простой форме в среднем имели нормативный характер. При токсической форме отмечали превышения их числа до $8,3 \pm 0,46$ %. Среди нейтрофилов, при токсическом течении неонатальной диареи в опытных и контрольных группах телят, наблюдали повышение количества юных форм до $1,07 \pm 0,14$ и $1,05 \pm 0,14$ % соответственно. Концентрация палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов во всех группах в среднем оставалась на физиологическом уровне – $3,9 \pm 0,11$ – $4,3 \pm 0,42$ % и $28,2 \pm 1,08$ – $30,1 \pm 1,08$ % соответственно. Пропорции агранулоцитарных лейкоцитов в структуре лейкограмм больных телят опытных и контрольных групп не имели клинически значимых изменений. Относительное количество лимфоцитов и моноцитов фиксировали в пределах нормативных значений $54,6 \pm 1,38$ – $57,1 \pm 1,44$ % и $3,27 \pm 0,32$ – $3,29 \pm 0,31$ % соответственно.

Таким образом, приведенные данные морфологического состояния крови у новорожденных телят при клинических симптомах неонатальной диареи характеризуют патогенетический сдвиг в структуре форменных элементов венозной крови (снижение количества эритроцитов, тромбоцитов, концентрации гемоглобина, повышение уровня гематокрита, нарушение пропорций гранулоцитов в лейкоцитарной формуле), на фоне которого применяли две сравниваемые комплексные схемы лечения.

По результатам тестирования проб крови от новорожденных телят, больных неонатальной диареей, назначение лечения сопровождалось изменениями репаративного характера в морфологической картине крови. На 3-й день лечения по схеме, включавшей в себя препарат «Флогэнзим», в опытных группах появились признаки компенсации количества эритроцитов ($P < 0,05$) на $8,7$ % при простой форме заболевания ($7,25 \pm 0,41 \cdot 10^{12}/\text{л}$) и на $21,3$ % при токсической ($6,92 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/\text{л}$). На 5-й день лечения телят в этих группах была зафиксирована стабилизация числа эритроцитов на физиологическом уровне – $8,12 \pm 0,40 \cdot 10^{12}/\text{л}$ и $7,62 \pm 0,40 \cdot 10^{12}/\text{л}$ соответственно. В контрольных группах к этому сроку полной компенсации дефицита эритроцитов у новорожденных телят не произошло, значения не достигли нормативного уровня, составив $85,6$ % ($6,85 \pm 0,39 \cdot 10^{12}/\text{л}$) и $96,1$ % ($7,69 \pm 0,38 \cdot 10^{12}/\text{л}$) от физиологической нормы соответственно. При этом уровень гемоглобина у телят опытных групп на 3-й день терапии возрос ($P < 0,05$): при простой форме заболевания на $1,9$ %, составив $103,1 \pm 2,24$ г/л; при токсической на $2,0$ % – $102,9 \pm 2,26$ г/л; в контрольных группах существенные изменения отсутствовали ($102,8 \pm 2,25$ г/л и $102,3 \pm 2,20$ г/л). На 5-й день лечения гемоглобин в опытных группах стабилизировался в физиологических пределах $107,5 \pm 2,4$ г/л и $108,1 \pm 2,45$ г/л. В контрольных группах телят на этот же день терапевтического курса уровень компенсации гемоглобина при простой форме заболевания составил $99,5$ % ($104,5 \pm 2,26$ г/л), при токсической – $99,1$ % ($104,1 \pm 2,25$ г/л).

Параметры гематокрита на 3-й день от начала лечения телят в опытных группах оставались повышенными при обеих формах неонатальной диареи ($37,7 \pm 0,27$ % и $38,4 \pm 0,28$ %), контрольных группах также ($37,8 \pm 0,27$ % и $38,8 \pm 0,28$ %). На 5-й день его количественные показатели вошли в физиологические границы – $36,8 \pm 0,38$ % и $36,6 \pm 0,36$ % соответственно. В контрольных группах значения гематокрита не нормализовались, остались в повышенном состоянии ($37,9 \pm 0,35$ % и $37,6 \pm 0,34$ %).

Концентрация тромбоцитов у больных телят на 3-й день лечения имела дефицитное состояние: в опытной группе с простой формой заболевания $259,7 \pm 0,93 \cdot 10^9/\text{л}$; с токсической формой заболевания – $245,6 \pm 0,91 \cdot 10^9/\text{л}$; в контрольных группах соответственно $244,6 \pm 0,91 \cdot 10^9/\text{л}$ и $238,9 \pm 0,88 \cdot 10^9/\text{л}$. На 5-й день исследования этот показатель в опытных группах нормализовался, поднявшись до $298,3 \pm 0,94 \cdot 10^9/\text{л}$ и $271,6 \pm 0,93 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно. В контрольных группах количество тромбоцитов оставалось за нижним пределом физиологической нормы: при простой форме на уровне $254,6 \pm 0,94 \cdot 10^9/\text{л}$ при токсической форме – $247,67 \pm 0,94 \cdot 10^9/\text{л}$.

Пропорции показателей лейкоцитарной формулы отразили определенные особенности гемато-морфологических реакций у телят, больных неонатальной диареей, в процессе лечения.





На 3-й и 5-й дни исследования количество базофилов и эозинофилов у новорожденных телят в сравниваемых опытных и контрольных группах находилось в пределах физиологических границ. В структуре нейтрофилов у телят опытных групп на 3-й день лечения количество юных нейтрофилов оставалось повышенным, на 5-й день регистрировалась нормализация этого показателя. В этот срок исследования содержание палочко- и сегментоядерных нейтрофилов в крови телят опытных и контрольных групп было в пределах физиологических границ. Процентное соотношение количества лимфоцитов и моноцитов соответствовало нормативному показателю.

Таким образом, результаты морфологического анализа периферической крови, полученные до лечения больных телят в опытных и контрольных группах, свидетельствовали об интенсивности развития патогенетического процесса и его тяжести при неонатальной диарее телят. В частности, об активации олигохромемических тенденций в динамике параметров основных показателей крови; тромбоцитопении (как отражение аутоиммунного повреждения эндотелия кровеносных сосудов), снижении объема крови, микротромбозе, фибринолизе и сгущении крови; первичном иммунодефиците.

Характер компенсационных изменений количественного состава форменных элементов крови в процессе комплексного лечения телят с применением «Флогэнзима» (в опытных группах) и «Редиара» (в контроле) имел общую тенденцию интенсификации репарационных процессов от 3-го к 5-му дням исследования. Отличие состояло в том, что в опытных группах к этому сроку произошло полное восстановление концентрации морфологических элементов крови, а в контрольных группах имело место только частичное.

Заключение. Использование препарата «Флогэнзим» в стандартной схеме лечения неонатальной диарее телят позволило активировать мобильные механизмы пролиферации и дифференциации морфологических элементов крови у подопытных животных на раннем этапе постнатального онтогенеза.

Динамика компенсации концентрации форменных элементов крови у новорожденных телят, нарушенной на почве неонатальной диарее, показала значимость препарата системной энзимотерапии «Флогэнзим» в ее нормализации и способность активно стимулировать репарационные процессы в векторе первичной реконвалесценции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диагностическое значение лабораторных исследований показателей крови, мочи и их интерпретация при неонатальной патологии у телят / С. О. Лощинин [и др.]. СПб., 2022. С. 336–339.
2. ЗАО «Завод Эндокринных Ферментов». Современные методы лечения диспепсии телят // Российский агропромышленный сервер. URL: <http://agroserver.ru/articles/475.htm> (дата обращения: 19.05.2015).
3. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят / А. Я. Батраков [и др.]. СПб., 2021. 56 с.
4. Современные аспекты патогенетической терапии / Ю. В. Калинин [и др.]. // Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 81–84.
5. Фомина Л. Л., Ошуркова Ю. Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови. Вологда, 2017. 122 с.
6. Vet Topics: Neonatal Diarrhoea in Calves by / Pablo Díaz Fernández et al. 2020. P. 85.

REFERENCES

1. Diagnostic value of laboratory tests of blood and urine parameters and their interpretation in neonatal pathology in calves / S. O. Loshchinin et al. Saint Petersburg; 2022. P. 336–339. (In Russ.).
2. CJSC “Endocrine Enzymes Plant”. Modern methods of treating calf dyspepsia. Russian agro-industrial server. URL: <http://agroserver.ru/articles/475.htm> (access date: 05/19/2015). (In Russ.).
3. Prevention and treatment of dyspepsia in newborn calves / A. Ya. Batrakov et al. Saint Petersburg; 2021. 56 p. (In Russ.).
4. Modern aspects of pathogenetic therapy / Yu. V. Kalinkina et al. *Agrarian Scientific Journal*. 2023;(1):81–84. (In Russ.).
5. Fomina L. L., Oshurkova Yu. L. General clinical blood test in animals. Morphology and function of cells. Pathological changes in the morphology of blood cells. Vologda; 2017. 122 p. (In Russ.).
6. Vet Topics: Neonatal Diarrhoea in Calves by / Pablo Díaz Fernández et al. 2020. P. 85.

Статья поступила в редакцию 07.06.2023; одобрена после рецензирования 17.07.2023; принята к публикации 28.07.2023.

The article was submitted 07.06.2023; approved after reviewing 17.07.2023; accepted for publication 28.07.2023.