

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВАКЦИНАЦИИ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ

Е.В. ИВАНОВ¹, А.В. КАПУСТИН¹, Н.Н. АВДУЕВСКАЯ²

(¹ Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН

² Вологодский филиал Федерального научного центра –
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН)

Получение высококачественного коровьего молока является актуальной задачей сельскохозяйственных предприятий. Огромное влияние на качество молока оказывают маститы ввиду повышения соматических клеток в молоке и бактериальной обсемененности его микроорганизмами. Для решения данной проблемы провели опыт по изучению влияния вакцинации коров на заболеваемость их маститом и на уровень соматических клеток в молоке. За период исследований установили, что в опытной группе (вакцинированные животные) коровы болели маститом в 6,1 раза реже, чем в контрольной группе (невакцинированные животные). В опытной группе число переболевших животных по месяцам исследования отличалось незначительно и варьировало от 14,1 до 17,5%. В контрольной группе этот показатель был выше в 4,7; 7,0 и 6,8 раза в 1-й месяц, в период со 2-го по 3-й месяцы и с 4-го по 6-й месяцы исследований соответственно. По форме заболевания количество выявленных коров с субклиническим маститом в контрольной группе оказалось в 5,0; 5,7 и 5,6 раза выше, чем в опытной, в аналогичные периоды исследований. Клиническим маститом в опытной группе коровы заболевали также реже – в 4,1; 10,1 и 9,1 раза. Максимальное среднее значение соматических клеток в молоке коров опытной группы выявлено в первый месяц после отела – 240 тыс. шт/см³. В остальные месяцы этот показатель был ниже и варьировал от 200 до 210 тыс. шт/см³. В отдельности у коров опытной группы количество соматических клеток не превышало нормы (до 400 тыс. шт/см³). В контрольной группе этот показатель был выше и составлял от 520 до 600 тыс. шт/см³, причем данные по соматическим клеткам сильно варьировали, пик показателя отмечен в 4-й месяц исследования. Таким образом, вакцинация способствует снижению заболеваемости животных маститом и уровня соматических клеток в молоке, что положительно отражается на его качестве.

Ключевые слова: мастит, коровы, соматические клетки, вакцинация, качество молока, профилактика.

Введение

В соответствии со статистическими данными в настоящее время производство молочных продуктов в нашей стране не удовлетворяет в полном объеме потребности людей. Для производства молочных продуктов важно использовать качественное сырье – молоко [5]. В связи с этим вопросы по получению высококачественного молока коров являются актуальными. Безопасность молока зависит от различных показателей [12]. Большое влияние на снижение его качества оказывают маститы ввиду обсемененности молока микроорганизмами и значительного повышения в нем уровня соматических клеток, которые являются одним из главных показателей качества молока [3, 11]. Изучение соматических клеток осуществляется во многих странах для определения сорта и, соответственно, для установления цены на молоко [19].

При увеличении соматических клеток происходит уменьшение следующих показателей в молоке: сухих веществ, витаминов, минералов, казеина, молочного жира и др. Перечисленные вещества влияют как на вкусовые, так и на физические свойства молока [1, 2, 4, 13, 21]. Помимо этого, при увеличении соматических клеток снижается и молочная продуктивность коров. Согласно данным литературы при повышении числа соматических клеток в молоке от 250 до 500 тыс. шт. в 1 мл происходит снижение удоя на 340-680 кг, возрастает заболеваемость коров маститами. Так, у коров с числом соматических клеток в молоке выше 500 тыс. шт. в 1 мл была понижена продуктивность и отмечена самая высокая встречаемость клинической формы мастита [10].

Результаты исследователей доказывают, что соматические клетки являются индикаторами как резистентности, так и восприимчивости коров к маститу. Повышение уровня соматических клеток в молоке принято считать одним из симптомов субклинического мастита. В связи с этим по увеличению уровня соматических клеток можно отслеживать возникновение субклинического мастита как в стадах, так и у отдельных коров [15, 17, 20, 21]. Известно, что количество соматических клеток в молоке повышается сразу после отела и перед запуском, во время течки, с возрастом, а также при маститах, эндометритах и ряде других заболеваний [3, 13].

Мастит коров наносит крупный экономический ущерб хозяйствам. В сравнении с другими заразными и незаразными заболеваниями крупного рогатого скота этот ущерб является наибольшим. Исследователи отмечают, что повышение числа соматических клеток даже на 5% приводит к невозможности изготовления молочных продуктов высокого качества [16].

Для решения данной проблемы необходимо постоянное усовершенствование мер профилактики. В связи с этим вакцинация коров против мастита является одной из эффективных мер, позволяющих снизить заболеваемость животных, что повлечет уменьшение уровня соматических клеток в молоке и, соответственно, повышение его качества [6-9]. В свою очередь, качественная продукция, обладающая высокими потребительскими свойствами, является предметом повышенного спроса, что благоприятно будет влиять и на доход предприятий молочной промышленности [14].

Цель исследований: оценить влияние вакцинации коров на заболеваемость их маститом и на уровень соматических клеток в молоке.

Материал и методы исследований

В опыте участвовали две группы стельных коров по 120 гол. (табл. 1).

Коров опытной и контрольной группы оценивали по двум критериям: заболеваемость животных маститом и количество соматических клеток в молоке (тыс. шт/см³). Для этого ежемесячно в течение 6 месяцев после отела всех коров проверяли на клинический и субклинический мастит и производили подсчет числа соматических клеток. Проводили пальпацию и внешний осмотр вымени животных, обращали внимание на внешние изменения молока, исследовали молоко с помощью быстрого маститного теста с использованием Кенотеста (страна-производитель – Бельгия). Подсчет числа соматических клеток производили с помощью вискозиметрического анализатора молока «Соматос-Мини». Периодом исследований по количеству переболевших маститом животных считали 1-й месяц после отела, со 2-го по 3-й месяцы исследований после отела и с 4-го по 6-й месяцы соответственно.

Схема проведения опыта

Группа	Количество животных, гол.	Препарат для введения	Состав препарата	Способ и место введения	Схема применения
Опытная	120	Комбовак-Эндомаст, производитель – ООО «Ветбиохим»	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus dysgalactiae</i> , <i>Streptococcus uberis</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> не менее 3,5·10 ⁹ КОЕ каждого штамма в иммунизирующей дозе	Подкожно в область средней трети шеи	Двукратно, с интервалом 21-28 дней. Первую дозу в объеме 3 см ³ вводили за 55-70 дней до отела и повторно за 25-30 дней до предполагаемого отела в том же объеме
Контрольная	120	0,9%-ный стерильный физиологический раствор	Натрия хлорид, вода для инъекций	Подкожно в область средней трети шеи	Двукратно, с интервалом 21-28 дней. Первую дозу в объеме 3 см ³ вводили за 55-70 дней до отела и повторно за 25-30 дней до предполагаемого отела в том же объеме

При проведении испытаний руководствовались Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров (№ 13-5-2/1948, утв. МСХ РФ 30 марта 2000 г.) и ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток».

Обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel 2019.

Результаты и их обсуждение

За период исследований (с 1-го по 6-й месяцы после отела) установили, что невакцинированные животные переболели маститом гораздо чаще, чем вакцинированные. В обеих группах коровы переболели маститом как однократно, так и повторно (табл. 2).

Из данных таблицы 2 следует, что в опытной группе коровы болели маститом в 6,1 раза реже, чем в контрольной группе. В опытной группе число переболевших животных по месяцам исследования отличалось незначительно и варьировало от 14,1 до 17,5%. В контрольной группе этот показатель был выше в 4,7; 7,0 и 6,8 раза в 1-й месяц, в период со 2-го по 3-й месяцы и с 4-го по 6-й месяцы исследований соответственно.

По характеру проявлений заболевания в опытной и контрольной группах отмечали субклиническую и клиническую формы мастита (рис. 1, 2).

Как следует из данных (рис. 1), в 1-й месяц после отела у животных в опытной группе субклинический мастит выявили у 9,2% коров (11 гол.), со 2-го по 3-й месяцы – у 10,0% (12 гол.), с 4-го по 6-й месяцы исследований – у 11,6% (14 гол.). В отличие от показателей опытной группы в контрольной группе выявленных животных было значительно больше: в 1-й месяц и в период со 2-го по 3-й месяцы больных субклиническим маститом коров выявлено 46,6% (56 гол.) и 57,5% (69 гол.), с 4-го по 6-й месяцы после отела – 65,0% (78 гол.). Таким образом, количество выявленных коров с субклинической формой мастита в контрольной группе оказалось в 5,0; 5,7 и 5,6 раза выше, чем в опытной, в аналогичные периоды исследований.

Из данных рисунка 2 следует, что клинической формой мастита коровы в обеих исследуемых группах болели реже, чем субклинической формой. Это согласовывается с данными и других исследователей: установлено, что на одну корову с клинической формой мастита приходится от 4 до 20 коров с субклинической формой [18]. Исходя из данных рисунка 2 в контрольной группе в течение месяца после отела клинически выраженными маститами заболели 27,5% коров (33 гол.), со 2-го по 3-й месяцы показатель составил 42,5% (51 гол.), с 4-го по 6-й месяцы он увеличился до 53,3% (64 гол.). В опытной группе коровы заболевали клиническим маститом в 4,1; 10,1 и 9,1 раза реже в аналогичные периоды: 6,7% (8 гол.), 4,2% (5 гол.) и 5,8% (7 гол.) соответственно.

Результаты исследований по критерию количества соматических клеток в молоке, тыс. шт/см³, вакцинированных и невакцинированных животных представлены на рисунке 3.

Таблица 2

Результаты исследований по количеству переболевших маститом коров

Группа	Голов	Всего переболело маститом, в том числе по месяцам исследования, гол/%			
			1 мес.	2-3 мес.	4-6 мес.
Опытная	120	57*/47,5	19/15,8	17*/14,1	21*/17,5
Контрольная	120	351*/292,5	89/74,1	120*/100,0	142*/118,3

*Данные представлены с учетом повторно переболевших животных.



Рис. 1. Процентное соотношение переболевших маститом коров в субклинической форме

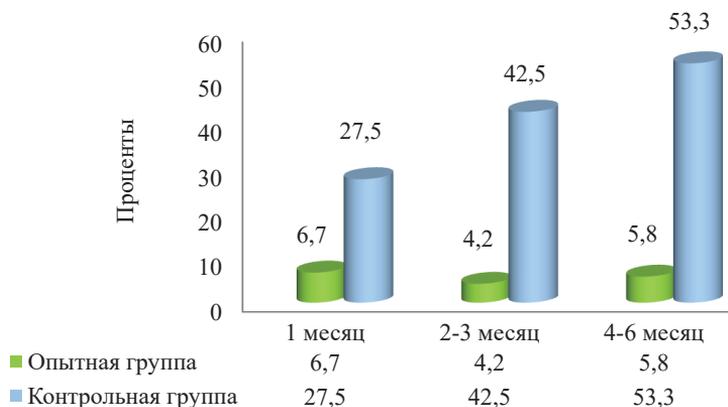


Рис. 2. Процентное соотношение переболевших маститом коров в клинической форме



Рис. 3. Динамика уровня соматических клеток в молоке коров после отела, тыс. шт/см³

По данным рисунка 3, в опытной группе максимальное среднее значение соматических клеток в молоке выявлено в первый месяц после отела – 240 тыс. шт/см³. В остальные месяцы этот показатель был ниже и варьировал от 200 до 210 тыс. шт/см³. В отдельности по коровам опытной группы количество соматических клеток не превышало нормы (до 400 тыс. шт/см³). В контрольной группе этот показатель был выше и составлял от 520 до 600 тыс. шт/см³, причем данные по соматическим клеткам сильно варьировали, пик показателя отмечен в 4-й месяц исследований.

Вакцинация животных против мастита оказывает положительное действие на снижение количества случаев мастита и уровень соматических клеток в молоке. Так, М.Н. Исакова и др. отмечали, что после вакцинации общее количество заболевания коров маститом сократилось на 30,6%, а количество соматических клеток в молоке имело значение 152 тыс. шт/мл [9]. В связи с этим можно заключить, что разработка и применение новых эффективных вакцин способствуют улучшению качества молока коров.

Выводы

В результате исследований установили, что иммунизированные вакциной животные в 6 раз реже заболевали маститом, чем неиммунизированные. В отдельности по форме заболевания субклиническим маститом вакцинированные животные болели в 5 раз реже, а клиническим маститом – до 10 раз реже, чем невакцинированные. Качество молока у вакцинированных животных было выше, так как средний показатель

по количеству соматических клеток не превышал 240 тыс. шт/см³. У невакцинированных животных максимальный средний показатель достигал 600 тыс. шт/см³.

Таким образом, вакцинация способствует снижению заболеваемости животных маститом и уровня соматических клеток в молоке, что положительно отражается на его качестве.

Библиографический список

1. Баркова А.С., Шурманова Е.И. Микробная экология кожи и секрета вымени у лактирующих коров // Проблемы репродуктивного здоровья животных и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных и 45-летию ветеринарной и научно-практической деятельности профессора Р.Г. Кузьмича. – Витебск, 2022. – С. 12-16.

2. Баутина В.А., Часовицкова М.А. Состояние стада коров черно-пестрой породы по рискам заболевания маститом на основе анализа соматических клеток // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Тюмень, 1 марта 2023 г.). – Тюмень, 2023. – С. 82-89.

3. Давлатова А.Ф. Взаимосвязь между количеством соматических клеток и химическим составом молока коров голштинской породы // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов 56-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Тюмень, 14-18 марта 2022 г.). – Тюмень, 2022. – Ч. 3. – С. 623-630.

4. Давлатова А.Ф., Часовицкова М.А. Влияние соматических клеток на удой и химический состав молока коров-первотелок // Обеспечение качества и безопасности молока: Сборник материалов круглого стола (г. Тюмень, 22 апреля 2022 г.). – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 16-21.

5. Емельянова В.Г. Разработка предложений по повышению качества молока в аспекте менеджмента качества // Актуальные исследования высшей школы: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2023. – С. 39-41.

6. Иванов Е.В., Капустин А.В., Авдучевская Н.Н. Влияние иммунизации на микробиом молока коров // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2024. – № 1 (49). – С. 64-71.

7. Иванов Е.В., Капустин А.В., Лаишевцев А.И., Супова А.В., Алипер Т.И., Верховский О.А. Эффективность вакцины Комбовак-Эндомаст в борьбе с инфекционными маститами и эндометритами коров // Ветеринария. – 2023. – № 11. – С. 10-13.

8. Исакова М.Н., Сивкова У.В., Ряпосова М.В., Шкуратова И.А., Лысов А.В. Показатели качества молока высокопродуктивных коров на фоне применения противомаститной вакцины // Ветеринария сегодня. – 2020. – № 4 (35). – С. 255-260.

9. Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Сивкова У.В. Эффективность применения противомаститной вакцины в племенных хозяйствах // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 51-55.

10. Кулешова Е.А., Бондаренко М.В. Показатели молочной продуктивности и содержание соматических клеток в молоке айрширских коров // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 167-171.

11. Курчаева Е.Е., Артемов Е.С. Оценка взаимосвязи между количеством соматических клеток и технологическими характеристиками молока коров красно-пестрой породы // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных: Материалы Белорусско-российского круглого стола. – Воронеж, 2023. – С. 324-327.

12. Ларионов Г.А., Чеченешкина О.Ю., Мардарьева Н.В. Улучшение микробиологических показателей качества молока коров при использовании отечественных средств для обработки вымени // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (10). – С. 69-74.

13. Лашнева И.А., Косицин А.А., Сермягин А.А., Зиновьева Н.А. Полногеномный анализ ассоциаций с количеством соматических клеток и их дифференциацией по видам в молоке коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 6. – С. 12-17.

14. Мальшикина В.М. Качество молока как один из инструментов повышения конкурентоспособности предприятий молочной промышленности // Экономический вектор. – 2022. – № 3 (30). – С. 57-61.

15. Прошутинская Ю.С., Неверова О.П. Соматические клетки в молоке коров как показатель его качества // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 84.

16. Родина Э.В., Боряева Ю.А., Калязина Н.Ю., Ивойлова Ю.В., Неяскина А.Ю., Родин В.Н., Куприянов А.В. Уменьшение соматических клеток в молоке коров при применении отечественного растительного стимулятора для продления продуктивного здоровья коров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 8 (134). DOI: 10.23670/IRJ.2023.134.110 – Режим доступа: <https://research-journal.org/archive/8-134-2023-august/10.23670/IRJ.2023.134.110> (дата обращения: 21.05.2024).

17. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В., Астахова А.Н. Целесообразность разработки новых методов идентификации соматических клеток в молоке коров // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1 (38). – С. 10-12.

18. Семиволос А.М., Семиволос С.А., Лоцинин С.О. Эффективность препарата Мастомицин при субклиническом мастите у коров // Аграрные конференции. – 2022. – № 2 (32). – С. 18-22.

19. Соловьева А.А. Доильная робототехника и ее влияние на качество молока // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2024. – С. 548-551.

20. Часовицкова М.А., Давлатова А.Ф. Изменение состава молока коров на фоне повышения числа соматических клеток // Научные дискуссии в условиях мировой глобализации: новые реалии: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2022. – С. 177-180.

21. Часовицкова М.А. Состав и свойства молока коров при разном уровне соматических клеток // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 2 (71). – С. 81-88. DOI: 10.34655/bgsha.2023.71.2.011.

EVALUATION OF VACCINATION EFFECT ON COW MILK QUALITY

E.V. IVANOV¹, A.V. KAPUSTIN¹, N.N. AVDUEVSKAYA²

(¹ Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences;

² Vologda branch of the Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences)

Producing high quality cow milk is a priority for agricultural enterprises. Mastitis has a major impact on milk quality due to the increased somatic cell count in milk and the bacterial contamination of milk with microorganisms. To solve this problem, an experiment was carried out to study the effect of vaccinating cows on the incidence of their mastitis and on the somatic cell

count in the milk. During the study period, it was found that the cows in the experimental group (vaccinated animals) had 6.1 times less mastitis than the control group (unvaccinated animals). In the experimental group, the number of sick animals varied slightly over the months of the study, ranging from 14.1% to 17.5%. In the control group, this indicator was 4.7, 7.0 and 6.8 times higher in the first, second to third and fourth to sixth months of the study, respectively. The number of cows with subclinical mastitis in the control group was 5.0, 5.7 and 5.6 times higher than in the experimental group during the same study periods. The cows in the experimental group also developed clinical mastitis less frequently – 4.1, 10.1 and 9.1 times, respectively. The highest average somatic cell count in the milk of the cows of the experimental group was recorded in the first month after calving – 240 thousand cells/cm³. In the following months this indicator was lower ranging from 200 thousand cells/cm³ to 210 thousand cells/cm³. Individually, the somatic cell count of cows in the experimental group did not exceed the norm (up to 400 thousand cells/cm³). In the control group, this indicator was higher, ranging from 520 thousand cells/cm³ to 600 thousand cells/cm³, and the somatic cell data varied greatly, with a peak in the fourth month of the study. Thus, vaccination helps to reduce the incidence of mastitis in the animals and the somatic cell count in the milk, which has a positive effect on its quality.

Key words: mastitis, cows, somatic cells, vaccination, milk quality, prevention.

References

1. Barkova A.S., Shurmanova E.I. Microbial ecology of skin and udder secretion in lactating cows. In the collection: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 95-letiyu kafedry akusherstva, ginekologii i biotekhnologii razmnozheniya zhivotnykh i 45-letiyu veterinarnoy i nauchno-pedagogicheskoy deyatel'nosti professora Kuzmicha Rostislava Grigor'evicha 'Problemy reproduktivnogo zdorov'ya zhivotnykh i puti ikh resheniya'*. November 2-4, 2022. Vitebsk, Belarus: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2022:12-16. (In Russ.)
2. Bautina V.A., Chasovshchikova M.A. The state of the herd of black-and-white cows according to the risks of mastitis disease based on the analysis of somatic cells. *LVI nauchno-prakticheskaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh 'Dostizheniya molodezhnoy nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa'*. March 01, 2023. Tyumen, Russia: Northern Trans-Ural State Agricultural University, 2023:82-89. (In Russ.)
3. Davlatova A.F. The relationship between the of somatic cell count and the chemical composition of milk of Holstein cows. *LVI nauchno-prakticheskaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh 'Dostizheniya molodezhnoy nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa'*. March 14-18, 2022. Tyumen, Russia: Northern Trans-Ural State Agricultural University, 2022:623-630. (In Russ.)
4. Davlatova A.F., Chasovshchikova M.A. The effect of somatic cells on milk yield and chemical composition of first-calf cows. *Krugliy stol 'Obespechenie kachestva i bezopasnosti moloka'*. Tyumen, April 22, 2022. Tyumen, Russia: Northern Trans-Ural State Agricultural University, 2022:16-21. (In Russ.)
5. Emel'yanova V.G. Development of proposals for improving the quality of milk in the aspect of quality management. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 'Aktualnye issledovaniya vysshey shkoly'*. Petrozavodsk, May 1, 2023. Penza, Russia: International Center for Scientific Partnership "New Science", 2023:39-41. (In Russ.)
6. Ivanov E.V., Kapustin A.V., Avduevskaya N.N. Effect of immunization on the microbiome of cow's milk. *Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*. 2024;1(49):64-71. (In Russ.) <https://doi.org/10.36871/vet.san.hyg.ecol.202401010>
7. Ivanov E.V., Kapustin A.V., Laishevtsev A.I., Yusupova A.V. et al. The effectiveness of the Kombovak-Endomast vaccine in the fight against infectious

- mastitis and endometritis in cows. *Veterinary Medicine*. 2023;11:10-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2023.26.11.10-13>
8. Isakova M.N., Sivkova U.V., Ryaposova M.V., Shkuratova I.A., Lysov A.V. Quality profile of milk from high producing dairy cows vaccinated against mastitis. *Veterinary Science Today*. 2020;(4):255-260. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2020-4-35-255-260>
9. Isakova M.N., Ryaposova M.V., Sivkova U.V. The effectiveness of the use of mastitis vaccine in breeding farms. *Legal Regulation in Veterinary Medicine*. 2023;(1):51-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2023.1.51>
10. Kuleshova E.A., Bondarenko M.V. Indicators of milk productivity and the content of somatic cells in the milk of Ayrshire cows. *Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhnii i veterinarii*. 2018;7(3):167-171. (In Russ.)
11. Kurchaeva E.E., Artemov E.S. Evaluation of the relationship between the somatic cell count and the technological characteristics of the milk of red-mottled cows. *Belorussko-Rossiyskiy krugliy stol 'Innovatsionnye podkhody v veterinarii, genetike i selektsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh'*. November 03, 2023. Voronezh, Russia: Voronezhskiy gosudarstvenniy agrarniy universitet im. Imperatora Petra I, 2023:324-327. (In Russ.)
12. Larionov G.A., Checheneshkina O.Yu., Mardarieva N.V. Improvement of microbiological indicators of quality of cow milk when using domestic means for udder processing. *Vestnik Chuvashskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2019;3(10):69-74. (In Russ.) <https://doi.org/10.17022/4dnf-fp93>
13. Lashneva I.A., Kositsin A.A., Sermyagin A.A., Zinovieva N.A. Genome-wide analysis of associations with the number of somatic cells and their differentiation by species in cow milk. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2022;6:12-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.33943/MMS.2022.66.75.002>
14. Malyshkina V.M. Using milk quality as a competitive advantage for companies in the dairy industry. *Economic Vector*. 2022;3(30):57-61. (In Russ.) <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2022-3-30-57-61>
15. Proshutinskaya Yu.S., Neverova O.P. Somatic cells in in milk of cows as an indicator of its quality. *Molodezh i nauka*. 2019;3:84. (In Russ.)
16. Rodina E.V., Boryaeva Yu.A., Kalyazina N.Yu., Ivoilova Yu.V. et al. Reduction of somatic cells in milk of cows with application of domestic plant stimulant for extension of productive health of cows. *International Research Journal*. 2023;8(134). (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.134.110>
17. Samusenko L.D., Mamaev A.V., Astakhova A.N. Feasibility of developing new methods for identifying somatic cells in cow's milk. *Biologiya v sel'skom khozyaystve*. 2023;1(38):10-12. (In Russ.)
18. Semivolos A.M., Semivolos S.A., Loshchinin S.O. The effectiveness of the drug mastomycin with subclinical mastitis in cows. *Agrarian Conferences*. 2022;2(32):18-22. (In Russ.)
19. Solov'eva A.A. Milking robotics and its impact on milk quality. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 'Aktualnye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaystva'*. March 23-24, 2023. Ioshkar Ola, Russia: Mari State University, 2024:548-551. (In Russ.)
20. Chasovshchikova M.A., Davlatova A.F. Changes in the composition of cow milk against the background of an increased somatic cell count. *VI mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 'Nauchnye diskussii v usloviyakh mirovoy globalizatsii: novyy realii'*. August 26, 2022. Rostov-on-Don, Russia: Feniks+, 2022:177-180. (In Russ.)
21. Chasovshchikova M.A. Composition and properties of cow milk at different level of somatic cells. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2023;2(71):81-88. (In Russ.) <https://doi.org/10.34655/bgsha.2023.71.2.011>

Сведения об авторах

Иванов Евгений Валерьевич, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук; 109428, Российская Федерация, г. Москва, Рязанский проспект, 24, корп. 1; e-mail: doctor2112@yandex.ru; тел.: (495) 970–03–68

Капустин Андрей Владимирович, д-р биол. наук, заместитель директора по научной работе, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук; 109428, Российская Федерация, г. Москва, Рязанский проспект, 24, корп. 1; e-mail: kapustin_andrei@mail.ru; тел.: (495) 970–03–68

Авдеевская Наталья Николаевна, научный сотрудник, Вологодский филиал Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук; 160000, Российская Федерация, г. Вологда, ул. Чехова, 1; e-mail: Natali.Avduevskaya@mail.ru; тел.: (953) 506–37–77

Information about the authors

Evgeniy V. Ivanov, CSc (Bio), Leading Research Associate, Federal Scientific Centre – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences (24/1 Ryazanskiy Ave., Moscow, 109428, Russian Federation); phone: (495) 970–03–68; e-mail: doctor2112@yandex.ru

Andrey V. Kapustin, DSc (Bio), Deputy Director for Scientific Work, Federal Scientific Centre – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences (24/1 Ryazanskiy Ave., Moscow, 109428, Russian Federation); phone: (495) 970–03–68; e-mail: kapustin_andrei@mail.ru

Natalia N. Avduevskaya, Research Associate, Vologda branch of the Federal Scientific Centre – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences (10 Chekhov St., Vologda, 160000, Russian Federation); phone: (953) 506–37–77; e-mail: Natali.Avduevskaya@mail.ru