

Научная статья
УДК 636:619:616 - 085
doi: 10.48612/vch/4k6d-nmaa-42gx

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА КРОВИ КОРОВ БОЛЬНЫХ КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ И КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Светлана Геннадиевна Кондручина, Екатерина Юрьевна Капранова, Владимир Григорьевич Семенов,
Дмитрий Анатольевич Никитин
Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В статье проведен анализ состава крови у здоровых коров и больных эндометритом. Для проведения сравнительного анализа гематологических и биохимических показателей крови коров было сформировано две группы животных: опытная и контрольная, по 10 голов в каждой. В опытную группу были отобраны коровы в раннем послеродовом периоде с катарально-гнойным эндометритом. Пробы крови сравнивались по морфологическим и биохимическим показателям. По результатам анализа у коров с катарально-гнойным эндометритом отмечался лейкоцитоз, тромбоцитоз, диспротеинемия. Так, количество лейкоцитов повышалось, по сравнению с клинически здоровыми животными на 30,28 % и составляло $9,68 \pm 1,10 \times 10^9$ г/л, общий белок был $60,71 \pm 0,26$ г/л, что выше на 3,04 % по сравнению с группой контроля. Диспротеинемия у животных с эндометритом характеризуется небольшим увеличением количества альбуминов и глобулинов, снижением их соотношения (АГ коэффициент). У коров с воспалением матки в послеродовом периоде уменьшение уровня кальция и повышение уровня фосфора способствовало нарушению кальциево-фосфорного соотношения. Был выявлен недостаток глюкозы. В сыворотке крови животных обеих групп наблюдалось снижение активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) и повышение активности аспаратаминотрансферазы (АсАТ). Выявленные изменения в крови указывают на нарушение обменных и физиологических процессов в организме коров во время воспалительного процесса в матке. Такие стресс-факторы, как отсутствие инсоляции, активного движения на фоне чрезмерной молочной эксплуатации коров снижают резистентность организма, повышая риск возникновения патологий. Эти данные говорят о многообразии этиологических факторов возникновения воспалений в матке.

Ключевые слова: коровы, катарально-гнойный эндометрит, диагностика, гематологические, биохимические показатели крови, сравнительный анализ.

Для цитирования: Кондручина С. Г., Капранова Е. Ю., Семенов В. Г., Никитин Д. А. Сравнительный анализ состава крови коров больных катарально-гнойным эндометритом и клинически здоровых животных // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №1(36). С. 77-83.

doi: 10.48612/vch/4k6d-nmaa-42gx

Original article

COMPARATIVE ANALYSIS OF BLOOD COMPOSITION OF COWS WITH CATARRHAL PURULENT ENDOMETRITIS AND CLINICALLY HEALTHY ANIMALS

Svetlana G. Kondruchina, Ekaterina Yu. Kapranova, Vladimir G. Semenov, Dmitry A. Nikitin
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The article analyzes the blood composition of healthy cows and patients with endometritis. To conduct a comparative analysis of hematological and biochemical parameters of cow blood, two groups of animals were formed: experimental and control, with 10 heads each. Cows in the early postpartum period with catarrhal-purulent endometritis were selected for the experimental group. Blood samples were compared according to morphological and biochemical parameters. According to the analysis results, cows with catarrhal purulent endometritis had leukocytosis, thrombocytosis, and dysproteinemia. Thus, the number of leukocytes increased by 30.28 % compared to clinically healthy animals and amounted to $9.68 \pm 1.10 \times 10^9$ g/l, the total protein was 60.71 ± 0.26 g/l, which is 3.04 % higher compared to the control group. Dysproteinemia in animals with endometritis is characterized by a slight increase in the amount of albumins and globulins and a decrease in their ratio (AG coefficient). In cows with uterine inflammation in the postpartum period, a decrease in calcium levels and an increase in phosphorus levels also contributed to a violation of the calcium-phosphorus ratio. A lack of glucose was detected. A decrease in the activity of alanine aminotransferase (AlAT) and an increase in the activity of aspartate aminotransferase (AsAT) were observed in the blood serum of animals of both groups. The revealed changes in the blood indicate a violation of metabolic and physiological processes in the body of cows during the inflammatory process in the uterus. Stress factors such as lack of sunlight, active movement, and excessive dairy exploitation of cows reduce the body's resistance, increasing the risk of pathologies. These data indicate a variety of etiological factors of inflammation in the uterus.

Keywords: cows, catarrhal purulent endometritis, diagnosis, hematological, biochemical blood parameters, comparative analysis.

For citation: Kondruchina S. G., Kapranova E. Yu., Semenov V. G., Nikitin D. A. Comparative analysis of blood composition of cows with catarrhal purulent endometritis and clinically healthy animals // *Vestnik Chuvash State Agrarian University*. No. 1(36). Pp. 77-83.

doi: 10.48612/vch/4k6d-nmaa-42gx

Введение.

В настоящее время одним из направлений развития отраслей промышленного животноводства является совершенствование имеющихся и создание новых технологий с целью получения от животных в кратчайшие сроки максимального количества качественной продукции [6]. Эти нововведения повышают функциональную нагрузку на организм и негативно отражаются на здоровье животных, уровне их продуктивности и качестве продукции [7, 8]. Интенсификация молочного скотоводства, формирование высокоудойного поголовья животных, часто сопряжено у коров со снижением половых рефлексов, угнетением половой функции и послеродовыми осложнениями [1]. По данным многих исследований, более 30 % коров переболевают послеродовыми акушерско-гинекологическими заболеваниями [3].

Высокая молочная продуктивность, гипотония в условиях отсутствия моциона, несбалансированное кормление, нарушения в содержании коров являются стресс-факторами для организма животных, мишенью которых, в первую очередь, является репродуктивная функция [2, 9]. Индустриализация животноводства заставляет коренным образом пересматривать физиологические возможности животного организма, границы его приспособляемости к различным условиям [5].

Эндометриты являются одними из самых распространенных патологий в молочном скотоводстве наряду с маститами. Известно, что патологические процессы организма влияют на показатели крови, так как кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным физиологическим, и особенно патологическим воздействиям на организм, потому картина крови является отражением этих воздействий [4].

Целью данной работы было провести оценку обмена веществ и сравнительный анализ гематологических и биохимических показателей крови коров клинически здоровых и с катарально-гнойной формой эндометрита.

Материал и методы исследований.

Анализ состава крови проводился в условиях молочно-товарной фермы ООО «Красное Сормово» Красноармейского муниципального округа Чувашской Республики. Пробы крови исследовались у дойных коров черно-пестрой голштинизированной породы, возрастом 2–3 лактации, весом 550–600 кг, продуктивностью 8000–8500 кг молока за период лактации. Содержание коров круглогодичное стойловое, беспривязное. В хозяйстве применяется программа управления стадом DairyComp 305.

Для проведения сравнительного анализа гематологических и биохимических показателей крови коров было сформировано две группы животных: опытная и контрольная, по 10 голов в каждой. В опытную группу были отобраны коровы в раннем послеродовом пе-

риоде с катарально-гнойным эндометритом. В обеих группах исследовали гематологические и биохимические показатели крови. Для выявления эндометрита применялся сбор анамнестических данных, клинические исследования, метод ректальной пальпации половых органов.

При ректальном исследовании коров с катарально-гнойным эндометритом матка свисала в брюшную полость, была тестоватой консистенции, увеличена в размере, болезненна, с признаками флюктуации в одном из рогов.

Пробы крови сравнивались по количеству эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, а также по уровню общего белка, альбуминов, глобулинов, щелочной фосфатазы, щелочному резерву, глюкозы, билирубина, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, кальция, калия, фосфора.

Кровь брали из подхвостовой вены в утреннее время через 3 часа после доения. Для взятия крови применялись перчатки ректальные ветеринарные, одноразовые иглы для взятия крови, вакуумные пробирки, одноразовые медицинские перчатки, спиртовые салфетки.

Исследования проб крови проводились в биохимической лаборатории кафедры морфологии, акушерства и терапии Чувашского ГАУ на геманализаторе «Urit Smart Vet 5».

Результаты исследования и их обсуждение.

Научно-исследовательская работа проведена в соответствии с зоогиgienическими нормами микроклимата в коровниках и родильном отделении, регламентированных Методическими рекомендациями по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота – РД-АПК 1.10.01.02-10.

Гематологическая система является основным звеном в формировании гормонально-метаболического статуса организма в условиях экстремальных воздействий. На разных этапах патологического процесса в системе крови наблюдаются изменения, типичные для стресс-реакции.

При оценке обмена веществ коров с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки в сравнении с нормальным течением послеродового периода животных были выявлены отклонения морфологических и биохимических показателей. Морфологические показатели крови коров представлены в таблице 1, на рисунке 1.

Анализ таблицы 1 показал, что при изучении морфологических показателей крови коров у животных больных эндометритом наблюдается выраженная картина воспалительного процесса в организме.

Так, установлено, что содержание эритроцитов в опытной группе коров с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки на $1,70 \times 10^{12}$ г/л ($P < 0,05$) ниже, чем у клинически здоровых животных.

В результате проведенных исследований нами было выявлено повышение количества лейкоцитов у коров в опытной группе, что можно объяснить продолжительным течением воспалительного процесса эн-

дометрия, так как увеличивается необходимость клеток, участвующих в иммунных реакциях.

Таблица 1. Морфологические показатели крови коров
Table 1. Morphological parameters of cows' blood

Показатели крови коров	Группы, n = 10		Референсные значения
	контрольная	опытная	
Эритроциты, $\times 10^{12}$ г/л	8,03 \pm 0,21	6,33 \pm 0,13*	5,00–10,10
Лейкоциты, $\times 10^9$ г/л	7,43 \pm 0,91	9,68 \pm 1,10**	5,00–12,00
Гемоглобин, г/л	105,1 \pm 1,70	104,1 \pm 1,90	90–139
Тромбоциты, $\times 10^9$ г/л	375,25 \pm 1,80*	443,34 \pm 1,70	120–600

*P<0,05; **P<0,01.

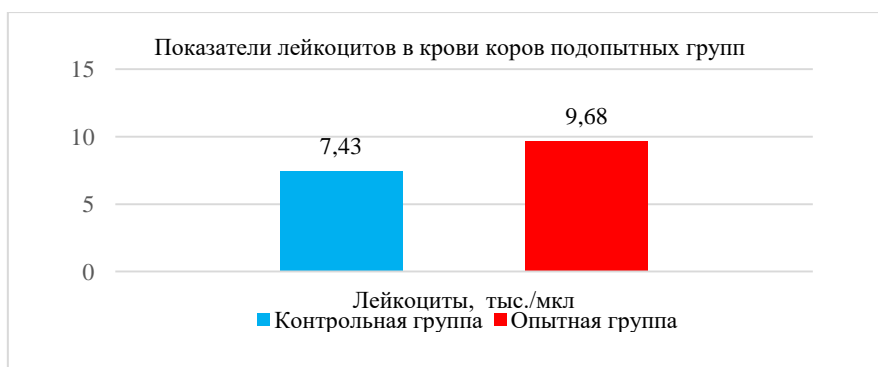


Рис. 1. Количество лейкоцитов в крови коров
Fig. 1. The number of leukocytes in the blood of cows

Содержание лейкоцитов в крови животных контрольной группы составило 7,43 \pm 0,91 $\times 10^9$ г/л, тогда как у коров опытной группы этот показатель был выше на 30,28 % и составил 9,68 \pm 1,10 $\times 10^9$ г/л (P<0,01).

Концентрация гемоглобина в крови коров опытной группы оказалась ниже по сравнению с контролем. У коров с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки 104,1 \pm 1,90 г/л против 105,1 \pm 1,70 г/л у клинически здоровых животных.

Снижение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови животных опытной группы свидетельствует о нарушении у них эритропоэза и гемопоэза из-за воздействия патологической микрофлоры на слизистую оболочку матки и ферментов распавшихся клеток самого эндометрия.

Интересно отметить, что количество тромбоцитов у коров с катарально-гнойным эндометритом в раннем послеродовом периоде составило 443,34 \pm 1,70 $\times 10^9$ г/л, что достоверно выше на 68,09 $\times 10^9$ г/л, чем у клинически здоровых животных (P<0,05).

Таким образом, изменения гематологических показателей крови наиболее выражены у животных опытной группы. Это указывает на нарушение клеточных факторов защиты организма, процессов тканевого дыхания, защитных и трофических функций животных с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки по сравнению с животными с нормальным течением послеродового периода.

Показатели белкового спектра сыворотки крови коров представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание белка и белковых фракций в сыворотке коров после родов в контрольной и опытной группах
Table 2. The content of protein and protein fractions in the serum of cows after childbirth in the control and experimental groups

Показатели крови коров	Группы, n = 10		Референсные значения
	контрольная	опытная	
Общий белок, г/л	58,92 \pm 0,14*	60,71 \pm 0,26	35,50–53,30
Альбумины, г/л	35,89 \pm 1,10	36,52 \pm 0,92*	22,20–33,40
Глобулины, г/л	23,03 \pm 1,06	24,19 \pm 0,86	23,50–45,80
АГ коэффициент	1,56	1,51	0,7–1,0

*P<0,05.

У коров в послеродовом периоде общий белок отличался разницей и у коров с катарально-гнойным эндометритом в опытной группе он был выше, чем у коров контрольной группы, на 3,04 % и составил 60,71 \pm 0,26 г/л против 58,92 \pm 0,14 г/л (P<0,05) у клинически здоровых животных. Содержание альбуминов в

группах имеет разницу 0,63 г/л, причем наибольшее значение было у коров опытной группы (P<0,05). Содержание глобулинов в сыворотке крови животных опытной группы было выше по сравнению с контролем на 5,04 % и составило 24,19 \pm 0,86 г/л. Соотношение альбуминов и глобулинов (АГ коэффициент) в

опытной группе было 1,51, что ниже на 0,05 единиц, чем у клинически здоровых животных в контрольной группе.

Таким образом, диспротеинемия у животных с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки характеризуется небольшим увеличением количества альбуминов и глобулинов, снижением АГ коэффициента. Повышение всех вышеперечисленных показателей свидетельствует о течении воспалительного процесса в организме коров, а также о несбалансированном рационе питания с высоким содержанием белковых продуктов.

Следует отметить, что у здоровых и больных животных прослеживается диспротеинемия. Известно, что при действии стресс-фактора кора надпочечников

отвечает усилением секреции глюкокортикоидных гормонов, поэтому их уровень в крови повышается. Выброс надпочечниками кортизола способствует катаболизму белков, вследствие чего снижается их концентрация в крови.

Полученные результаты свидетельствуют, что у всех коров в ранний послеродовой период происходит перестройка показателей содержания белка и это связано с усиленным синтезом молока и воспалением матки. Поэтому в ранний послеродовой период повышение общего белка и белковых фракций свидетельствует о включении защитных сил организма.

Динамика показателей кислотно-щелочного состояния и углеводно-минерального обмена в организме коров приведена в таблице 3, на рисунке 2.

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови коров
Table 3. Biochemical parameters of blood serum of cows

Показатели крови коров	Группы, n = 10		Референсные значения
	контрольная	опытная	
Глюкоза, ммоль/л	3,75±0,17	2,94±0,12*	3,22–4,84
Кальций, ммоль/л	2,58±0,02**	2,42±0,06	1,58–2,36
Фосфор, ммоль/л	1,62±0,07**	1,82±0,08	1,9–2,84
Ca/P	1,60	1,33	1,5–1,7
Калий, ммоль/л	4,85±0,10	4,94±0,13	2,71–4,07
Щелочной резерв, об.% CO ₂	50,10±1,59*	47,03±1,72	46,00–66,00
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	69,65±1,15	59,02±1,01	47,00–78,30

* P<0,05; ** P<0,01.

Полученные данные показывают, что содержание глюкозы у коров опытной группы было ниже на 0,81 ммоль/л или на 21,60 % (P<0,05), чем у клинически здоровых животных. Концентрация глюкозы в сыворотке крови понижается, так как нарушаются обменные процессы, и она расходуется на воспалительные реакции. Недостаток глюкозы указывает на нехватку энергетического материала, необходимого на обеспечение инволюции матки в послеродовой период, у больных эндометритом коров.

В результате исследований была выявлена более низкая концентрация кальция в сыворотке крови коров опытной группы – 2,42±0,06 ммоль/л против 2,58±0,02 ммоль/л (P<0,01) у клинически здоровых коров в контрольной группе.

Анализ полученных показателей свидетельствует, что у коров исследуемых групп уровень фосфора колебался с достоверным различием между группами 1,82±0,08 ммоль/л в опытной против 1,62±0,07 ммоль/л в контрольной (P<0,01).

Соотношение кальция и фосфора в опытной группе составило 1,33, в контрольной группе – 1,60.

Таким образом, у коров с диагнозом катарально-гнойный эндометрит в послеродовом периоде уменьшение уровня кальция и повышение уровня фосфора способствовало нарушению кальциево-фосфорного соотношения.

Изменение кальциево-фосфорного соотношения свидетельствует о нарушении минерального обмена

веществ. В совокупности это ведет к нарушению физиологических процессов в организме высокоудойных коров.

Щелочной резерв – это запас щелочных солей слабых кислот, который способен нейтрализовать поступающие в кровь кислые продукты. Определение щелочного резерва крови важно для выявления кислотно-щелочного равновесия и его сдвига в организме в сторону алкалоза или же ацидоза.

У коров в обеих группах в послеродовом периоде щелочной резерв отличался разницей и у животных с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки он был на уровне 47,03±1,72 об.% CO₂ против 50,10±1,59 об.% CO₂ у клинически здоровых животных (P<0,05). Таким образом, снижение уровня щелочного резерва крови коров в опытной группе повышало риск развития ацидоза.

Следует отметить, что концентрация щелочной фосфатазы была ниже в группе больных эндометритом коров, чем у здоровых, на 10,63 МЕ/л.

Полученные данные позволяют заключить, что воспалительные процессы в матке в послеродовом периоде коров снижают неспецифическую устойчивость организма к воздействию технологических и экологических факторов среды, угнетая буферные системы и метаболизм.

Активность ферментов переаминирования в сыворотке крови коров в послеродовом периоде приведена в таблице 4.

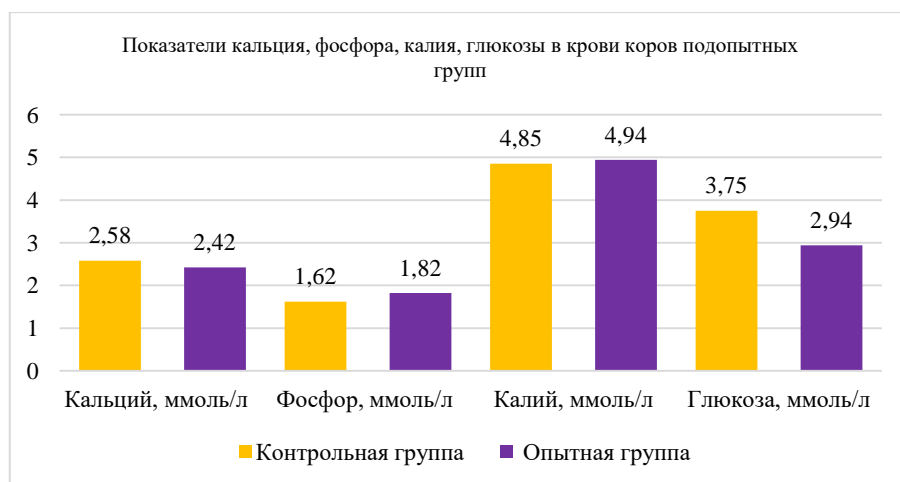


Рис. 2. Концентрация кальция, фосфора, калия и глюкозы в крови коров
Fig. 2. The concentration of calcium, phosphorus, potassium and glucose in the blood of cows

Таблица 4. Активность ферментов переаминирования в сыворотке крови коров в послеродовом периоде
Table 4. The activity of transamination enzymes in the blood serum of cows in the postpartum period

Показатели крови коров	Группы, n = 10		Референсные значения
	контрольная	опытная	
Аланинаминотрансфераза (АлАТ), МЕ/л	21,98±1,92	17,81±1,74	34,00–51,00
Аспартатаминотрансфераза (АсАТ), МЕ/л	94,32±1,43	91,23±1,29	23,20–34,80
Билирубин, ммоль/л	10,34±0,80*	14,54±0,73	10,80–20,00

*P<0,05.

В сыворотке крови животных обеих групп наблюдалось снижение активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) и повышение активности аспартатаминотрансферазы (АсАТ), свидетельствующие о том, что послеродовой период как стресс-фактор оказывает существенное влияние на функциональную деятельность печени. Изменение их количества в сыворотке крови указывает на появление негативных процессов в печени, способствующих повышению проницаемости клеточных мембран.

Причем у коров с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки недостаток АлАТ выражен значительно, и разница составляет 4,17 МЕ/л или 18,97 % по сравнению с группой контроля. Следует отметить, что митохондриальный фермент переаминирования – аспартатаминотрансфераза – составил у здоровых животных 94,32±1,43 МЕ/л, у больных – 91,23±1,29 МЕ/л.

В результате исследования было выявлено, что содержание билирубина в сыворотке крови у коров опытной группы составило 14,54±0,73 ммоль/л. У здоровых животных этот показатель был достоверно ниже (P<0,05) на 4,2 ммоль/л. Так, повышение концентрации билирубина в крови у коров опытной группы является следствием разрушения эритроцитов и окислением вышедшего гемоглобина.

Данные изменения свидетельствуют о снижении компенсаторных механизмов, направленных на обеспечение защиты организма в послеродовой период.

Таким образом, изменения гематологических показателей крови у коров с катарально-гнойным эндометритом характеризуются снижением концентрации эритроцитов, гемоглобина, повышением лейкоцитов, тромбоцитов. Это указывает на нарушение клеточных

факторов защиты организма, процессов тканевого дыхания, защитных и трофических функций животных при круглогодичном стойловом содержании.

В результате проведенных исследований было выявлено, что у коров с катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки матки повышается уровень общего белка, альбуминов, что свидетельствует об ослаблении гуморальных факторов защиты организма и напряженном состоянии иммунореактивной системы.

Исследования биохимических показателей крови коров больных эндометритом показали понижение уровня аланинаминотрансферазы, кальция, кальциево-фосфорного соотношения, щелочного резерва, щелочной фосфатазы, тогда как концентрация билирубина, общего белка, фосфора, калия увеличивалась.

Стоит отметить, что у клинически здоровых животных некоторые показатели выходили за пределы физиологической нормы. Изменение показателей крови у клинически здоровых коров можно связать с недостатком рациона, воздействием стресс-факторов производственных процессов, физиологическими особенностями организма, нарушениями обмена веществ из-за высокой молочной продуктивности. Это предрасполагает к снижению иммунореактивности организма, особенно в послеродовой период и, как следствие, возникновению эндометрита.

Следовательно, эндометрит у коров развивается на фоне гипогликемии, недостатка минеральных элементов, глобулинов, АлАТ, которые приводят к нарушению обмена веществ и снижают резистентность организма. Это является свидетельством дефицита исследованных элементов в организме у коров и недостаточном поступлении их с кормами. Отсутст-

вие инсоляции, активного движения, на фоне чрезмерной молочной эксплуатации коров усиливает нарушение обменных процессов, повышая риск возникновения патологий. Эти данные говорят о многообразии этиологических факторов возникновения воспалений в матке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарев, И. В. Хронические заболевания матки у коров и их дифференциальная диагностика / И. В. Бондарев, В. И. Михалев, И. С. Толкачев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 103-107.
2. Джакупов, И. Т. Результаты клинической, лабораторной диагностики острых и хронических эндометритов у лактирующих коров / И. Т. Джакупов, А. Г. Забродин // Advances in Science and Technology : сборник статей XLIII международной научно-практической конференции, Москва, 15 марта 2022 года. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2022. – С. 9-11.
3. Кондручина, С. Г. Комплексная терапия послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров с использованием иммунопрофилактики / С. Г. Кондручина, Е. Ю. Капанова // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации : материалы IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 07 февраля 2025 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2025. – С. 118-121.
4. Кузнецова, Д. А. Клинико-эхографическое проявление эндометрита у коров / Д. А. Кузнецова // Генетика и разведение животных. – 2021. – № 3. – С. 72-76.
5. Медведев, Г. Ф. Проявление функциональных расстройств репродукции у коров с заболеваниями метритного комплекса / Г. Ф. Медведев, И. А. Долин, О. Н. Кухтина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2023. – № 26-2. – С. 121-131.
6. Слесаренко, Н. А. Клинико-морфологическое обоснование диагностики субклинического эндометрита у коров / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, А. П. Белякова // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 3. – С. 49-51.
7. Состояние и нарастание проблемы воспроизводства и здоровья молочного стада крупного рогатого скота в Российской Федерации / М. И. Дунин, Т. А. Мороз, И. М. Дунин [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 12. – С. 34-36.
8. Crow, M.A., Hostens, M., and Opsomer, G. Reproductive management in dairy cows: the future. Ir Vet, J 71, 1 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13620-017-0112-y>.
9. Druker SA, Sicsic R, van Straten M, Goshen T, Kedmi M, Raz T. Cytological endometritis diagnosis in primiparous versus multiparous dairy cows. J Dairy Sci. 2022 Jan;105(1):665-683. doi: 10.3168/jds.2020-20064. Epub 2021 Nov 9. PMID: 34763918.

REFERENCES

1. Bondarev, I. V. Xronicheskie zabolevaniya matki u korov i ix differencial'naya diagnostika / I. V. Bondarev, V. I. Mixalev, I. S. Tolkachev // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2020. – № 3. – S. 103-107.
2. Dzhakupov, I. T. Rezul'taty` klinicheskoy, laboratornoj diagnostiki ostryx i xronicheskix e`ndometritov u laktiruyushhix korov / I. T. Dzhakupov, A. G. Zabrodin // Advances in Science and Technology : sbornik statej XLIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 15 marta 2022 goda. – Moskva : Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu Aktual`nost`.RF, 2022. – S. 9-11.
3. Kondruchina, S. G. Kompleksnaya terapiya poslerodovogo gnojno-kataral'nogo e`ndometrita u korov s ispol'zovaniem immunoprofilaktiki / S. G. Kondruchina, E. Yu. Kapanova // Perspektivny`e tehnologii i innovacii v APK v usloviyax cifrovizacii : materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary`, 07 fevralya 2025 goda. – Cheboksary` : Chuvashskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2025. – S. 118-121.
4. Kuzneczova, D. A. Kliniko-e`xograficheskoe proyavlenie e`ndometrita u korov / D. A. Kuzneczova // Genetika i razvedenie zhivotny`x. – 2021. – № 3. – S. 72-76.
5. Medvedev, G. F. Proyavlenie funkcional'ny`x rasstrojstv reprodukcii u korov s zabolevaniyami metritnogo kompleksa / G. F. Medvedev, I. A. Dolin, O. N. Kuxtina // Aktual'ny`e problemy` intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2023. – № 26-2. – S. 121-131.
6. Slesarenko, N. A. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie diagnostiki subklinicheskogo e`ndometrita u korov / N. A. Slesarenko, E. O. Shirokova, A. P. Belyakova // Veterinariya i kormlenie. – 2021. – № 3. – S. 49-51.
7. Sostoyanie i narastanie problemy` vosproizvodstva i zdorov`ya molochnogo stada krupnogo rogatogo skota v Rossijskoj Federacii / M. I. Dunin, T. A. Moroz, I. M. Dunin [i dr.] // Zootexniya. – 2024. – № 12. – S. 34-36.8.
8. Crow, M.A., Hostens, M., and Opsomer, G. Reproductive management in dairy cows: the future. Ir Vet, J 71, 1 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13620-017-0112-y>.
9. Druker SA, Sicsic R, van Straten M, Goshen T, Kedmi M, Raz T. Cytological endometritis diagnosis in primiparous versus multiparous dairy cows. J Dairy Sci. 2022 Jan;105(1):665-683. doi: 10.3168/jds.2020-20064. Epub 2021 Nov 9. PMID: 34763918.

Информация об авторах

1. **Кондручина Светлана Геннадиевна**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-0774-3715>, e-mail: svetlana-kondruchina@yandex.ru.

2. **Капранова Екатерина Юрьевна**, аспирант кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия, e-mail: tasovlyarry@list.ru.

3. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

4. **Никитин Дмитрий Анатольевич**, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: nikitin_d_a@mail.ru.

Information about the authors

1. **Kondruchina Svetlana Gennadiyevna**, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0774-3715>, e-mail: svetlana-kondruchina@yandex.ru.

2. **Kapranova Ekaterina Yuryevna**, postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: tasovlyarry@list.ru.

3. **Semenov Vladimir Grigoryevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-0349-5825>, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

4. **Nikitin Dmitry Anatolyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4765-8742>, e-mail: nikitin_d_a@mail.ru.

Вклад авторов

Кондручина С. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Капранова Е. Ю. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Семенов В. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Никитин Д. А. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Kondruchina S. G. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Kapranova E. Y. – defining the purpose of the study, analyzing the results of the study, writing an article.

Semenov V. G. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Nikitin D. A. – defining the purpose of the study, analyzing the results of the study, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 03.02.2026. Одобрена после рецензирования 25.04.2026. Дата опубликования 30.06.2026.

The article was received by the editorial office on 03.02.2026. Approved after review on 25.04.2026. Date of publication: 30.06.2026.