

Научная статья
УДК 637.072
doi: 10.48612/vch/9xux-ez92-dxb8

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ НА СООТВЕТСТВИЕ СОВРЕМЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

Геннадий Анатольевич Ларионов, Анастасия Владимировна Васильева, Анатолий Юрьевич Лаврентьев,
Анастасия Каллистратовна Васильева, Людмила Викторовна Савельева
Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. Айрширская порода крупного рогатого скота относится к молочному направлению. Определение качества молока айрширских коров представляет собой значимое научное изыскание. Основная задача данного исследования заключалась в установлении соответствия молока нормам нового ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия», который вступил в действие с 1 января 2025 года. В ходе работы использовались современные приборы: анализатор «Клевер-2М» и рН-метр «рН-150 МИ». Анализ молока на соответствие требованиям безопасности, а именно в отношении микробной обсемененности, был проведен методом культивирования микроорганизмов на плотной питательной среде. В результате исследования были определены основные физико-химические показатели молока, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и соматических клеток. Особое внимание было уделено показателям, которые нормируются требованиями ГОСТ Р 52054-2023. Установили, что массовая доля белка составляет от 3,10 до 3,14 %, среднее значение $3,13 \pm 0,02$ %. Наименьший показатель массовой доли жира составил 5,51 %, наивысший 5,62 %, среднее значение $5,59 \pm 0,04$ %. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка от 8,38 до 8,52 %, в среднем $8,49 \pm 0,05$ %. Плотность молока была от 1027,19 до 1027,33 кг/м³, среднее значение $1027,29 \pm 0,05$ кг/м³. Температура замерзания молока варьировалась от минус 0,5505 °С до минус 0,5521 °С, в среднем минус $0,5511 \pm 0,0005$ °С. Количество микроорганизмов составило $8,3 \times 10^3$ КОЕ/см³. Высокая жирность молока сказалась на плотности: будучи легче воды жир снизил плотность молока. Массовая доля белка, хотя превышала минимальные нормы, была недостаточной для компенсации потери в плотности. Согласно проведенному исследованию, молоко коров айрширской породы соответствует первому сорту по современным требованиям.

Ключевые слова: айрширская порода, молоко, физико-химические показатели, массовая доля жира, массовая доля белка, микробиологические показатели, качество молока.

Для цитирования: Ларионов Г. А., Васильева А. В., Лаврентьев А. Ю., Васильева А. К., Савельева Л. В. Оценка качества молока коров айрширской породы на соответствие современным требованиям // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026. №1(36). С. 90-96.

doi: 10.48612/vch/9xux-ez92-dxb8

Original article

EVALUATION OF THE MILK QUALITY OF AYRSHIRE COWS FOR COMPLIANCE WITH MODERN REQUIREMENTS

Gennady A. Larionov, Anastasia V. Vasilieva, Anatoly Y. Lavrentiev,
Anastasia K. Vasilyeva, Lyudmila V. Savelyeva
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The Ayrshire cattle breed is a dairy breed. Determining the quality of Ayrshire cow milk is a significant scientific endeavor. The primary objective of this study was to establish milk compliance with the new GOST R 52054-2023 «Raw cow's milk. Technical specifications» that came into effect on January 1, 2025. Modern instruments were used in this study: the «Klever-2M» analyzer and the «pH-150» MI pH meter. Milk was analyzed for compliance with safety requirements, namely with regard to microbial contamination, using microorganism cultivation on a solid nutrient medium. As a result of the study, the main physicochemical parameters of milk, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms and somatic cells were determined. Particular attention was paid to the parameters standardized by the requirements of GOST R 52054-2023. It was found that the protein mass fraction ranged from 3.10 to 3.14 %; the average value was 3.13 ± 0.02 %. The lowest fat mass fraction was 5.51 %, the highest 5.62 %; the average value was 5.59 ± 0.04 %. Dry nonfat milk solids content: from 8.38 to 8.52 %; on average 8.49 ± 0.05 %. Milk density ranged from 1027.19 to 1027.33 kg/m³; the average was 1027.29 ± 0.05 kg/m³. Milk freezing point ranged from -0.5505 °C to -0.5521 °C; the average was -0.5511 ± 0.0005 °C. Microorganism count was 8.3×10^3 CFU/cm³. The high fat content of milk affected the density: being lighter than water, fat reduced the milk's density. The protein content, although exceeding the minimum standards, was insufficient to compensate for the loss in density. According to the study, milk from Ayrshire cows meets first-grade standards according to modern requirements.

Keywords: Ayrshire breed, milk, physical and chemical properties, fat content, protein content, microbiological parameters, milk quality.

For citation: Larionov G. A., Vasilieva A. V., Lavrentiev A. Yu., Vasilyeva A. K., Savelyeva L. V. Evaluation of the milk quality of Ayrshire cows for compliance with modern requirements // *Vestnik Chuvash State Agrarian University*. 2026. No. 1 (36). Pp. 90-96.

doi: 10.48612/vch/9xux-ez92-dxb8

Введение.

Коровье молоко является одним из основных продуктов питания человека. Молочные продукты присутствуют в рационе ежедневно. Ни один другой продукт не может полностью заменить молоко, так как оно является важным источником полноценных белков животного происхождения. Кроме того, молоко богато углеводами, например, лактозой, или молочным сахаром; содержит большое количество жиров, микроэлементов, витаминов. Особенно ценен витамин D, так как он способствует усвоению кальция, что очень важно для формирования костной ткани в организме человека [3, 8].

На свойства молока влияет множество факторов. Одним из них является порода коров. Наиболее стабильной численностью среди малочисленных пород в России отличаются коровы айрширской породы. Основное поголовье сосредоточено в Северо-Западном федеральном округе. Минимальная численность характерна для Сибирского и Северо-Кавказского федеральных округов [10].

Как отмечают О. В. Тулинова, М. В. Позовникова, А. А. Сермягин, Е. Н. Васильева, несмотря на климатические условия, айрширы распространены по всей России и могут составить конкуренцию голштинскому скоту [2].

Айрширская порода относится к жирномолочным. Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, М. О. Селимян, Н. В. Зенкова в научной статье сообщают о том, что в 2022 году айрширская порода отличилась также наивысшим показателем массовой доли белка, которая составила 3,39 %. По этому показателю порода обогнала голштинскую, ярославскую, красную степную, чернопеструю и холмогорскую [9].

Говоря о продуктивности айрширских коров нельзя не отметить подверженность влиянию времени года. Согласно исследованиям Л. Г. Хромовой, А. А. Дикаревой, С. С. Весельевой в осенний и зимний период молоко отличается более высоким содержанием жира и белка, чем в летний и весенний [12].

Е. А. Кулешова, М. В. Бондаренко указывают на то, что айрширские коровы-первотелки характеризуются высокой молочной продуктивностью. У коров второй лактации массовая доля жира в молоке заметно возрастает. Содержание белка – более стойкий признак, который меняется незначительно [5].

Ценность коровьего молока как сырья для молочной промышленности определяется его химическим составом, санитарным состоянием и технологическими свойствами. Использование для переработки, употребление в пищу несвежего и некачественного молока может вызвать негативные последствия для здоровья человека. Поэтому вопросы определения качества и безопасности молока никогда не теряют актуальности [1, 4, 6, 7, 11].

В Российской Федерации с 1 января 2025 года действует ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Цель исследования – определение химического состава, физико-химических свойств и микробиологической безопасности молока коров айрширской породы в соответствии с современными требованиями национального стандарта.

Материалы и методы.

Объектом исследования явилось сырое молоко коров айрширской породы личного подсобного хозяйства деревни Липово Чувашской Республики. Исследования проводили в условиях учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочной продукции, а также испытательного лабораторного центра Чувашского ГАУ. При температуре исследуемого молока 20 ± 2 °С пробы анализировали с помощью современных приборов: анализатора молока «Клевер-2М» и рН-метра «рН-150 МИ» с электродом. Анализатор молока «Клевер-2М» позволяет установить массовую долю жира, белка, лактозы, минеральных солей (зола), плотность молока, массовую долю сухого молочного остатка, обезжиренного молочного остатка, степень гомогенизации, точку замерзания, рассчитанное количество добавленной воды, температуру молока, т. е. определяет 11 показателей. Также в приборе заложена функция распознавания и контроля корректности заливаемой пробы, система самодиагностики, позволяющая выявлять возможные неполадки и причины их возникновения. Анализатор рН-метр «рН-150 МИ» с электродом используется для определения активной кислотности (рН), окислительно-восстановительного потенциала и температуры.

Микробиологические исследования, а именно определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке проводили согласно ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» п. 8.4 в лаборатории микробиологических исследований испытательного лабораторного центра. Для этого приготовили ряд десятикратных разведений молока с хлористым натрием. Каждое из разведений было засеяно в количестве 1 см^3 в одну чашку Петри и залито $14 \pm 1 \text{ см}^3$ расплавленной и охлажденной до температуры 40–45 °С питательной средой для определения КМАФАнМ. Сразу после заливки среды содержимое чашки Петри тщательно перемешивали путем легкого вращательного покачивания с целью равномерного распределения посевного материала. Чашки помещали в термостат при температуре 30 ± 1 °С на 72 часа. По истечении времени проводили подсчет колоний. Для расчета микробной обсемененности пользовались формулой подсчета средневзвешенного значения согласно ГОСТ

ISO 7218-2015 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям».

Количество соматических клеток определили на анализаторе «Соматос-В». Принцип действия анализатора определен ГОСТ 23453-90 «Метод определения количеств соматических клеток в молоке с применением вискозиметра». Заданные объемные количества молока и водного раствора препарата

«Мастоприм» смешивали, а затем определяли условную вязкость смешанных проб по временам вытекания их одинаковых частей по объему через капилляр.

Результаты исследований и их обсуждение.

После дойки и тщательного перемешивания отобрали пробы молока для анализов. Результаты исследований химического состава и физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели коровьего молока

Table 1. Physicochemical properties of cow's milk

Показатель	Норма для молока сорта (по требованиям ГОСТ Р 52054-2023)			Результат
	высшего	первого	второго	
Массовая доля белка, %, не менее	3,0		2,8	3,13±0,02
Массовая доля жира, %, не менее			2,8	5,59±0,04
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее			8,2	8,49±0,05
Кислотность, °Т	не ниже 16,0 и не выше 18,0		не ниже 16,0 и не выше 21,0	16,8±0,4
Группа чистоты, не ниже	I		II	I
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028,0	1027,0	1027,0	1027,29±0,05
Температура замерзания, °С, не выше минус	0,505			-0,5511±0,0005

Белок – важнейший нутриент молока, определяющий его пищевую ценность и технологические свойства (сыропригодность, термоустойчивость). Выявили, что в исследуемом молоке массовая доля белка (МДБ) отличается незначительно и составляет от 3,10 до 3,14 %. Среднее значение белка в молоке 3,13±0,02 % при норме для молока высшего сорта не менее 3,0 %. Результат превышает нормы для обоих сортов, что характерно для качественного сырья.

Жир влияет на калорийность, органолептику и выход масложировой продукции. Минимальное содержание жира (МДЖ) в молоке составляет 5,51 %, максимальное 5,62 %, в среднем 5,59±0,04 % при норме не менее 2,8 %. Фактический уровень существенно выше минимальной нормы, что типично для молока от коров определенных пород или при особом рационе. Следовательно, содержание молочного жира в 1,8 раза выше содержания молочного белка.

Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) включает белки, лактозу, минеральные вещества. В молоке СОМО составило от 8,38 до 8,52 %, в среднем 8,49±0,05 % при норме не менее 8,2 %. Показатель выше нормы свидетельствует о хорошей сбалансированности состава.

Содержание сухого молочного остатка (СМО) в среднем составило 14,10±0,06 %, содержание лактозы 4,63±0,02 %, солей 0,73±0,004 %, окислительно-восстановительный потенциал составил 20,17±1,17 mV, что соответствует средним показателям, однако эти показатели не нормируются ГОСТом. Добавленную воду в молоке не обнаружили, молоко гомогенизации не подвергалось.

Кислотность отражает свежесть молока и активность молочнокислых бактерий. Титруемая кислотность молока составила от 16,4 до 17,2 °Т. В среднем титруемая кислотность составила 16,8±0,4 °Т. Значение находится в оптимальном диапазоне для высшего

сорта. Определили активную кислотность (рН) и установили, что рН молока в среднем составляет 6,86±0,02 единиц. Этот показатель ГОСТом не нормируется, но активно используется в производстве молочных продуктов.

Группа чистоты оценивает наличие механических примесей (частицы корма, пыли). Результат соответствует высшему сорту, что говорит о качественной фильтрации и гигиене доения. Следовательно, санитарно-гигиенические условия позволяют получать молоко высокого качества, что подтверждается производством молока первой группы чистоты.

Плотность коррелирует с содержанием сухих веществ. Выявили, что плотность молока невысокая и составляет от 1027,19 до 1027,33 кг/м³. Среднее значение 1027,29±0,05 кг/м³ при норме для молока высшего сорта не менее 1028 кг/м³, для молока первого и второго сорта не менее 1027 кг/м³. Результаты исследований плотности чуть ниже нормы для высшего сорта, но соответствует первому. Низкая плотность молока объясняется высоким содержанием молочного жира, а молочный жир, как известно, снижает плотность молока. Молочный белок повышает плотность молока, однако, содержание белка в молоке не высокая.

Температура замерзания – индикатор натуральности молока (разбавление водой повышает ее). Температура замерзания молока варьировалась от минус 0,5505 °С до минус 0,5521 °С; в среднем составила минус 0,5511±0,0005 °С. Результат значительно ниже нормы, что подтверждает отсутствие разбавления, а также может указывать на повышенное содержание лактозы и минеральных солей.

Таким образом по большинству показателей (белок, жир, СОМО, кислотность, чистота) молоко соответствует высшему сорту по ГОСТ Р 52054-2023. Исключение – плотность, которая лишь незначительно ниже нормы для высшего сорта. Высокие значения

жира и белка, низкая температура заморозки и хорошая чистота говорят о правильном кормлении коров, соблюдении гигиенических норм при доении и хранении, отсутствии фальсификации (разбавления).

Отклонение плотности от нормы высшего сорта требует дополнительного анализа (например, провер-

ки соотношения жира и СОМО), но не ставит под сомнение общее высокое качество молока.

Наряду с определением химического состава и основных физико-химических свойств молока было проведено микробиологическое исследование для определения КМАФАнМ (рис. 1).

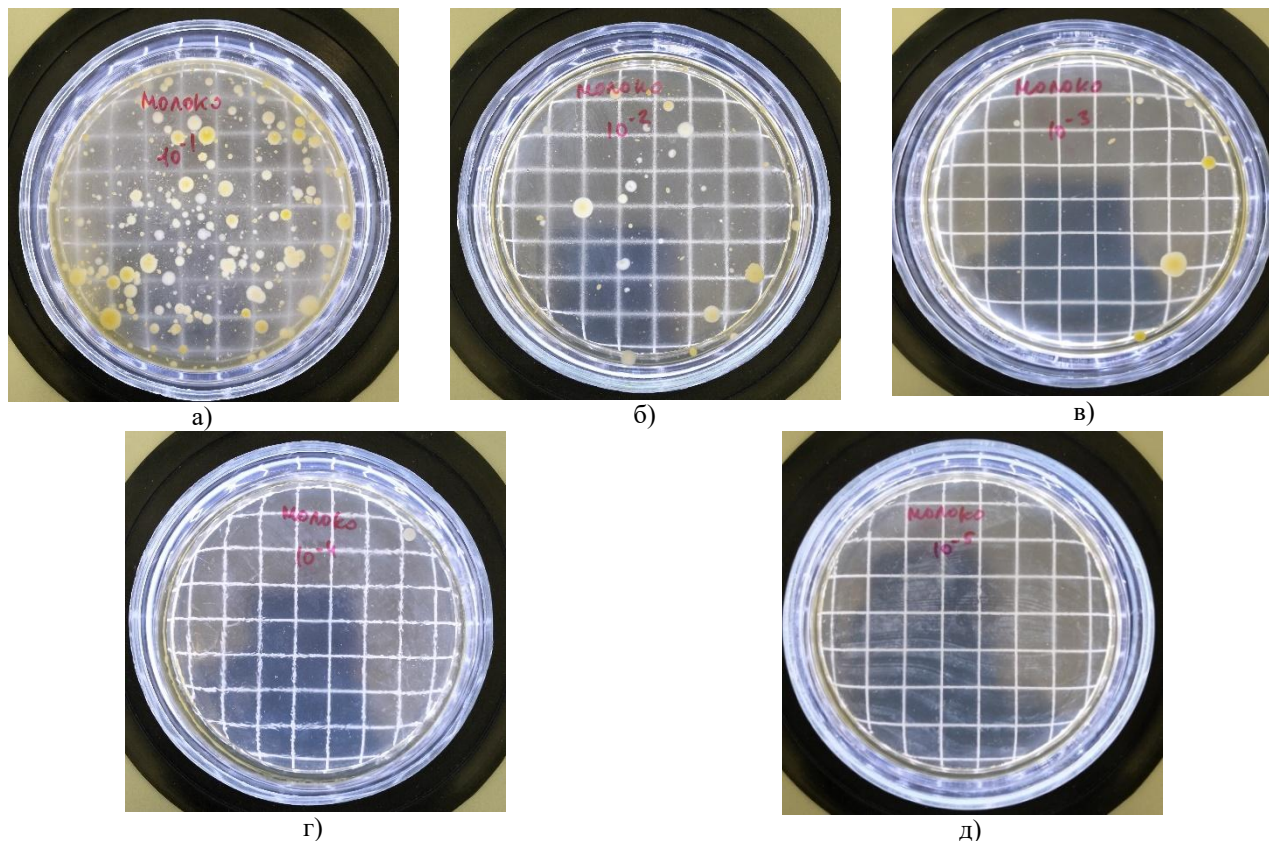


Рис. 1. Рост колоний на питательной среде: а) разведение 1 : 10; б) разведение 1 : 100; в) разведение 1 : 1000; г) разведение 1 : 10000; д) разведение 1 : 100000

Fig. 1. Colony growth on a nutrient medium: a) dilution 1 : 10; b) dilution 1 : 100; c) dilution 1 : 1000; d) dilution 1 : 10000; e) dilution 1 : 100000

В разведении 1 : 10 была подсчитана 191 колония, в разведении 1 : 100 – 79 колоний, в разведении 1 : 1000 – 12 колоний, в разведении 1 : 1000 – 1 колония, в разведении 1 : 10000 роста нет.

Для расчета микробной обсемененности пользовались формулой подсчета средневзвешенного значения из двух подсчетов в последовательных разведениях по формуле:

$$N = \frac{\Sigma C}{V \times 1,1 \times d}$$

где ΣC – сумма колоний, подсчитанных на двух чаш-

ках, выбранных для подсчета из двух последовательных разведений, в которых хотя бы одна чашка содержит не менее 10 колоний; V – объем посевного материала, внесенного в каждую чашку, см^3 ; d – коэффициент разведения, соответствующий первому выбранному разведению.

То есть количество микроорганизмов на кубический сантиметр составило:

$$N = \frac{79 + 12}{1 \times 1,1 \times 0,01} = 8273 = 8,3 \times 10^3$$

Таблица 2. Микробиологические показатели коровьего молока

Table 2. Microbiological parameters of cow's milk

Показатель	Норма для молока сорта (по требованиям ГОСТ Р 52054-2023)			Результат
	высшего	первого	второго	
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ (г), не более	1,0×10 ⁵	3,0×10 ⁵	5,0×10 ⁵	8,3×10 ³
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	2,5×10 ⁵	4,0×10 ⁵	7,5×10 ⁵	2,4×10 ⁵

Результаты микробиологических исследований показывают, что КМАФАнМ в молоке не высокое и составляет $8,3 \times 10^3$ КОЕ/см³, количество соматических клеток $2,4 \times 10^5$ в 1 см³, что соответствует высшему сорту по современным требованиям.

Заключение.

В результате исследования молока коров айрширской породы определили массовую долю белка, жира, лактозы, солей, СОМО, СМО, количество добавленной воды, плотность, степень гомогенизации, температуру замерзания; титруемую и активную кислот-

ность, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и количество соматических клеток.

Молоко по химическому составу, физическим и химическим свойствам, микробиологической безопасности соответствует высшему сорту. Однако, в связи с нарушением соотношения молочного жира и белка в молоке, плотность не соответствует требованиям высшего сорта по ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия», что позволяет принять молоко не выше первого сорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарно-санитарная оценка качества сырого молока по жирнокислотному составу и СОМО / А. А. Саматова, А. З. Мухарлямова, К. Е. Буркин [и др.] // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2024. – № 3(51). – С. 368-372. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202403008.
2. Внутривидовые типы айрширского скота России / О. В. Тулинова, М. В. Позовникова, А. А. Сермягин, Е. Н. Васильева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1(61). – С. 260-278. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-01-26.
3. Галкин, А. Анализ витаминов в молоке и молочной продукции / А. Галкин, Е. Трепалина // Молочная река. – 2019. – № 2(74). – С. 20-21.
4. Ивкова, И. А. Метод ветеринарно-санитарной оценки качества и безопасности молока сырого коровьего / И. А. Ивкова // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Серия «Ветеринария»: сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 393-394.
5. Кулешова, Е. А. Продуктивность и качественные показатели молока коров айрширской породы / Е. А. Кулешова, М. В. Бондаренко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 40-44. – DOI 10.34617/52gg-xr67.
6. Кызыма, Н. Н. Оценка качества молока в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы №1 города Казани / Н. Н. Кызыма, Г. Р. Юсупова // Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий: материалы III Международной научно-практической конференции, Витебск – Самарканд, 30 января 2025 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2025. – С. 116-119.
7. Ларионов, Г. А. Определение микробиологической безопасности молока и молочных продуктов / Г. А. Ларионов, А. В. Ефимов, А. А. Жуков // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5. – С. 142-147. – DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-142-147.
8. Ларионов, Г. А. Физико-химические свойства и микробиологическая безопасность молока и молочных продуктов / Г. А. Ларионов, А. В. Ефимов, О. Ю. Чеченешкина // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2023. – № 3 (47). – С. 286-292. – DOI: 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202303005
9. Развитие айрширской породы крупного рогатого скота в России / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, М. О. Селимян, Н. В. Зенкова // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 3(55). – С. 10-23. – DOI 10.52231/2225-4269_2024_3_10.
10. Сравнительная характеристика хозяйственно-полезных признаков айрширской породы по округам Российской Федерации / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, М. О. Селимян, Н. В. Зенкова // Молочнохозяйственный вестник. – 2025. – № 2(58). – С. 10-24. – DOI 10.52231/2225-4269_2025_2_10.
11. Федоренко, Т. В. Оценка качества сырого молока, реализуемого на продовольственном рынке / Т. В. Федоренко, А. С. Ильин // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. В 5 томах, Благовещенск, 18-19 апреля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. – С. 139-143. – DOI 10.22450/978-5-9642-0631-6-139-143.
12. Хромова, Л. Г. Оценка сезонных колебаний основных компонентов молока коров айрширской породы / Л. Г. Хромова, А. А. Дикарева, С. С. Весельева // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – № 1. – С. 58-64.

REFERENCES

1. Veterinarno-sanitarnaya ocenka kachestva sy`rogo moloka po zhirnokislotnomu sostavu i SOMO / A. A. Samatova, A. Z. Muxarlyamova, K. E. Burkin [i dr.] // Rossijskij zhurnal «Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigiyeny` i e`kologii». – 2024. – № 3(51). – S. 368-372. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202403008.
2. Vnutripodorndny`e tipy` ajrshirskogo skota Rossii / O. V. Tulinova, M. V. Pozovnikova, A. A. Sermyagin, E. N. Vasil`eva // Izvestiya Nizhnevolzhskego agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vy`shee professional`noe obrazovanie. – 2021. – № 1(61). – S. 260-278. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-01-26.

3. Galkin, A. Analiz vitaminov v moloke i molochnoj produkcii / A. Galkin, E. Trepalina // Molochnaya reka. – 2019. – № 2(74). – S. 20-21.
4. Ivkova, I. A. Metod veterinarno-sanitarnoj ocenki kachestva i bezopasnosti moloka sy`rogo korov`ego / I. A. Ivkova // Katalog nauchny`x i innovacionny`x razrabotok FGBOU VO Omskij GAU. Seriya «Veterinariya» : sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel`skoj deyatel`nosti. – Omsk : Omskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. P.A. Stoly`pina, 2024. – S. 393-394.
5. Kuleshova, E. A. Produktivnost` i kachestvenny`e pokazateli moloka korov ajrshirskoj porody` / E. A. Kuleshova, M. V. Bondarenko // Sbornik nauchny`x trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootexnii i veterinarii. – 2020. – T. 9, № 1. – S. 40-44. – DOI 10.34617/52gg-xr67.
6. Ky`zy`ma, N. N. Ocenka kachestva moloka v laboratorii veterinarno-sanitarnoj e`kspertizy` №1 goroda Kazani / N. N. Ky`zy`ma, G. R. Yusupova // Veterinarnaya medicina v XXI veke: rol` bioteknologij i cifrovyy`x tekhnologij : materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Vitebsk – Samarkand, 30 yanvarya 2025 goda. – Vitebsk : Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny`, 2025. – S. 116-119.
7. Larionov, G. A. Opredelenie mikrobiologicheskoy bezopasnosti moloka i molochny`x produktov / G. A. Larionov, A. V. Efimov, A. A. Zhukov // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 5. – S. 142-147. – DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-142-147.
8. Larionov, G. A. Fiziko-ximicheskie svoystva i mikrobiologicheskaya bezopasnost` moloka i molochny`x produktov / G. A. Larionov, A. V. Efimov, O. Yu. Checheneshkina // Rossijskij zhurnal «Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii». – 2023. – № 3 (47). – S. 286-292. – DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202303005
9. Razvitie ajrshirskoj porody` krupnogo rogatogo skota v Rossii / N. I. Abramova, O. L. Xromova, M. O. Selimyan, N. V. Zenkova // Molochnoxozyajstvenny`j vestnik. – 2024. – № 3(55). – S. 10-23. – DOI 10.52231/2225-4269_2024_3_10.
10. Sravnitel`naya xarakteristika xozyajstvenno-polezny`x priznakov ajrshirskoj porody` po okrugam Rossijskoj Federacii / N. I. Abramova, O. L. Xromova, M. O. Selimyan, N. V. Zenkova // Molochnoxozyajstvenny`j vestnik. – 2025. – № 2(58). – S. 10-24. – DOI 10.52231/2225-4269_2025_2_10.
11. Fedorenko, T. V. Ocenka kachestva sy`rogo moloka, realizuemogo na prodovol`stvennom ry`nke / T. V. Fedorenko, A. S. Il`in // Agropromy`shlenny`j kompleks: problemy` i perspektivy` razvitiya : materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 5 tomax, Blagoveshensk, 18-19 aprelya 2024 goda. – Blagoveshensk: Dal`nevostochny`j gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2024. – S. 139-143. – DOI 10.22450/978-5-9642-0631-6-139-143.
12. Xromova, L. G. Ocenka sezonny`x kolebanij osnovny`x komponentov moloka korov ajrshirskoj porody` / L. G. Xromova, A. A. Dikareva, S. S. Vesel`eva // Veterinariya Severnogo Kavkaza. – 2021. – № 1. – S. 58-64.

Информация об авторах

1. **Ларионов Геннадий Анатольевич**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-6414-5995>, e-mail: larionovga@mail.ru.

2. **Васильева Анастасия Владимировна**, магистрант, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: anastasiavasileva018@gmail.com.

3. **Лаврентьев Анатолий Юрьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: lavrentev65@list.ru.

4. **Васильева Анастасия Каллистратовна**, студент, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: mephaha5467@gmail.com.

5. **Савельева Людмила Викторовна**, студент, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: i@lyudmil2003.ru.

Information about the authors

1. **Larionov Gennady Anatolyevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6414-5995>, e-mail: larionovga@mail.ru.

2. **Vasileva Anastasia Vladimirovna**, Master's student, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: anastasiavasileva018@gmail.com.

3. **Lavrentiev Anatoly Yurievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: lavrentev65@list.ru.

4. **Vasileva Anastasia Kallistratovna**, student, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: mephaha5467@gmail.com.

5. *Savelyeva Lyudmila Viktorovna*, student, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx st., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: i@lyudmil2003.ru.

Вклад авторов

Ларионов Г. А. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Васильева А. В. – организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Лаврентьев А. Ю. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Васильева А. К. – проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Савельева Л. В. – проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Larionov G. A. – determination of the research objective, scientific supervision of the research, organization and conduct of the research, analysis of the research results, writing the article.

Vasileva A. V. – organization and conduct of the research, analyzing the research results, writing the article.

Lavrentiev A. Y. – determination of the research objective, scientific supervision of the research, analysis of the results of the study, writing an article.

Vasilyeva A. K. – conducting the research, analyzing the research results, writing the article.

Savelyeva L. V. – conducting the research, analyzing the research results, writing the article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 12.01.2026. Одобрена после рецензирования 16.03.2026. Дата опубликования 30.06.2026.

The article was received by the editorial office on 12.01.2026. Approved after review on 16.03.2026. Date of publication: 30.06.2026.