

Научная статья

УДК 636.22/.28:591.4

EDN IWKZZS

Морфологические показатели крови молочного поголовья крупного рогатого скота на фоне применения комбинированного премикса

Антон Павлович Лашин¹, Никита Игоревич Максимов²,
Алексей Николаевич Чубин³

¹ Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (Калужский филиал)
Калужская область, Калуга, Россия

² Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

³ Сеть ветеринарных центров «Слон», Краснодарский край, Сочи, Россия

¹ ant.lashin@yandex.ru, ² kit4862@mail.ru

Аннотация. Для изучения влияния комбинированного премикса на морфологические показатели крови эксперимент был разделен на два этапа. На первом этапе было отобрано 20 здоровых голов крупного рогатого скота молочной породы, которые были разделены на две группы: контрольную и опытную, по 10 голов в каждой. Контрольная группа животных получала рацион, принятый на животноводческом комплексе, опытная – с добавлением комбинированного премикса в дозе 300 мг/кг. На втором этапе отобрано 20 лактирующих молочных коров с субклинической формой мастита, которые были разделены на две группы: первую опытную и вторую опытную, по 10 голов в каждой. Первая опытная группа подвергалась общепринятой схеме лечения воспаления молочных желез, в то время как вторая опытная группа дополнительно получала комбинированный премикс. Результаты гематологических исследований у животных регистрировали на 1; 30 и 60 дни, с целью определения уровня наиболее значимых форменных элементов крови. Результаты исследования показывают, что на первом этапе исследований комбинированный премикс влияет на содержание уровня лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, нейтрофилов и другие иммунные клетки в крови здоровых коров, однако не оказывает значимого влияния на показатели эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов по сравнению с контрольной группой. На втором этапе исследований у животных с субклинической формой мастита комбинированный премикс снижает количество эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов, а также количество нейтрофилов и лейкоцитов. Таким образом, комбинированный премикс оказывает выраженное влияние на клинические показатели крови у молочного поголовья крупного рогатого скота.

Ключевые слова: комбинированный премикс, молочное поголовье, клинические показатели крови

Для цитирования: Лашин А. П., Максимов Н. И., Чубин А. Н. Морфологические показатели крови молочного поголовья крупного рогатого скота на фоне применения комбинированного премикса // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Том 17. № 4. С. 93–98.

Original article

Blood morphological indicators of dairy cattle with a background of application of a combined premix

Anton P. Lashin¹, Nikita I. Maksimov², Aleksei N. Chubin³

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Kaluga Branch), Kaluga region, Kaluga, Russia

² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

³ Network of veterinary centers "Elephant", Krasnodar krai, Sochi, Russia

¹ ant.lashin@yandex.ru, ² kit4862@mail.ru

Abstract. A two-stage experiment was conducted in order to study the effect of a combined premix on blood morphological parameters. At the first stage, 20 healthy dairy cows were selected and divided into two groups: control and experimental, 10 animals in each. The control group of animals was fed with a standard diet adopted at the livestock complex, the experimental group – with a diet with the addition of a combined premix, at a dose of 300 mg/kg. At the second stage, 20 lactating dairy cows with subclinical mastitis were selected and divided into two groups: the first experimental and second experimental groups, 10 animals in each. The first experimental group was subjected to the generally accepted treatment regimen for inflammation of the mammary glands, while the second experimental group additionally received a combined premix. The results of hematological studies in animals were recorded on days 1; 30 and 60, in order to determine the level of the most significant blood elements. The results of the study show that at the first stage of research the combined premix affects the level of leukocytes, lymphocytes, monocytes, neutrophils and other immune cells in the blood of healthy cows, but does not have a significant effect on the levels of red blood cells, hemoglobin, platelets, compared with the control group. At the second stage of research, in animals with subclinical mastitis, the combined premix reduces the number of red blood cells, hemoglobin and platelets, as well as the number of neutrophils and leukocytes. Thus, the combined premix has a pronounced effect on clinical blood parameters in dairy cattle.

Keywords: combined premix, dairy stock, clinical blood indicators

For citation: Lashin A. P., Maksimov N. I., Chubin A. N. Blood morphological indicators of dairy cattle with a background of application of a combined premix. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*, 2023;17;4:93–98 (in Russ.).

Введение. Мастит является воспалительным заболеванием вымени у животных, чаще всего коров. Заболевание вызвано различными микроорганизмами, такими как бактерии, грибки и вирусы, которые попадают в вымя через поврежденные соски или по другим путям инфицирования.

Мастит может привести к снижению удоев молока, его качества и безопасности, а также к увеличению расходов на ветеринарные услуги, лечение и замену больных животных. Это может негативно повлиять на экономику хозяйства, особенно если заболевание становится эпидемическим [1, 2].

Кроме того, мастит является причиной болезненных ощущений у животных и может привести к преждевременной их выбраковке [3]. Нагрузка на организм животного, связанная с чрезмерным и частым метаболизмом противомикробных препаратов, а также их длительная экскреция из организма, могут вызвать нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта и печени у животных. Поэтому введение в рацион кормовых премиксов с содержанием минеральных биологически активных веществ является важной составляющей,

направленной на профилактику развития вторичных патологий пищеварительного тракта и иммунной системы на фоне длительного применения антимикробных средств [4, 5].

Комбинированный премикс представляет собой кормовую добавку, в состав которой входит перечень минеральных веществ, с заранее рассчитанным их количеством, необходимым для клинико-терапевтического действия (мг): железо – 4 200; медь – 2 800; цинк – 11 200; марганец – 3 360; селен – 2 800; йод – 112; кобальт – 280; витамин А – 32 000 МЕ; витамин D – 31 000 МЕ; витамин E – 4 000.

Доказано, что данные минеральные вещества положительно сказываются на молочной продуктивности, улучшают иммунный ответ организма, по сравнению с общепринятыми антибиотическими добавками, а также вызывают профилактирующее действие в отношении развития диарейного синдрома, респираторных заболеваний, болезней обмена веществ, снижения уровня стресса и других полипатогенных патологий.

Целью исследования является изучение влияния комбинированного премикса на уровень морфологических показате-

телей крови с целью фармакологической коррекции мастита молочных коров.

Поставленная цель предопределила решение следующих задач:

1. Оценить влияние комбинированного премикса на морфологические показатели крови здоровых животных на начало, середину и конец экспериментального периода.

2. Проанализировать влияние комбинированного премикса на морфологические показатели крови больного поголовья крупного рогатого скота с субклинической формой мастита в различные периоды опыта.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены в ООО СП «Калужское» в весенний период, где по методу пар-аналогов было отобрано 40 голов крупного рогатого скота голштинской породы на первом – втором месяцах лактации. Для изучения влияния комбинированного премикса на морфологические показатели крови эксперимент был разделен на два этапа.

На первом этапе опыта было отобрано 20 голов здорового крупного рогатого скота молочной породы, которых для достоверности эксперимента разделили на две группы: контрольную и опытную, по 10 голов в каждой.

На втором этапе отобрано 20 лактирующих молочных коров с субклинической формой мастита, которые также были разделены на две группы: первую опытную и вторую контрольную группы, по 10 голов в каждой.

Контрольной группе животных задавали рацион, принятый на животноводческом комплексе, а опытной – с добавлением комбинированного премикса в дозе равной 300 мг/кг.

Морфологические параметры крови (количество эритроцитов, средний объем эритроцитов, гематокрит, ширину распределения объема эритроцитов, уровень гемоглобина, среднее количество эритроцитов, количество гемоглобина, среднюю концентрацию гемоглобина в эритроцитах, количество тромбоцитов, средний объем тромбоцитов, ширину распределения тромбоцитов) определяли на автоматическом гематологическом анализаторе (Clima MC-15, Китай). Изменения гема-

тологических показателей у животных регистрировали на первый, 30-й и 60-й дни исследования.

Оценку достоверности различия групповых средних анализировали по t-критерию Стьюдента.

Начальным этапом проведения исследований явилась оценка влияния комбинированного премикса на клинические показатели крови здорового и больного поголовья крупного рогатого скота с субклинической формой мастита в течение проведения опыта. На данном этапе были задействованы все группы животных, у которых проводили забор крови, с последующим учетом изменений ключевых клинических показателей.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты гематологических исследований показали, что в период проведения опыта уровень эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов в периферической крови животных опытной группы был практически аналогичным с контрольной. Однако, на всем протяжении эксперимента, уровень лейкоцитов в контрольной группе был ниже по сравнению с опытной. В то же время на 30-й и 60-й дни опыта в группе животных, получавших комбинированный премикс, достоверно увеличилось количество лимфоцитов и нейтрофилов по сравнению с контролем (табл. 1).

Таким образом, можно отметить, что комбинированный премикс не оказывает значительного влияния на уровень морфологических показателей крови, таких как эритроциты, тромбоциты и гемоглобин, но, в то же время, увеличивает уровень иммунокомпетентных клеток: лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, а также нейтрофилов.

Следующим этапом опыта явился анализ влияния комбинированного премикса на морфологические показатели крови дойных коров с субклинической формой мастита. Результаты исследования показывают, что на 30-е сутки эксперимента уровень лейкоцитов в первой опытной группе был увеличен незначительно, что может быть обусловлено активной резистентностью к патогенным бактериям. В сравнительном аспекте уровень лейкоцитов у крупного рогатого скота с субкли-

Таблица 1 – Влияние комбинированного премикса на морфологические показатели крови здорового поголовья крупного рогатого скота, М±m**Table 1 – Effect of a combined premix on morphological indicators of blood of healthy cattle, M±m**

Показатели	Группы животных	Дни опыта, сут.		
		1	30	60
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	контрольная, n=10	6,5±0,20	6,6±0,03	6,7±0,07
	опытная, n=10	6,6±0,17	6,6±0,12	6,7±0,03
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	контрольная, n=10	7,6±0,45**	8,4±0,17**	8,7±0,34**
	опытная, n=10	8,1±0,47*	8,7±0,34*	9,1±0,43*
Гемоглобин, г/л	контрольная, n=10	109,0±10,85	112,5±9,03	112,7±9,20
	опытная, n=10	108,9±8,88	112,0±8,53	108,2±13,05
Тромбоциты, $\times 10^9/л$	контрольная, n=10	43,5±43,12	453,3±30,24	465,0±30,65
	опытная, n=10	43,1±31,11	456,3±23,69	454,6±29,61
Лимфоциты, $\times 10^9/л$	контрольная, n=10	2,5±0,23**	2,4±0,25**	2,4±0,22**
	опытная, n=10	2,8±0,09*	2,7±0,32*	2,7±0,27*
Моноциты, $\times 10^9/л$	контрольная, n=10	0,6±0,15	0,5±0,16**	0,6±0,14**
	опытная, n=10	0,5±0,18	0,7±0,18*	0,7±0,14*
Нейтрофилы, $\times 10^9/л$	контрольная, n=10	3,4±0,21	3,3±0,33**	3,3±0,19
	опытная, n=10	3,6±0,18	3,7±0,38*	3,7±0,19

* p > 0,05; ** p < 0,05.

нической формой мастита в первой опытной группе был выше физиологической нормы, однако во второй опытной группе наблюдалось снижение данного показателя. В процессе проведения исследования количество лимфоцитов и моноцитов во второй опытной группе было увеличено по сравнению с первой, но отличительная разница была незначительной.

Уровень эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов в первой опытной группе достоверно превышал физиологическую норму, когда во второй опытной группе животных данные показатели были ниже данной границы (табл. 2).

Таким образом, результаты проведенных исследований периферической крови показали, что комбинированный премикс способен снижать количество воспалительных клеток у больного поголовья крупного рогатого скота на поздней стадии воспаления молочной железы, а также регулировать уровень эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов.

Заключение. На основании проведенных исследований можно отметить, что добавляемый в рацион комбинированный премикс не оказывает существенного влияния на уровень эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина у здорового поголовья крупного рогатого скота. Однако на фоне субклинической формы мастита у животных повышается концентрация эритроцитов и гемоглобина, что, на наш взгляд, может быть связано с гемокоцентрацией, вызванной обезвоживанием.

Также добавление комбинированного премикса в рацион способно регулировать уровень лимфоцитов и других иммунных клеток крови, что указывает на возможность улучшения иммунного статуса здорового поголовья животных.

В результате, комбинированный премикс способен облегчить состояние животного на фоне мастита, в том числе и течение самой воспалительной реакции, что подтверждается результатами гематологических исследований.

Таблица 2 – Влияние комбинированного премикса на морфологические показатели крови дойных коров с субклинической формой мастита, М±m

Table 2 – Effect of a combined premix on morphological parameters of blood of dairy cows with subclinical mastitis, M±m

Показатели	Группы животных	Дни опыта, сут.		
		1	30	60
Эритроциты, ×10 ¹² /л	опытная 1, n=10	7,7±0,18	7,6±0,25	7,5±0,19
	опытная 2, n=10	7,4±0,19	7,1±0,91	7,3±0,18
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	опытная 1, n=10	11,0±0,62	12,1±0,59*	12,3±0,44*
	опытная 2, n=10	11,6±0,36	11,9±0,58**	11,7±0,54**
Гемоглобин, г/л	опытная 1, n=10	118,5±18,82	125,6±34,89	129,6±34,48
	опытная 2, n=10	103,2±28,42	119,6±33,25	114,6±28,96
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	опытная 1, n=10	449,2±28,62	435,7±20,00	438,7±16,44
	опытная 2, n=10	445,4±13,02	431,4±14,65	430,1±24,60
Лимфоциты, ×10 ⁹ /л	опытная 1, n=10	2,5±0,20	2,2±0,21	2,4±0,20
	опытная 2, n=10	2,4±0,25	2,5±0,30	2,6±0,33
Моноциты, ×10 ⁹ /л	опытная 1, n=10	0,8±0,39	0,7±0,17	0,6±0,16
	опытная 2, n=10	0,8±0,25	0,7±0,17	0,7±0,18
Нейтрофилы, ×10 ⁹ /л	опытная 1, n=10	6,2±0,16	6,9±0,39*	6,2±0,53**
	опытная 2, n=10	6,2±0,14	6,5±0,47**	5,8±0,48**
* p >0,05; ** p <0,05.				

Список источников

1. Брюшно О. Ю., Агапов С. Ю., Липова Е. А., Рябов М. А., Агапова В. Н. Премикс ЗП61-2С в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2022. № 25–1. С. 240–248. EDN: XUTEYA.
2. Ланцов А. В., Лебедев С. Г., Минаков В. Н., Истрианин Ю. В., Истрианина Ж. А. Влияние кормового концентрата на молочную продуктивность коров // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2020. Т. 56. № 1. С. 113–116. EDN: RONCEK.
3. Максимов Н. И., Лашин А. П. Влияние витаминно-терапевтического премикса на клинические показатели крови и молочную продуктивность дойных коров // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 120.
4. Максимов Н. И., Лашин А. П. Влияние малых пептидов на молочную продуктивность и биохимические показатели сыворотки крови молочных коров // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. № 2 (62). С. 91–97. DOI: 10.22450/19996837_2022_2_91.
5. Maksimov N. I., Lashin A. P. Influence of vitamin supplements indicators of diary productivity and blood morphological composition of cattle // INTERAGROMASH 2022 : XV International Scientific Conference. Springer, 2023. P. 79–89. DOI: 10.1007/978-3-031-21432-5.

References

1. Bryukhno O. Yu., Agapov S. Yu., Lipova E. A., Ryabov M. A., Agapova V. N. Premix ZP61-2S in feeding of young cattle. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva*, 2022;25–1:240–248 (in Russ.). EDN: XUTEYA.
2. Lantsov A. V., Lebedev S. G., Minakov V. N., Istranin Yu. V., Istranina Zh. A. Efficiency of use of the stimulus feed concentrate in the diets of dairy cows. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny*, 2020;56(1):113–116 (in Russ.).
3. Maksimov N. I., Lashin A. P. Effect of vitamin therapeutic premix on blood clinical indicators and milk productivity of dairy cattle. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 120), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).
4. Maksimov N. I., Lashin A. P. Influence of small peptides on milk productivity and biochemical indicators of blood serum of dairy cows. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2022;2(62):91–97 (in Russ.). DOI: 10.22450/19996837_2022_2_91.
5. Maksimov N. I., Lashin A. P. Influence of vitamin supplements indicators of dairy productivity and blood morphological composition of cattle. Proceedings from INTERAGROMASH 2022: XV International Scientific Conference. (PP. 79–89), Springer, 2023 EDN: UWRAXF.

© Лашин А. П., Максимов Н. И., Чубин А. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 25.10.2023; одобрена после рецензирования 07.12.2023; принята к публикации 12.12.2023.

The article was submitted 25.10.2023; approved after reviewing 07.12.2023; accepted for publication 12.12.2023.

Информация об авторах

Лашин Антон Павлович, доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарии и физиологии животных, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (Калужский филиал), ant.lashin@yandex.ru;

Максимов Никита Игоревич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и кормопроизводства, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, kit4862@mail.ru;

Чубин Алексей Николаевич, доктор ветеринарных наук, руководитель сети ветеринарных центров «Слон»

Information about the authors

Anton P. Lashin, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Veterinary and Animal Physiology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Kaluga Branch), ant.lashin@yandex.ru;

Nikita I. Maksimov, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding and Feed Production, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, kit4862@mail.ru;

Aleksei N. Chubin, Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Network of Veterinary Centers "Elephant"

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.