

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

doi:10.18286/1816-4501-2025-4-92-98

УДК 619:618.7

Лейкоцитарный профиль крови коров, больных послеродовым эндометритом

И. А. Алмакаева[✉], аспирант кафедры «Хирургия, акушерство, фармакология и терапия»

Е. М. Марьин, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Хирургия, акушерство, фармакология и терапия»

Н. Ю. Терентьева, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Хирургия, акушерство, фармакология и терапия»

ФБГОУ ВО Ульяновский ГАУ,

417000, г Ульяновск, б-р Новый Венец, зд.1

[✉]inna.almakaeva1@mail.ru

Резюме. Работу проводили с целью изучения лейкоцитарного профиля крови коров, больных послеродовым эндометритом в период проведения акушерско-гинекологической диспансеризации. Объектом исследования служили дойные коровы черно-пестрой породы. Для изучения показателей крови формировали 2 группы животных, подобранных по принципу парных аналогов: I группа – клинически здоровые (n=5); II группа – животные, больные послеродовым эндометритом (n=5). Взятие проб крови проводили до утреннего кормления, однократно. Определение гематологических показателей осуществляли в условиях Межкафедрального центра ветеринарной медицины ФБГОУ ВО Ульяновский ГАУ. Уровень лейкоцитов определяли на автоматическом гематологическом анализаторе MicroCC-20Plus. Для подсчета лейкоцитарной формулы изготавливали мазки крови. Подсчет субпопуляций лейкоцитов осуществляли четырехпольным методом (по Шиллингу) в количестве 100 клеток. На основании полученных данных были рассчитаны лейкоцитарные индексы: индекс Гаркави, индекс Бреддека, индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу, лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому, индекс сдвига лейкоцитов крови, лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, индекс аллергизации по В.С. Тихончуку, индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной. Анализ полученных данных по распространению акушерско-гинекологических заболеваний у коров за четыре года в условиях ООО «Мегаферма Октябрьский» показал, что среди дойного поголовья, чаще всего регистрируются субклинический мастит (18,0...18,70%) и клинический мастит (5,0...5,18%), реже отмечаются трудные роды (0,39...0,41%), задержание последа (0,17...0,20%) и аборт (0,17...0,22%). За исследуемый период нами отмечалось повышение частоты встречаемости эндометрита у крупного рогатого скота с 4,11% до 4,22%. Содержание лейкоцитов в крови у больных животных было повышено на 10,8%, уровень эозинофилов - на 58,3%, лимфоциты снижены на 3,5% и сегментоядерные нейтрофилы - на 9% (p < 0,001). Количество моноцитов было статистически достоверно выше, чем у клинически здоровых животных и составило 9,20±2,4%. (p < 0,05) Такое состояние свидетельствует об ответной реакции организма на развитие патологического процесса и может быть признаком послеродовых заболеваний. Согласно результатам проведенного нами исследования на глубину эндогенной интоксикации указывает увеличение лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса на 3%, а на развитии патологического процесса на фоне присоединения инфекции - понижение лейкоцитарного индекса интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу на 20%, лейкоцитарного индекса интоксикации по В.К. Островскому - на 8% и индекса соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной на 27%.

Ключевые слова: диспансеризация, коровы, акушерско-гинекологические заболевания, кровь, лейкоцитарные индексы, лейкоциты, эндометриты.

Для цитирования: Алмакаева И. А., Марьин Е. М., Терентьева Н. Ю. Лейкоцитарный профиль крови коров, больных послеродовым эндометритом // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (72). С. 92-98. doi:10.18286/1816-4501-2025-4-92-98

Leukocyte profile of the blood of cows with postpartum endometritis

I. A. Almakaeva[✉], E. M. Maryin, N. Yu. Terentyeva

FSBEI HE Ulyanovsk State Agricultural University,

417000, Ulyanovsk, Novyi Venets Boulevard, Bldg. 1

[✉]inna.almakaeva1@mail.ru

Abstract. The study was conducted to study the leukocyte profile of the blood of cows with postpartum endometritis during obstetric and gynecological examination. The object of the study were black-and-white dairy cows. To study the blood parameters, 2 groups of animals were formed, selected on the principle of paired analogues: Group 1 - clinically healthy (n = 5); Group 2 - animals sick with postpartum endometritis (n = 5). Blood samples were taken once before the

morning feeding. Specification of hematological parameters was carried out at the Interdepartmental Center of Veterinary Medicine of the Ulyanovsk State Agrarian University. The level of leukocytes was determined using an automatic hematology analyzer MicroCC-20Plus. Blood smears were made to count the leukocyte formula. The count of leukocyte subpopulations was carried out by the four-field method (according to Schilling) in the amount of 100 cells. Based on the data obtained, the following leukocyte indexes were calculated: the Garkavi Index, the Breddeck Index, the Krebs Index, the Leukocyte Intoxication Index according to Ya.Ya. Kalf-Kalif, the Leukocyte Intoxication Index according to V.K. Ostrovsky, the Blood Leukocyte Shift Index, the Lymphocyte-Granulocyte Index, the Allergization Index according to V.S. Tikhonchuk, and the Neutrophil-Monocyte Ratio Index according to Zh.G. Mustafina. The analysis of the studied data on the prevalence of gynecological diseases in cows over four years showed that endometritis is quite widespread in the conditions of the production complex of ООО Megaferma Oktyabrsky in the Cherdaklinskiy District, amounting to 4.22% of the total herd in 2024. The white blood cell count in the blood of sick animals was increased by 10.9%, the eosinophil count by 58.3%, lymphocytes by 3.5% and segmented neutrophils by 9% ($p < 0.001$). The monocyte count was statistically significantly higher than among clinically healthy animals and was $9.20 \pm 2.4\%$. ($p < 0.05$) This condition indicates the body's response to the development of a pathological process and may be a sign of postpartum diseases. According to the results of our study, the depth of endogenous intoxication is indicated by a 3% increase in the lymphocyte-granulocyte index, and the development of a pathological process against the background of infection is indicated by a 20% decrease in the leukocyte intoxication index according to Ya.Ya. Kalf-Kalif and a 20% decrease in the leukocyte intoxication index according to V.K. Ostrovsky by 8% and the neutrophil-to-monocyte ratio index according to Zh.G. Mustafina by 27%.

Keywords: medical examination, cows, obstetric and gynecological diseases, blood, leukocyte indexes, leukocytes, endometritis.

For citation: Almakaeva I. A., Maryin E. M., Terentyeva N. Yu. Leukocyte profile of the blood of cows with postpartum endometritis// Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2025.4 (72): 92-98 doi:10.18286/1816-4501-2025-4-92-98

Введение

Улучшение воспроизводства стада крупного рогатого скота молочных пород и увеличение поголовья является одной из поставленных задач правительством Российской Федерации в развитии животноводства на 2017-2025 гг. Молочное скотоводство – важная отрасль животноводства, которая удовлетворяет основные потребности населения в продуктах питания, в связи с этим для развития и увеличения объемов производства остаются актуальными вопросы сохранения здоровья сельскохозяйственных животных, их продолжительности использования, фертильности, ветеринарно-санитарного благополучия и в значительной мере зависят от раннего выявления и профилактики заболеваний [1].

Среди причин, препятствующих воспроизводству крупного рогатого скота, значительное место занимают заболевания половых органов, часто превышающие потери от других заразных и незаразных болезней, приводящие к снижению продуктивности, бесплодию, яловости, а в дальнейшем и к преждевременной выбраковке [2, 3].

В настоящее время одним из сложных процессов в животноводстве – это воспроизводство поголовья животных. Несмотря на достигнутые результаты в разработке множества эффективных методов лечения и профилактики акушерских заболеваний, данная проблема особенно в послеродовой период стоит остро [4, 5].

При современном ведении молочного производства процент заболеваемости коров акушерско-гинекологическими заболеваниями весьма высок, и значительное место занимают послеродовые эндометриты, возникающие на фоне слабой резистентности организма животных. Несоблюдение условий кормления, содержания и других факторов, ведущих

к нарушению обмена веществ, создают благоприятные условия для развития условно патогенной и патогенной микрофлоры. И как следствие ведет к недополучению здорового приплода, снижению ежегодных отелов и различным осложнениям родового процесса и послеродового периода. Всё это в значительной мере наносит экономический ущерб хозяйствам и является одной из основных проблем дальнейшего развития скотоводства [6,7,8].

Важным методом дифференциальной диагностики, позволяющим выявить больных животных, а также оценить скорость и течение, спрогнозировать исход болезни, является определение лейкоцитарного профиля крови. Уменьшение или увеличение лейкоцитарных фракций «белой крови» может свидетельствовать о реакции иммунной системы, выраженности заболевания, что может привести к патологическим сдвигам в организме животного [9].

Цель исследований состояла в изучении лейкоцитарного профиля крови коров, больных послеродовым эндометритом в период проведения акушерско-гинекологической диспансеризации.

Материалы и методы

Исследования проводили в условиях ООО «Мегаферма Октябрьский» Чердаклинского района, Ульяновской области. Распространенность и структуру акушерско-гинекологических заболеваний у коров определяли на основании анализа данных результатов диспансеризации, журналов отела и послеродового периода. Объектом исследования служили дойные коровы черно-пестрой породы. Результаты проведенного мониторинга основных акушерско-гинекологических болезней животных способствовали отбору животных в группы: I группа – клинически здоровые ($n=5$); II группа – животные, больные послеродовым эндометритом ($n=5$). Взятие проб крови

проводили до утреннего кормления, однократно. Определение гематологических показателей осуществляли в условиях Межкафедрального центра ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Уровень лейкоцитов определяли через автоматический гематологический анализатор MicroCC-20Plus.

Для подсчета лейкоцитарной формулы изготавливали мазки крови. Каплю крови помещали на 1 см от края предметного стекла, распределяли ребром второго предметного стекла без нажатия во избежание повреждения клеток. Мазки крови высушивали, фиксировали красителем-фиксатором по Май-Грюнвальду (Гемстандарт-МГ) и окрашивали азуран-эозином по Романовскому (Диахим-Гемистейн-Р). Микроскопическое исследование проводили с помощью светового микроскопа Awalife DM-02 (объективы PLAN 4x/0,10; 10x/0,25; 40x/0,70; 100x/1,25 OIL; окуляры WF10X/22).

Подсчет субпопуляций лейкоцитов осуществляли четырехпольным методом (по Шиллингу) в количестве 100 клеток. На основании полученных данных были рассчитаны лейкоцитарные индексы: индекс Гаркави, индекс Бреддека, индекс Кребса, лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу, лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому, индекс сдвига лейкоцитов крови, лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, индекс аллергии по В.С. Тихончуку, индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной [10].

Математико-статистическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе Microsoft Excel 2016. Достоверность различий оценивали по критерию Стьюдента и разницу между

величинами считали достоверной на уровне вероятности $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результаты

Анализ изученных данных по распространению акушерско-гинекологических заболеваний у коров за четыре года (рис. 1) в условиях ООО «Мегаферма Октябрьский» показал, что среди дойного поголовья, чаще всего регистрируются субклинический мастит (18,0...18,70%) и клинический мастит (5,0...5,18%), реже отмечаются трудные роды (0,39...0,41%), задержание последа (0,17...0,20%) и аборт (0,17...0,22%). За исследуемый период нами отмечалось повышение частоты встречаемости эндометрита у крупного рогатого скота с 4,11% до 4,22%. Важным фактором исключения эндометритов является профилактика задержания последа, недопущение развития патогенной микрофлоры, так как впоследствии несвоевременно оказанная помощь при родах и в послеродовый период может привести к воспалительным заболеваниям в матке, перейти в хроническую форму и препятствовать нормальному вынашиванию плода.

Наиболее важными индикаторами состояния организма при развитии воспалительного процесса в организме животных является состав и функциональный статус форменных элементов крови. При проведении диагностики и мониторинга заболеваний различной этиологии широко применяются общий анализ крови и отдельных ее компонентов. Результаты исследований лейкоцитарной формулы и лейкоцитарных индексов крови у коров в период акушерско-гинекологической диспансеризации представлены в таблице 1.

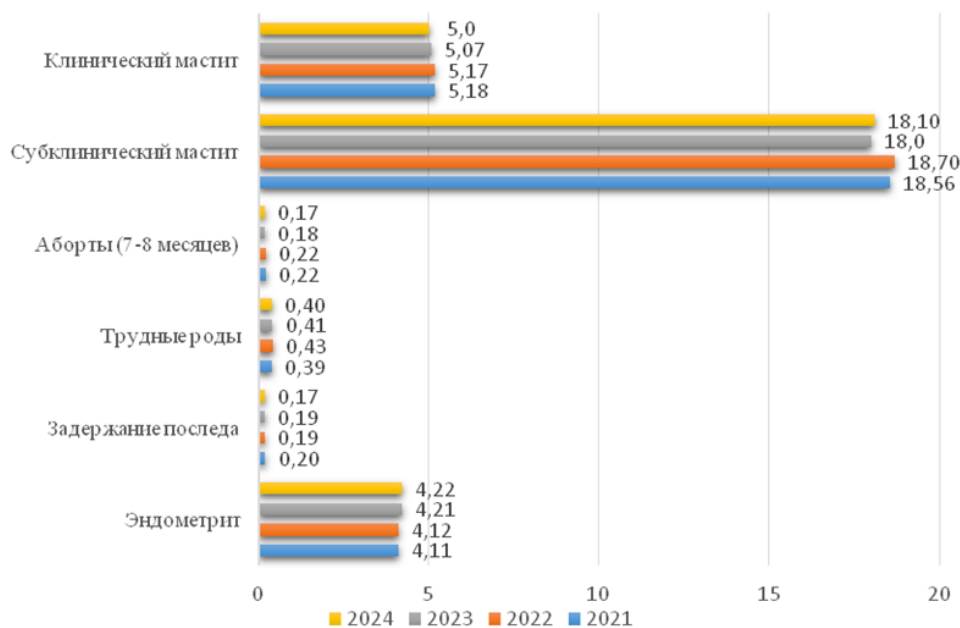


Рис. 1. Распространенность акушерско-гинекологических заболеваний у коров в ООО «Мегаферма Октябрьский», %

По результатам анализа таблицы 1 отмечается небольшой сдвиг лейкоцитарной формулы влево в крови животных больных эндометритом, при

котором происходит уменьшение количества сегментоядерных нейтрофилов с одновременным увеличением палочкоядерных нейтрофилов. Содержание

лейкоцитов повышено на 10,9%, уровень эозинофилов – на 58,3%, лимфоциты снижены на 3,5% и сегментоядерные нейтрофилы – на 9% ($p < 0,001$). Количество моноцитов у больных животных было статистически достоверно выше, чем у клинически здоровых животных и составило $9,20 \pm 2,4\%$. ($p < 0,05$). Такое состояние свидетельствует об ответной реакции организма на развитие патологического процесса и может быть признаком послеродовых заболеваний.

Для оценивания выраженности воспалительного процесса и оценки состояния животных

рассчитывали лейкоцитарные индексы по следующим формулам:

Индекс Гаркави (ИГ) = лимфоциты / сегментоядерные нейтрофилы. Используется для адаптационного и стрессового состояния организма. У коров с воспалительным процессом находился на уровне $1,49 \pm 0,19$ усл.ед. и был повышен на 0,08 усл.ед. относительно уровня у клинически здоровых животных $1,41 \pm 0,09$ усл.ед. Стресс фактором при повышении показателя может являться воспаление.

Таблица 1. Лейкоцитарный профиль крови крупного рогатого скота в период проведения акушерско-гинекологической диспансеризации ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Референсные значения	Результаты исследований	
		Клинически здоровые животные	Животные, с диагнозом эндометрит
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	4,5...12,0	$12,82 \pm 0,59$	$14,22 \pm 2,81$
Базофилы, %	0...1,0	-	-
Эозинофилы, %	4,0...10,5	$2,40 \pm 1,52$	$3,80 \pm 4,09$
Нейтрофилы, в т.ч.			
Юные, %	0...1	-	-
Палочкоядерные, %	2,0...6,0	$2,20 \pm 1,30$	$3,40 \pm 1,67$
Сегментоядерные, %	14,0...42,0	$36,80 \pm 1,30$	$33,60 \pm 1,67^{**}$
Лимфоциты, %	47,0...67,0	$51,80 \pm 2,05$	$50,00 \pm 5,10$
Моноциты, %	3,0...8,5	$6,80 \pm 1,30$	$9,20 \pm 2,05^*$
Индекс Гаркави, усл.ед.	-	$1,41 \pm 0,09$	$1,49 \pm 0,19$
Индекс Бреддека, усл.ед.	-	$32,54 \pm 20,14$	$21,28 \pm 18,23$
Индекс Кребса, усл.ед.	-	$0,75 \pm 0,07$	$0,75 \pm 0,13$
Лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу, усл.ед.	-	$0,24 \pm 0,08$	$0,19 \pm 0,09$
Лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому, усл.ед.	-	$0,64 \pm 0,05$	$0,59 \pm 0,07$
Индекс сдвига лейкоцитов крови, усл.ед.	-	$0,71 \pm 0,09$	$0,70 \pm 0,18$
Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, усл.ед.	-	$1,26 \pm 0,15$	$1,30 \pm 0,21$
Индекс алергизации по В.С. Тихончуку, усл.ед.	-	$1,18 \pm 0,04$	$1,16 \pm 0,06$
Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной, усл.ед.	-	$7,83 \pm 1,41$	$5,69 \pm 1,64^*$

Примечание: * ($P < 0,05$); ** ($P < 0,01$); *** ($P < 0,001$) относительно данных клинически здоровых животных

Индекс Бреддека (ИБ) = лимфоциты / палочкоядерные нейтрофилы. Этот показатель оценивает функциональное состояние организма и показывает иммунный ответ на стрессовые условия. У больных животных составил $21,28 \pm 18,23$ усл.ед., что было на 34,6% ниже значений клинически здоровых животных $32,54 \pm 20,14$ усл.ед. Такие изменения могут свидетельствовать о нарушении иммунологической реактивности;

Индекс Кребса (ИК) = сумма нейтрофилов / лимфоциты. Показывает выраженность эндогенной интоксикации на организм. В обеих группах он был одинаковых значений ($0,75 \pm 0,13$ усл.ед. и $0,75 \pm 0,07$ усл.ед.);

Лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу (ЛИИ) = $(4 \times \text{миелоциты} + 3 \times \text{юные формы} + 2 \times \text{палочкоядерные нейтрофилы} + \text{сегментоядерные нейтрофилы}) / (\text{моноциты} + \text{лимфоциты}) \times (\text{эозинофилы} + 1)$; оценивает степень тяжести при воспалительных заболеваниях, гнойных инфекциях и течении процесса. У клинически здоровых животных находился в пределах значений $0,24 \pm 0,08$ усл.

ед., а у акушерско-гинекологически больных животных - $0,19 \pm 0,09$ усл. ед.;

Лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому (ЛИИост.) = сумма нейтрофилов / (лимфоциты + моноциты + эозинофилы + базофилы) выражает уровень эндогенной интоксикации и реакцию костного мозга на бактериальную инфекцию. У здоровых животных находился на уровне $0,64 \pm 0,05$ усл.ед., а у коров больных эндометритом – $0,59 \pm 0,07$ усл.ед.;

В обоих значениях уровень лейкоцитарных индексов интоксикации у больных животных снижался на 0,5 усл. ед. При росте показателей палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов снижался процент лимфоцитов, что возможно из-за присоединения вирусной инфекции и развития патологического процесса на фоне снижения резистентности организма;

Индекс сдвига лейкоцитов крови по Н.И. Яблучанскому (ИСЛ) = $(\text{эозинофилы} + \text{базофилы} + \text{сумма нейтрофилов}) / (\text{моноциты} + \text{лимфоциты})$ Позволяет определить активность воспалительного процесса. В обеих группах был примерно одинаковых значений ($0,71 \pm 0,09$ усл. ед. и $0,70 \pm 0,18$ усл. ед.);

Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ЛГИ) = лимфоциты / (сумма нейтрофилов + эозинофилы + базофилы). Отражает активность воспаления и помогает дифференцировать аутоинтоксикацию. У животных с диагнозом эндометрит был равен $1,30 \pm 0,21$ усл. ед., что было выше на 3% значений клинически здоровых животных $1,26 \pm 0,15$ усл. ед. Повышенное значение данного показателя у больных животных может говорить о наличии воспалительного очага в организме и небольшой выраженности инфекционной интоксикации;

Индекс алергизации по В.С. Тихончуку (ИА) = (лимфоциты эозинофилы) / (сумма нейтрофилов + базофилы + моноциты) необходим для оценки вероятности развития аллергии. У обследованных животных находился на одной уровне $1,18 \pm 0,04$ и $1,16 \pm 0,06$ усл.ед.;

Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной (ИСНМ) = сумма нейтрофилов / моноциты. Служит фактором для оценки фагоцитарной активности клеток в очаге воспаления. В крови животных, больных эндометритом, был достоверно снижен на 27% ($5,69 \pm 1,64$ усл.ед.) ($p < 0,01$) относительно значений клинически здоровых животных $7,83 \pm 1,41$, что связано с низкой фагоцитарной активности, снижением клеточного иммунитета, при котором воспалительный процесс может перейти в хроническую форму.

Обсуждение

По данным С.В. Полякова с соавторами В. М. Кравченко с соавторами и И. Р. Муллаевой в результате проведенных исследований по диспансеризации дойного поголовья в хозяйствах Ульяновской области, Краснодарского края и Республики Башкортостан большой процент заболеваемости приходится на эндометриты от 22% до 7%. Они тоже отмечают, что заболевание носит сезонный характер, основными причинами, вызывающими эндометриты, являются нарушение правил асептики и антисептики при родовспоможении, впоследствии присоединяются условно-патогенная и патогенная микрофлоры, низкое качество кормления и содержания стельных коров и ряд других факторов [11, 12, 13]. При изучении Н. Ю. Беляевой с соавторами, М. В. Авраменко, В. В. Чекрышевой морфологических показателей крови коров, больных эндометритом, установили увеличение количества лейкоцитов с одновременным увеличением палочкоядерных нейтрофилов, что говорит о наличии воспалительного процесса в организме [14, 15]. По данным В.В. Филина и Т. Е. Григорьевой, Г. В. Захаровского незначительное повышение эозинофилов и моноцитов свидетельствует об ответной реакции организма на развивающуюся бактериальную инфекцию в матке [16, 17], что согласуется с данными нашего исследования.

По результатам исследований О. Н. Полозюк с соавторами у коров, больных эндометритом, на фоне применения комплексного лечения с применением препарата Гамавит происходило

достоверное повышение относительного количества лимфоцитов, фагоцитарной активности нейтрофильных лейкоцитов, что подтверждалось увеличением индекса соотношения лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса, индекса соотношения лимфоцитов и эозинофилов и уменьшением - индекса сдвига лейкоцитов, индекса соотношения нейтрофилов и лимфоцитов, индекса соотношения нейтрофилов и моноцитов, индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов [18]. Снижение лейкоцитарных индексов интоксикации может быть связано с низкой фагоцитарной активностью нейтрофилов и уменьшением в лейкоцитарной формуле сегментоядерных нейтрофилов. На данное снижение могло повлиять и наличие других сопутствующих патологий в организме, как следствие присоединение бактериальных инфекций. Так, Д. Н. Надеждиным с соавт. при изучении лейкоцитарного профиля крови у ортопедически больных животных установили повышение уровня лейкоцитов, юных и палочкоядерных нейтрофилов, лейкоцитарного индекса интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу и по В.К. Островскому, индекса сдвига лейкоцитов крови, индекса соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной, при одновременном снижении сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, индекса Бреддека, индекса Кребса, лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса, при этом индекс Гаркави, индекс алергизации по В.С. Тихончуку не изменялись [19].

Заключение

Процент акушерско-гинекологических заболеваний у высокопродуктивных коров в ООО «Мега-ферма Октябрьский» Чердаклинского района имеет достаточно широкое распространение, требующий особого внимания при комплексном лечении и направлен на устранение инфекции, восстановление функций поврежденных органов половой системы и укрепление иммунитета. Важной профилактической мерой является своевременная диспансеризация животных, помогающая выявить причины патологии, сопутствующих болезней и изменение обменных процессов, протекающих в организме для назначения эффективных лечебно-профилактических мероприятий для обеспечения высокой продуктивности молочного поголовья. Согласно результатам, проведенного нами исследования, уровень лейкоцитов у коров, больных эндометритом уровень лейкоцитов был выше относительно здоровых животных на 10,8%, отмечался незначительный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, изменения лейкоцитарных индексов указывает на воспалительную реакцию на фоне снижения иммунологической реактивности организма. В крови больных животных происходило понижение лейкоцитарного индекса интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу на 20%, лейкоцитарного индекса интоксикации по В.К. Островскому на 8% и индекса соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной на 27% говорит о развитии

патологического процесса на фоне присоединения инфекции, а на глубину эндогенной интоксикации – увеличение лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса на 3%.

Литература

1. Алиев А. Ю., Булатханов Б. Б., Махтиева А. Ю. Мониторинг акушерско-гинекологических заболеваний у коров // Прикаспийский вестник ветеринарии. 2024. № 4(9). С. 74-79.
2. Карликова Г. Г., Корнелаева М. В. Воспроизводительные способности и молочная продуктивность коров в зависимости от физиологического статуса в период лактации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2022. Т. 17. № 4. С. 484-498.
3. Ткачева Л. В. Основные формы бесплодия у коров в условиях молочно-товарной фермы // Современные тенденции развития аграрной науки: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 01-02 декабря 2022 года / Брянский государственный аграрный университет. Том Часть 1. Брянск: Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 859-862.
4. Алиев А. Ю., Айгубова С. А., Булатханов Б. Б. Профилактика послеродового эндометрита у коров с использованием препарата Метрамаг-15 // Актуальные проблемы ветеринарной репродуктологии и современные пути их решения: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Махачкала, 19–20 сентября 2024 года. - Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ". 2024. С. 32-37.
5. Кульпина А. А., Алтынбеков О. М. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров // Наука молодых - инновационному развитию АПК: материалы XIV Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 17-18 ноября 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»; Совет молодых ученых университета. - Уфа: Башкирский государственный аграрный университет. 2021. С. 134-138.
6. Батраков А. Я., Племяшов К. В., Сердюк Г. Н. Современное состояние молочного животноводства России и пути повышения его эффективности // Ветеринария. 2023. № 6. С. 10-14.
7. Эпизоотический анализ животноводческих ферм, неблагополучных по факторным инфекциям / П. А. Руденко, Ю. А. Ватников, А. А. Руденко и др. // Научная жизнь. 2020. Т. 15. № 4(104). С. 572-585.
8. Long-term effects of postpartum clinical disease on milk production, reproduction, and culling of dairy cows/ M. R. Carvalho, F. Penagaricano, J.E.P. Santos, et al. // Journal of Dairy Science. 2019. 102. P. 11701-11717. doi:10.3168/jds.2019-17025
9. Полозюк О.Н., Ушакова Т.М. Гематология: учебное пособие. Персиановский: Донской ГАУ. 2019. С. 159.
10. Симонов П. Г. Терапевтическая эффективность Аргумистина® при послеродовых и хронических эндометритах у высокопродуктивных коров: специальность 06.02.06 "Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных": диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Симонов Павел Геннадьевич. 2022. С. 191.
11. Поляков С. В., Терентьева Н. Ю., Иванова С. Н. Анализ эффективности профилактических мероприятий в послеродовом периоде у коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4(52). С. 128-133.
12. Кравченко В. М., Кравченко Г. А., Акуленко И. В. Этиология и Распространение послеродовых эндометритов у коров в НПХ Кореновское. Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2022. Т. 11, № 1. С. 200-203.
13. Муллаярова И. Р. Распространенность послеродового эндометрита среди коров // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", Витебск, 04-06 ноября 2024 года. - Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины. 2024. С. 247-251.
14. Беляева Н. Ю., Чекункова Ю. А., Смолянинов Ю. И. Изменения морфобиохимического состава крови при лечении острого послеродового эндометрита у коров // Инновации и продовольственная безопасность. 2019. № 2(24). С. 46-52.
15. Авраменко М. В., Чекрышева В. В. Анализ показателей крови коров при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите // Сельскохозяйственный журнал. 2023. № 4(16). С. 64-75.
16. Григорьева Т. Е., Захаровский Г. В. Показатели клеточных факторов защиты у коров после родов клинически здоровых и больных эндометритом // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1(4). С. 44-47.
17. Филин В. В. Совершенствование метода комплексной фармакотерапии коров при послеродовых воспалительных заболеваниях матки: специальность 06.02.06 "Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Филин Василий Васильевич. Саратов. 2016. С. 22.
18. Комплексные схемы лечения коров, больных гнойно-катаральным эндометритом / О. Н. Полозюк, Л. Г. Войтенко, Э. Е. Острикова, и др. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2017. Т. 53, № 2. С. 123-126.
19. Лейкоцитарный профиль крови у коров, больных гнойно-некротическими поражениями в области копытец / Д. Н. Надеждин, Е. М. Марьин, В. А. Ермолаев и др. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2024. № 4. С. 82-85

References

1. Aliev A. Yu., Bulatkhanov B.B., Makhtieva A. Yu. Monitoring of obstetric and gynecological diseases of cows // Caspian Veterinary Vestnik. 2024. No. 4(9). P. 74-79.
2. Karlikova G.G., Kornelaeva M.V. Reproductive capacity and milk productivity of cows depending on physiological status during lactation // Vestnik of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Agronomy and Animal Husbandry. 2022. Vol. 17, No. 4. P. 484-498.
3. Tkacheva L. V. The main forms of infertility in cows on a dairy farm // Current trends in development of agricultural science: Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference, Bryansk, December 1-2, 2022 / Bryansk State Agrarian University. Volume Part 1. Bryansk: Bryansk State Agrarian University. 2022. P. 859-862.
4. Aliev A. Yu., Aigubova S. A., Bulatkhanov B. B. Prevention of postpartum endometritis of cows using Metramag-15 // Current problems of veterinary reproductive science and modern solutions: Collection of scientific papers of the International scientific and practical conference, Makhachkala, September 19-20, 2024. - Makhachkala: Limited Liability Company "ALEF Publishing House". 2024. P. 32-37.
5. Kulpina A. A., Altynbekov O. M. Experience in treating postpartum endometritis of cows // Science of the young - for innovative development of the agro-industrial complex: Proceedings of the XIV National Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Ufa, November 17-18, 2021 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University"; Council of Young Scientists of the University. - Ufa: Bashkir State Agrarian University. 2021. P. 134-138.
6. Batrakov A. Ya., Plemyashov K. V., Serdyuk G. N. Current state of dairy farming in Russia and ways to improve its efficiency // Veterinary science. 2023. No. 6. P. 10-14.
7. Epizootic analysis of livestock farms unfavorable for factor infections / P. A. Rudenko, Yu. A. Vatnikov, A. A. Rudenko, et al. // Scientific Life. 2020. Vol. 15. No. 4(104). P. 572-585.
8. Long-term effects of postpartum clinical disease on milk production, reproduction, and culling of dairy cows / M. R. Carvalho, F. Penagaricano, J.E.P. Santos, et al. // Journal of Dairy Science. 2019. 102. P. 11701-11717. doi:10.3168/jds.2019-17025
9. Polozyuk O.N., Ushakova T.M. Hematology: study manual. Persianovsky: Donskoy SAU. 2019. P. 159.
10. Simonov P. G. Therapeutic efficacy of Argumistin® in postpartum and chronic endometritis in highly productive cows: specialty 06.02.06 "Veterinary obstetrics and biotechnics of animal reproduction": dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Simonov Pavel Genadievich. - 2022. - P. 191.
11. Polyakov S. V., Terentyeva N. Yu., Ivanova S. N. Analysis of the effectiveness of preventive measures in the postpartum period in cows // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2020. No. 4 (52). P. 128-133.
12. Kravchenko V. M., Kravchenko G. A., Akulenko I. V. Etiology and prevalence of postpartum endometritis in cows on Korenovskoye Farm. Collection of Scientific Papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine. 2022. Vol. 11, No. 1. P. 200-203.
13. Mullayarova I. R. Prevalence of postpartum endometritis among cows // Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals: Proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, November 4-6, 2024. - Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2024. P. 247-251.
14. Belyaeva N. Yu., Chekunkova Yu. A., Smolyaninov Yu. I. Changes in the morphobiochemical composition of blood in the treatment of acute postpartum endometritis in cows // Innovations and food security. 2019. No. 2 (24). P. 46-52.
15. Avramenko M. V., Chekrysheva V. V. Analysis of blood parameters of cows with postpartum purulent-catarrhal endometritis // Agricultural journal. 2023. No. 4 (16). P. 64-75.
16. Grigorieva T. E., Zakharovsky G. V. Parameters of cellular protective factors in clinically healthy cows and those with endometritis after parturition. Vestnik of the Chuvash State Agricultural Academy. 2018. No. 1 (4). P. 44-47.
17. Filin V. V. Improvement of the method of complex pharmacotherapy of cows with postpartum inflammatory diseases of the uterus: specialty 06.02.06 "Veterinary obstetrics and biotechnics of animal reproduction": abstract of a dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Filin Vasily Vasilyevich. - Saratov. - 2016. - P. 22.
18. Complex treatment regimens for cows with purulent-catarrhal endometritis / O. N. Polozyuk, L. G. Voitenko, E. E. Ostrikova, et al. // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of Honor State Academy of Veterinary Medicine. 2017. Vol. 53, No. 2. P. 123-126.
19. Leukocyte blood profile of cows with purulent-necrotic lesions in the hooves / D. N. Nadezhdin, E. M. Maryin, V. A. Ermolaev, et al. // Normative-legal regulation in veterinary medicine. 2024. No. 4. P. 82-85.