

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,
фармакология и токсикология

Научная статья

УДК 619:615.4 / 619:618.7

doi: 10.28983/asj.y2024i9pp97-102

**Эффективность препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов
и послеродового периода у крупного рогатого скота**

**Елена Васильевна Кузьминова¹, Андрей Георгиевич Кощаев², Марина Петровна Семененко¹,
Валентин Александрович Наталенко¹, Андрей Андреевич Абрамов¹**

¹ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, г. Краснодар, Россия

² Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия
e-mail: kagbio@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения эффективности препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов и послеродового периода у крупного рогатого скота при тепловом стрессе. Тепловой стресс у крупного рогатого скота определяли на основании расчетных показателей температурно-влажностного индекса с учетом среднесуточной температуры и влажности окружающей среды. Клинические испытания препарата «Флавобетин» проведены в самые жаркие месяцы 2023 г. – в июле (при ТВИ = 72,5) и в августе (при ТВИ = 74,5). Для опыта сформировали 4 группы нетелей голштинской породы по 10 голов в каждой. Животным опытных групп ежедневно перорально задавался «Флавобетин» в дозе 50 г на одну голову: в первой группе за 60 дней до предполагаемого отела; во второй – за 45 и в третьей – за 30 дней. Четвертая группа была контрольной и находилась на стандартном рационе позднего сухостоя. В результате проведенных исследований установлено, что на фоне теплового стресса курсовое применение препарата «Флавобетин» нетелям в сухостойный период приводит к уменьшению выраженности эндогенной интоксикации в организме и снижению патологий родов и послеродового периода.

Ключевые слова: препарат «Флавобетин»; крупный рогатый скот; патологии родов и послеродового периода; тепловой стресс; профилактика; эндогенная интоксикация; молекулы средней массы

Для цитирования: Кузьминова Е. В., Кощаев А. Г., Семененко М. П., Наталенко В. А., Абрамов А. А. Эффективность препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов и послеродового периода у крупного рогатого скота // Аграрный научный журнал. 2024. № 9. С. 97–102. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i9pp97-102>.

ZOOTECHNICS AND VETERINARY MEDICINE

Original article

**Effectiveness of the “Flavobetin” for the prevention of the labor
and postpartum period pathologies in cattle**

Elena V. Kuzminova¹, Andrey G. Koshaev², Marina P. Semenenko¹, Valentin A. Natalenko¹, Andrey A. Abramov¹

¹ Krasnodar Scientific Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russia

² Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

e-mail: kagbio@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the study of the effectiveness of the “Flavobetin” for the prevention of the labor and postpartum period pathologies in cattle under heat stress. Heat stress in cattle was determined based on calculated indicators of the temperature-humidity index, taking into account the average daily temperature and humidity of the environment. Clinical trials of “Flavobetin” were carried out in the hottest months of 2023 – July (with THI = 72.5) and August (with TVI = 74.5). For the experiment, 4 groups of Holstein heifers of 10 heads each were formed; the animals in the experimental groups were given “Flavobetin” daily orally at a dose of 50 grams per head: in the first group, 60 days before the expected calving; in the second – 45 days before the expected calving and in the third – 30 days before the expected calving. The fourth group was the control group and was on a standard late dry diet. As a result of the studies, it was determined that on the background of the heat stress, course use of the drug “Flavobetin” to heifers during the dry period leads to a decrease in the severity of endogenous intoxication in the animals’ body and a decrease in the labor and postpartum period pathologies.





Keywords: “Flavobetin”; cattle; labor and postpartum period pathologies; heat stress; prevention; endogenous intoxication; molecules of medium mass

For citation: Kuzminova E. V., Koshchaev A. G., Semenenko M. P., Natalenko V. A., Abramov A. A. Effectiveness of the “Flavobetin” for the prevention of the labor and postpartum period pathologies in cattle. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(9):97–102. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i9pp97-102>.

Введение. Климатические изменения – комплексная проблема, затрагивающая социальные, экологические и экономические векторы устойчивого развития мира. Динамика глобального потепления климата, наблюдаемая в течение последних десятилетий, представляет серьезную угрозу для планеты. Например, на Кубани климат становится практически тропическим, а периоды жары с дневными температурами близкими к 40 °С и выше длятся как минимум месяц [8, 9].

К наиболее зависимой от потепления климата отрасли относится сельское хозяйство. Реакция животных на высокие температуры воздуха – тепловой стресс, который усиливается при повышенной влажности. Нарушение теплового равновесия в организме обуславливает ухудшение здоровья, снижение воспроизводства и продуктивности поголовья [1, 3, 4].

Тепловой стресс у животных является причиной сезонной депрессии их репродуктивной функции. Повышение температуры окружающей среды выше комфортного диапазона приводит к нарушению эндокринного баланса у стельных коров и оказывает прямое повреждающее воздействие на плод. Возможными причинами снижения плодовитости коров при длительном тепловом стрессе считают увеличение в крови концентрации кортизола. У животных на фоне теплового стресса значительно повышается функциональная нагрузка на печень, которая принимает участие во всех видах метаболизма, а воспроизводительная функция у коров, особенно с высоким уровнем продуктивности, имеет прямую связь с обменом веществ [2, 7, 12].

К перспективным направлениям ветеринарной фармакологии относится разработка и внедрение средств, способных повышать адаптационные возможности организма животных к условиям высоких температур окружающей среды, что положительно повлияет на их воспроизводительную функцию.

Цель данной работы состояла в изучении эффективности препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов и послеродового периода у крупного рогатого скота при тепловом стрессе.

Материалы и методы. Препарат «Флавобетин» включает в себя 50 % триметильного производного глицина (бетаина гидрохлорид), 30 % серосодержащей аминокислоты (таурин) и 20 % травы *Agrimonia eupatoria* (репешок обыкновенный).

В таблице 1 представлена формула расчета температурно-влажностного индекса (ТВИ) и критерии определения теплового стресса и степени его выраженности у КРС [5].

Таблица 1 – Показатели ТВИ для определения теплового стресса у КРС

Table 1 – Calculated THI indicators for determining heat stress in cattle

Формула ТВИ	$ТВИ = 0,8T + (\varphi / 100 (T - 14,4)) + 46,4,$ где T – температура воздуха, °С; φ – относительная влажность воздуха, %
Значения ТВИ	Тепловой стресс
< 68	Комфортные условия
68–71	Малый
72–79	Умеренный
80–89	Высокий
> 90	Крайне высокий
> 100	Возможен летальный исход

Клинические исследования эффективности препарата «Флавобетин» осуществляли в летний период 2023 г. на нетелях голштинской породы, содержащихся на МТФ животноводческого хозяйства, расположенного в Красноармейском районе Краснодарского края. Предварительно

за 2022 г. были рассчитаны и проанализированы ежемесячные показатели ТВИ и статистика по МТФ выявленных патологий родов и послеродового периода у молочного скота.

Клинические испытания препарата для профилактики патологий родов и послеродового периода у молочного скота проводили в самые жаркие месяцы – июле и августе. В этот период методом парных аналогов сформировали 4 группы нетелей ($n = 10$), с этой целью был использован отдельный баз, в котором при утреннем кормлении животным индивидуально давали «Флавобетин» в дозировке 50 г на одну голову. Нетелей 1-й группы переводили в баз за 2 месяца до предполагаемого отела, 2-й группы – за 1,5 месяца и 3-й группы – за месяц. Животные 4-й контрольной группы находились на стандартном рационе позднего сухостоя.

При родах и в послеродовой период диагностику акушерско-гинекологических заболеваний у самок крупного рогатого скота выполняли на основании клинических признаков, описанных в методических рекомендациях [6].

На пятый день после отела у каждого подопытного животного отбирали пробы крови для определения степени эндогенной интоксикации в организме. Ее устанавливали по уровню молекул средней массы (МСМ), содержание которых оценивали в плазме по методике Н.И. Габриэляна и В.И. Липатовой при длинах волн $\lambda = 254$ нм (МСМ 254) и $\lambda = 280$ нм (МСМ 280), используя спектрофотометр «Эковью УФ-1100».

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

Результаты исследований. Расчет значений ТВИ за 2022 г. на МТФ хозяйства, расположенного в зоне умеренно жаркого климата южного региона России, показал, что весь летний период КРС испытывал тепловой стресс – при доминанте умеренной степени его выраженности (рисунок 1).

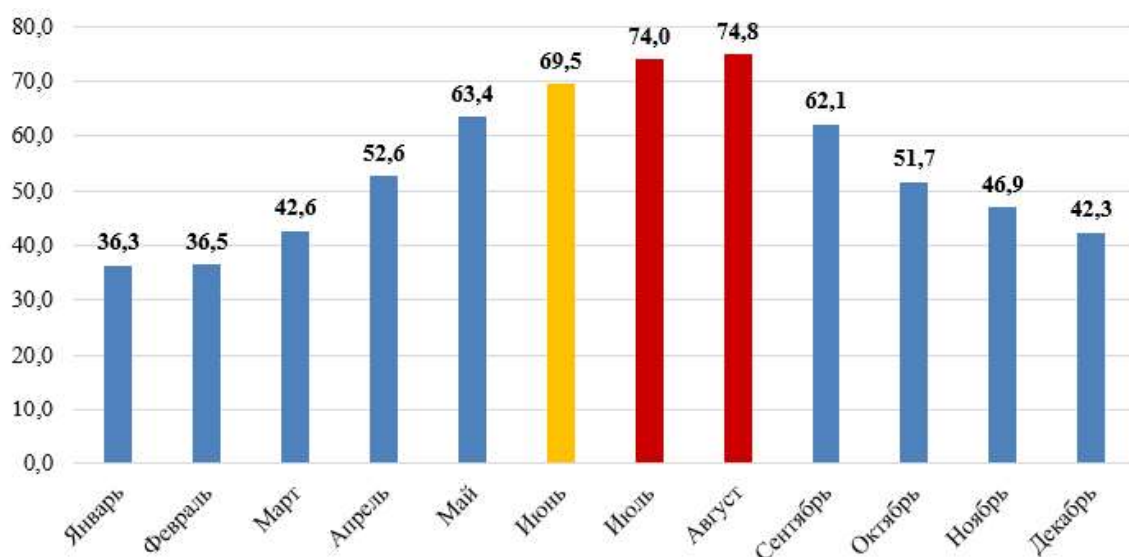


Рисунок 1 – Динамика температурно-влажностного индекса за 2022 г. по МТФ (Красноармейский район Краснодарского края)

Figure 1 – Dynamics of the temperature-humidity index for 2022 according to the MTF (Krasnoarmeysky district of the Krasnodar region)

Анализ данных патологий родов и послеродового периода у молочного скота, содержащегося на экспериментальной МТФ, за 2022 г. выявил максимальное количество случаев эндометритов и задержаний последа в июле (рисунок 2).

В этот месяц у животных доминировала умеренная степень теплового стресса (ТВИ = 74), однако было зарегистрировано несколько волн жары, когда дневная температура воздуха несколько дней подряд достигала 42 °С, при этом ТВИ колебался от 80 до 89. Это говорит о высоком тепловом стрессе у скота. За год только в июне и августе были зарегистрированы случаи послеродового пареза у коров. Полученные результаты свидетельствуют о том, что тепловой стресс способствует росту родовых и послеродовых заболеваний у молочного скота.

В 2023 г., учитывая результаты прошлого года, клиническое изучение эффективности препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов и послеродового периода у



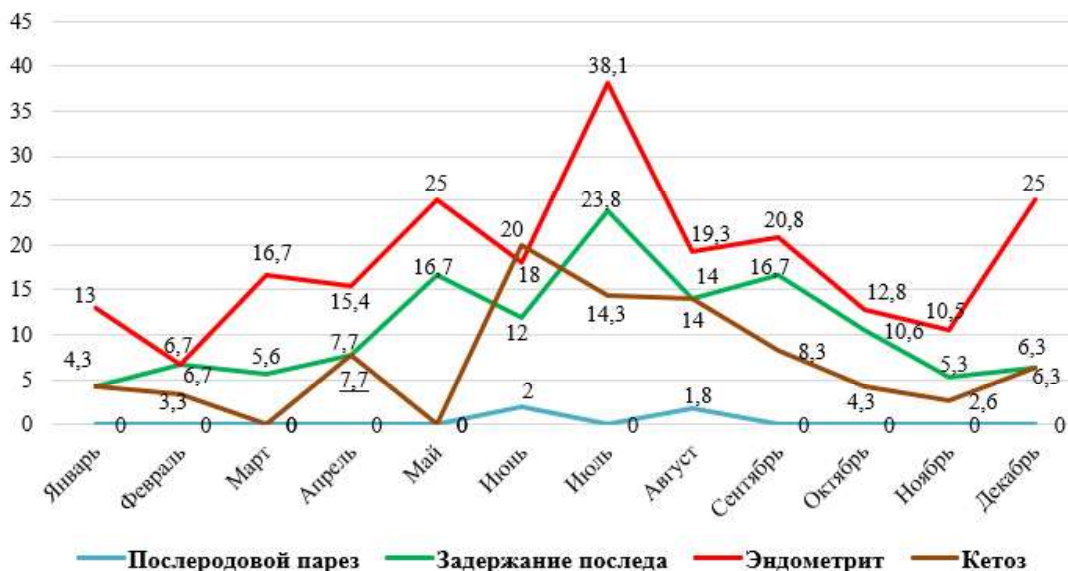


Рисунок 2 – Динамика патологий родов и послеродового периода у коров за 2022 г., % заболевших от отелившихся

Figure 2 – Dynamics of the labor and postpartum period pathologies in cows for 2022 (as a percentage of sick animals from those who calved)

крупного рогатого скота проводили в самые жаркие месяцы года – июле (ТВИ = 72,5) и августе (ТВИ = 74,5). Было установлено, что отел во всех опытных группах с применением препарата прошел без осложнений. В контрольной группе зафиксированы патологические роды и мертворожденный теленок от одной нетели.

После отела в течение пятнадцати дней у животных были выявлены следующие патологии – кетоз, задержание последа и эндометрит. Распределение по группам ($n = 10$): в 1-й и 2-й опытных группах – по одному случаю эндометрита и задержания последа; в 3-й опытной группе – один кетоз, по два случая задержания последа и эндометрита; в контрольной группе – по три случая кетоза, задержания последа и эндометрита. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 –Эффективность препарата «Флавобетин» для профилактики патологий родов и послеродового периода у молочного скота ($n = 10$)

Table 2 – Effectiveness of Flavobetin for the prevention of labor and postpartum period pathologies in dairy cattle ($n = 10$)

Группа	Патологии, %			
	патологические роды	кетоз	задержание последа	эндометрит
1-я опытная	0	0	10	10
2-я опытная	0	0	10	10
3-я опытная	0	10	20	20
4-я контрольная	10	30	30	30

Таким образом, клиническая оценка препарата показала, что у нетелей опытных групп с применением «Флавобетина» в период сухостоя по отношению к контрольному поголовью снижалась заболеваемость. В частности, патологических родов – на 10 %, задержаний последа – на 10–20 %, кетозов – на 20–30 %, послеродовых эндометритов – на 10–20 %. Применение препарата нетелям в сухостойный период повысило на 10 % сохранность новорожденных телят.

К универсальному звену патологии беременности и родов относится эндогенная интоксикация – патофизиологический процесс, характеризующийся образованием и накоплением в организме различных соединений и метаболитов в избыточных концентрациях или формах, не свойственных нормальному метаболизму. Среди широкого круга метаболитов, оказывающих повреждающее действие на организм, большое значение имеют МСМ как универсальный маркер интоксикации, реально отражающий состояние нарушенного метаболизма [4, 12]. В связи



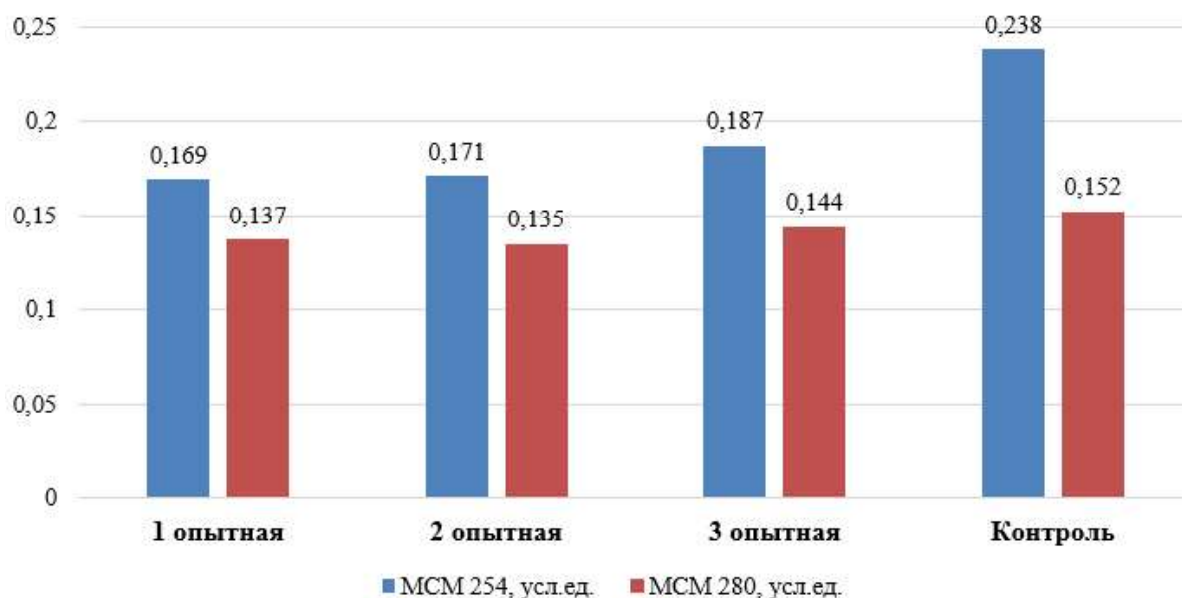


Рисунок 3 – Влияние препарата «Флавобетин» на уровень молекул средней массы в плазме крови крупного рогатого скота (n = 10)

Figure 3 – Influence of Flavobetin on the level of molecules of medium mass in cattle blood plasma (n = 10)

с этим было изучено влияние препарата «Флавобетин» на уровень эндогенной интоксикации в организме животных. По результатам лабораторных исследований крови было установлено снижение в плазме молекул средней массы при применении препарата (рисунок 3). Разница между опытными группами и контролем была следующей: в 1-й группе по MCM 254 – 1,4 раза ($p \leq 0,05$) и MCM 280 – 10,9 %; во 2-й группе по MCM 254 – 1,4 раза ($p \leq 0,01$) и MCM 280 – 12,5 % ($p \leq 0,05$); в 3-й группе по MCM 254 – 1,27 раза ($p \leq 0,05$) и MCM 280 – 5,5 % ($p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$ – относительно контроля).

Заключение. При тепловом стрессе у крупного рогатого скота увеличивается количество акушерско-гинекологических патологий. На фоне теплового стресса курсовое применение препарата «Флавобетин» нетелям в сухостойный период приводит к уменьшению эндогенной интоксикации в организме и снижению патологий родов и послеродового периода. Для профилактики акушерско-гинекологических заболеваний у коров рекомендуется ежедневное пероральное применение препарата в дозе 50 г на одну голову за 45 дней до предполагаемого отела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов А., Жаворонкова Н., Абилова С. Не перегревайте ваших коров // Животноводство России. 2018. № 4. С. 51–54.
2. Влияние различных стресс-факторов на воспроизводительную способность голштинизированных коров / А. И. Абилов [и др.] // Зоотехния. 2015. № 11. С. 21–24.
3. Влияние теплового стресса на коров в сухостойный и послеродовой период / А. И. Белоусов [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2022. № 3(64). С. 93–101. DOI: 10.31677/2072-6724-2022-64-3-93-101.
4. Гинтов В. В., Кожевникова И. С., Худякова Н. А. Продуктивное долголетие коров как фактор повышения рентабельности сельхозпредприятий // Аграрный научный журнал. 2024. № 1. С. 67–72. DOI: 10.28983/asj.y2024i1pp67-72.
5. Действие дигидрокверцетина на использование кормов и рост свиней (*Sus scrofa domesticus* Erxleben, 1777) при умеренно выраженном тепловом стрессе / Р. В. Некрасов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. № 6. С. 1156–1171. DOI 10.15389/agrobiology.2021.6.1156rus.
6. Иноземцев В. П. Методические указания по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок. М., 2000. 39 с.
7. Ковалева Г. П., Лапина М. Н., Сулыга Н. В. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность молочных коров и способ ее коррекции // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 2(15). С. 58–65. DOI 0.25930/2687-1254/007.2.15.2022.



8. Папцов А. Г., Шеламова Н. А. Глобальная продовольственная безопасность в условиях климатических изменений. М., 2018. 132 с. ISBN 978-5-906906-95-3.
9. Проблема теплового стресса в молочном животноводстве / Е. В. Кузьмина [и др.] // Ветеринария Кубани. 2020. № 3. С. 10–11. DOI 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11.
10. Прогностическое значение показателей эндогенной интоксикации и оксидативного стресса в оценке раннего эмбриогенеза коров / С. В. Шабунин [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 6. С. 54–56. DOI 10.3103/S1068367416010183.
11. Продукты ограниченного протеолиза: подходы к обнаружению и диагностические возможности в оценке тяжести патологии при эндогенной интоксикации / К. Г. Бурдашкина [и др.] // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2016. Т. 15. № 6. С. 21–27. DOI: 10.22263/2312-4156.2016.6.21.
12. Фармакокоррекция теплового стресса у крупного рогатого скота / Е. Н. Рудь [и др.] // Ветеринария Кубани. 2022. № 5. С. 16–18. DOI 10.33861/2071-8020-2022-5-16-18.

REFERENCES

1. Abilov A., Zhavoronkova N., Abilova S. Don't overheat your cows. *Livestock Farming in Russia*. 2018;(4):51–54. (In Russ.).
2. The influence of various stress factors on the reproductive ability of Holstein cows / A. I. Abilov, I. V. Vinogradova, N. V. Zhavoronkova, V. N. Vinogradov. *Animal Science*. 2015;(11):21–24. (In Russ.).
3. The effect of heat stress on cows during the dry and postpartum period / A. I. Belousov, I. A. Shkuratova, A. S. Krasnoperov et al. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2022;3(64): 93–101. (In Russ.). DOI: 10.31677/2072-6724-2022-64-3-93-101.
4. Gintov V. V., Kozhevnikova I. S., Khudyakova N. A. Productive longevity of cows as a factor in increasing the profitability of agricultural enterprises. *Agricultural Scientific Journal*. 2024;(1):67–72. (In Russ.). DOI: 10.28983/asj.y2024i1pp67-72.
5. The effect of dihydroquercetin on feed utilization and growth of pigs (*Sus scrofa domestica* Erxleben, 1777) under moderate heat stress / R. V. Nekrasov, M. G. Chabaev, E. Yu. Tsis et al. *Agricultural biology*. 2021;56(6):1156–1171. (In Russ.). DOI: 10.15389/agrobiol.2021.6.1156rus.
6. Inozemtsev V. P. Guidelines for the diagnosis, therapy and prevention of diseases of the reproductive organs in cows and heifers. Moscow; 2000. 39 p. (In Russ.).
7. Kovaleva G. P., Lapina M. N., Sulyga N. V. The influence of heat stress on the reproductive ability of dairy cows and the method of its correction. *Agricultural Journal*. 2022;2(15):58–65. (In Russ.). DOI: 0.25930/2687-1254/007.2.15.2022.
8. Paptsov A. G., Shelamova N. A. Global food security in the context of climate change. Moscow; 2018. 132 p. (In Russ.). ISBN 978-5-906906-95-3.
9. The problem of heat stress in dairy farming / E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, A. A. Abramov et al. *Veterinary Science of Kuban*. 2020;(3):10–11. (In Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11.
10. Prognostic value of indicators of endogenous intoxication and oxidative stress in assessing the early embryogenesis of cows / S. V. Shabunin et al. *Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2015;(6):54–56. (In Russ.). DOI: 10.3103/S1068367416010183.
11. Products of limited proteolysis: approaches to detection and diagnostic capabilities in assessing the severity of pathology during endogenous intoxication / K. G. Burdashkina, G. N. Bychko, V. V. Kirkovsky, O. N. Rineiskaya. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2016;15(6):21–27. (In Russ.). DOI: 10.22263/2312-4156.2016.6.21.
12. Pharmacocorrection of heat stress in cattle / E. N. Rud et al. *Veterinary Science of Kuban*. 2022;(5):16–18. (In Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2022-5-16-18.

Статья поступила в редакцию 22.04.2024; одобрена после рецензирования 24.05.2024; принята к публикации 29.05.2024.
The article was submitted 22.04.2024; approved after reviewing 24.05.2024; accepted for publication 29.05.2024.

