

<https://doi.org/10.31279/2949-4796-2026-16-1-55-68>

Влияние породной принадлежности коров на молочную продуктивность, состав молока и показатели качества мягких сыров

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ:

Ольга Владимировна Сычева
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Мосолова Н.И., Антипова Т.А., Кудряшова О.В., Мосолова Е.А., Сычева О.В.
Влияние породной принадлежности коров на молочную продуктивность, состав молока и показатели качества мягких сыров. *Аграрный вестник Северного Кавказа*. 2026;16(1):55-68. <https://doi.org/10.31279/2949-4796-2026-16-1-55-68> EDN HJNHWP

ПОСТУПИЛА: 22.12.2025

ДОРАБОТАНА: 04.03.2026

ПРИНЯТА: 12.03.2026

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

COPYRIGHT: © 2026 Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Мосолова Н.И., Антипова Т.А., Кудряшова О.В., Мосолова Е.А., Сычева О.В.



М.И. Сложенкина ^{1,2} , И.Ф. Горлов ^{1,2} , Н.И. Мосолова ¹ , Т.А. Антипова ¹ , О.В. Кудряшова ¹ , Е.А. Мосолова ^{1,2} , О.В. Сычева ³

¹ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

² Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

³ Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ. Выбор породы молочного скота является определяющим фактором, влияющим как на продуктивность животных, так и на технологические свойства молока. Для российских производителей в Волгоградской области, ориентированных на сыроделие, отсутствуют научно обоснованные рекомендации по выбору породы, обеспечивающей оптимальное сочетание удоя и качества сырья для производства мягких сыров. К числу наиболее распространенных в данном регионе пород скота относятся голштинская, черно-пестрая и красная степная. В связи с этим оценка молочной продуктивности и качества молока коров данных пород для его промышленной переработки представляется целесообразным исследованием.

ЦЕЛЬ. Представить сравнительную оценку молочной продуктивности коров голштинской, черно-пестрой и красной степной пород на примере Волгоградской области и анализ пригодности их молока для производства мягких сыров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследование проведено на 30 полновозрастных коровах по 10 голов каждой породы в трех хозяйствах Волгоградской области в течение 305 дней лактации в 2024 году. В пробах молока определяли массовую долю жира, белка, аминокислотный состав, термоустойчивость и сыропригодность. Из молока каждой группы выработаны образцы мягкого сыра, в которых оценивали физико-химические, органолептические показатели и аминокислотный профиль.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Наивысший среднесуточный удой установлен у коров голштинской породы (30,4 кг), что на 53,3 и 72,4 % выше, чем у черно-пестрой и красной степной пород соответственно. Максимальным содержанием жира (4,12 %) и белка (3,30 %) характеризовалось молоко черно-пестрой породы. Молоко голштинской породы отличалось наиболее высоким содержанием незаменимых аминокислот, особенно лизина. Мягкий сыр из молока голштинов превосходил образцы из молока других пород по содержанию жира (18,31 %), белка (17,78 %), сумме аминокислот и получил наивысшую органолептическую оценку (43 балла из 45).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Подтверждены высокие показатели продуктивности и качества молока коров исследуемых пород в условиях Волгоградской области. Переработка молока коров каждой породы на мягкие сыры является целесообразной, однако мягкий сыр, произведенный из молока голштинской породы, обладает наилучшими потребительскими характеристиками и пищевой ценностью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: породная принадлежность коров, молочная продуктивность, качество молока, аминокислотный состав, мягкие сыры

<https://doi.org/10.31279/2949-4796-2025-15-4-10-23>

Assessment of the productive qualities of dairy cows of different breeds and their impact on the quality of soft cheeses

CORRESPONDENCE:

Olga V. Sycheva

E-mail: olga-sycheva@mail.ru

FOR CITATION:

Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Mosolova N.I., Antipova T.A., Kudryashova O.V., Mosolova E.A., Sycheva O.V. Assessment of the productive qualities of dairy cows of different breeds and their impact on the quality of soft cheeses. *Agrarian Bulletin of the North Caucasus*. 2026;16(1):55-68. (In Russ.) <https://doi.org/10.31279/2949-4796-2026-16-1-55-68>

RECEIVED: 22.12.2025

REVISED: 04.03.2026

ACCEPTED: 12.03.2026

DECLARATION OF COMPETING INTEREST:

none declared.

COPYRIGHT: © 2026 Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Mosolova N.I., Antipova T.A., Kudryashova O.V., Mosolova E.A., Sycheva O.V.



Marina I. Slozhenkina ^{1,2} , Ivan F. Gorlov ^{1,2} , Natalya I. Mosolova ¹ , Tatyana A. Antipova ¹ , Olga V. Kudryashova ¹ , Elizaveta A. Mosolova ^{1,2} , Olga V. Sycheva ³

¹ Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russian Federation

² Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation

³ Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION. The choice of dairy cattle breed is a determining factor influencing both animal productivity and the technological properties of milk. For Russian producers in the Volgograd region specializing in cheese-making, there is a lack of scientifically substantiated recommendations for selecting a breed that ensures an optimal combination of milk yield and raw milk quality for soft cheese production. The most common cattle breed in this region include Holstein, Black-and-White, and Red Steppe. In this regard, an assessment of the dairy productivity and milk quality of cows from these breeds for industrial processing appears to be a relevant and justified study.

AIM. To present a comparative assessment of the dairy productivity of Holstein, Black-and-White, and Red Steppe cows, using the Volgograd region as a case study, and to analyze the suitability of their milk for soft cheese production.

MATERIALS AND METHODS. The study was conducted on 30 full-aged cows, with 10 head of each breed, across three farms in the Volgograd region over 305 days of lactation in 2024. Milk samples were analyzed for mass fraction of fat, protein, amino acid composition, heat stability, and cheese-making suitability. Soft cheese samples were produced from the milk of each group, and their physicochemical parameters, organoleptic properties, and amino acid profile were evaluated.

RESULTS. The highest average daily milk yield was recorded in Holstein cows (30.4 kg), which was 53.3 and 72.4% higher than that of Black-and-White and Red Steppe cows, respectively. Milk from the Black-and-White breed was characterized by the maximum fat (4.12%) and protein (3.30%) content. Milk from the Holstein breed was distinguished by the highest content of essential amino acids, particularly lysine. Soft cheese made from Holstein milk was superior to samples from other breeds in fat content (18.31%), protein content (17.78%), total amino acid sum, and received the highest organoleptic evaluation (43 points out of 45).

CONCLUSION. The high productivity and milk quality indicators of the studied cow breeds under the conditions of the Volgograd region were confirmed. Processing milk from each breed for soft cheese production is feasible; however, soft cheese produced from Holstein milk exhibits the best consumer characteristics and nutritional value.

KEYWORDS: cattle breed, dairy productivity, milk quality, amino acid composition, soft cheeses

ВВЕДЕНИЕ

Продовольственная независимость России напрямую связана с активным развитием молочного скотоводства, которое в последнее время занимает значительное место в общем ценовом объеме животноводческой продукции [1–3]. Это обусловлено темпами роста перерабатывающей промышленности и, в частности, молочной – перспективной для потребителя отрасли. Повышенная конкуренция переработчиков молока стимулирует сельхозпроизводителей на интенсивное использование ресурсов, чему также способствует стабильный потребительский спрос на молочную продукцию. Однако обеспечение населения молочными продуктами не достигает требуемого уровня, несмотря на положительную динамику в животноводстве [4; 5].

Переработка молока на промышленных предприятиях, оснащенных высокотехнологичным оборудованием, позволяет выпускать высококачественную продукцию при использовании молочного сырья с достаточно широким диапазоном показателей пищевой и биологической ценности. Тенденция увеличения производственной способности перерабатывающих предприятий и сельскохозяйственных организаций взаимосвязана с улучшением показателей молочной продуктивности животных и получаемого сырья [6].

Качество и безопасность заготавливаемого молока – задача, требующая комплексного решения специалистов зоотехнии, ветеринарии и промышленных технологов. Показатели молока для его переработки на пищевые продукты, их качественное и количественное содержание, зависит от многих факторов: породы животного, его индивидуальных особенностей, физиологического состояния и др. При этом считается, что наиболее существенным фактором, влияющим на состав молока, является породная принадлежность [6–9].

Известно, что различные фракции азотистых соединений в молоке (не только казеины) по-разному влияют на пищевую ценность молока, его способность к коагуляции и прочности сгустка, а также на эффективность производства сыра [10]. Для производства молока используются разные породы крупного рогатого скота отечественной и зарубежной селекции, основное маточное поголовье которых представлено животными черно-пестрой и голштинской пород. А. Саммер и др. [11] утверждают, что породный фактор оказывает статистически значимое влияние на все показатели свертыва-

ваемости молока и его конечную пригодность для сыроварения. Молоко от некоторых пород (например, брауншвейгской и их помесей) стабильно демонстрирует лучшие показатели сыропригодности молока, что является критически важным для стандартизации и эффективности производства сыра высшего качества. Исследование Е. С. К. Кетто и др. [12] прямо подтверждает, что различия в полиморфизме белков молока (особенно генов CSN3 (κ-казеин) и LGB (β-лактоглобулин) между породами голштинская, брауншвейгская и симментальская являются основной причиной различий технологических свойств молока – времени свертывания и прочности сычужного сгустка.

Немаловажную роль в развитии молочного скотоводства играет красная степная порода, наиболее приспособленная к условиям засушливых территорий. Однако в последние годы численность данной породы значительно сократилась, что во многом связано с процессами интенсификации в данной отрасли [13; 14]. Отличительные признаки каждой из пород зачастую определяют назначение сырья для производства того или иного вида пищевого продукта [5; 15–17].

Существенное влияние на продуктивность и свойства молока оказывает разнообразие климатических зон, присущее России. В этой связи преимущество отдается животным, имеющим высокие производительные характеристики, к числу которых относится породная принадлежность. Однако для жаркого климата чистопородное разведение голштинов может быть не самым эффективным, и использование айрширской породы или стратегии скрещивания позволяют получать молоко с более выгодными технологическими свойствами (например, для сыроделия) при сохранении удовлетворительной продуктивности [18]. Изучение реализации этого потенциала в конкретных условиях юга России представляет научный и практический интерес. Одним из таких регионов является Волгоградская область, занимающая благоприятное положение, располагаясь на юго-востоке Европейской части России. При этом следует отметить, что важнейшей отраслью сельскохозяйственного производства в Волгоградской области является животноводство. К числу наиболее распространенных в данном регионе пород скота относятся голштинская, черно-пестрая и красная степная. Получение данных по молочной продуктивности и качеству молока для его промышленной переработки представляется целесообразным исследованием [6; 19]. Однако, несмотря на признанное влияние породной принадлежности на технологические свойства молока, сравнительная оценка молоч-

ной продуктивности и сыропригодности молока коров голштинской, черно-пестрой и красной степной пород в природно-климатических и хозяйственных условиях Волгоградской области недостаточно представлена в научной литературе. Имеющиеся данные по другим регионам не в полной мере отражают потенциал животных в специфических условиях Нижнего Поволжья, что сдерживает научно обоснованный подход к подбору пород для производства мягких сыров из местного сырья.

Цель работы – сравнительная оценка молочной продуктивности и технологических свойств молока коров различных пород, разводимых в Волгоградской области, для определения его пригодности при производстве мягких сыров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект и место исследования

Исследования проводились на базе хозяйств ООО «Мяско», ООО «Лидер» и ПЗК им. Ленина Волгоградской области, Россия. Для исследований были сформированы три группы коров по 10 голов в каждой: в первую группу вошли животные черно-пестрой породы, во вторую – голштинской и в третью – красной степной породы. Формирование животных проводили по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, уровня продуктивности. На момент проведения исследований животные имели 3 лактации. Период исследования 12 месяцев 2024 года.

Условия содержания и кормления

Животные находились в условиях стойлового содержания. Для кормления животных использовались полноценные сбалансированные рационы с учетом их продуктивности и физиологического состояния.

Процедура исследования

Молоко-сырье отбиралось каждый месяц и исследовалось по физико-химическим показателям и технологическим свойствам. Молочную продуктивность подопытных животных регистрировали индивидуально от каждой коровы один раз в декаду по результатам контрольных доек.

Для выработки образцов мягкого сыра использовалось молоко в количестве 10 кг, отобранное в течение суток. Образцы сыра вырабатывали в августе в 3 повторностях. В готовых продуктах определяли органолептические и физико-химические показатели (массовая доля жира, сухого вещества, белка, титруемая кислотность, аминокислотный состав, содержание кальция, фосфора).

Лабораторные исследования проводились в ГНУ НИИММП в соответствии с требованиями соответствующих нормативно-технических документов. Определение качественных показателей молока и выработанных продуктов проводили по следующим нормативным документам: определение массовой доли жира – по ГОСТ 5867–23¹; белка – по ГОСТ 25179–2014²; лактозы – по ГОСТ 34304–2017³; сухих веществ – по ГОСТ Р 54668–2011⁴; СОМО – расчетным методом; титруемой кислотности – по ГОСТ Р 54669–2011⁵; плотности – по ГОСТ Р 54758–2011⁶; золы – по ГОСТ Р 51463–99⁷; аминокислотного состава – с помощью системы «Капель» КЭ по М 04–38–2009, термоустойчивость – по ГОСТ 25228–82⁸; органолептических показателей – по ГОСТ Р ИСО 22935–2–2011⁹ и ГОСТ 33630–2015¹⁰.

Статистическая обработка данных

Статистический анализ полученных данных осуществляли посредством программного обеспечения MS Excel («Microsoft Office», США).

¹ ГОСТ 5867–2023 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира.

² ГОСТ 25179–2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка.

³ ГОСТ 34304–2017 Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы.

⁴ ГОСТ Р 54668–2011 Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества.

⁵ ГОСТ Р 54669–2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности.

⁶ ГОСТ Р 54758–2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности.

⁷ ГОСТ Р 51463–99 Казеины сычужные и казеинаты. Метод определения массовой доли золы.

⁸ ГОСТ 25228–82 Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе.

⁹ ГОСТ Р ИСО 22935–2–2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки.

¹⁰ ГОСТ 33630–2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование продуктивности и качества молока коров голштинской, черно-пестрой и красной степной пород

Данные, полученные при исследовании молочной продуктивности и качества молока-сырья коров черно-пестрой, голштинской и красной степной пород, демонстрируют различия изучаемых показателей (рисунок 1).

При оценке молочной продуктивности установлено, что животные голштинской породы имели наивысший среднесуточный показатель, составляющий 30,39 кг, превышающий аналогичный у коров черно-пестрой породы в среднем на 53,3 %; красной степной – на 72,4 %. Однако показатели пищевой ценности полученного молока имели обратную тенденцию с превалированием у животных черно-пестрой породы. Так, массовая доля жира и белка в молоке коров черно-пестрой породы была выше на 0,58 и на 0,40 %, чем у коров голштинской, и на 0,23 и 0,38 %, чем у коров красной степной пород. По содержанию лактозы исследуемые образцы имели близкие значения. То же следует отметить и по содержанию минеральных веществ. Массовая доля лактозы находилась в пределах 4,71–4,74, золы – 0,75–0,78 %. Разница в показателях продуктивности и пищевой ценности молока обусловлена породной принадлежностью животных.

За счет более высокого удоя за исследуемый период времени от коров голштинской породы

было получено на 90,03 кг (33,1 %) больше жира, на 79,5 кг (36,3 %) белка, чем от коров черно-пестрой, и на 133,2 кг (58,1 %) и 124,5 кг (71,5 %), чем от коров красной степной породы.

Оценивая роль молока как сырья в развитии перерабатывающей промышленности и как самостоятельного продукта в повседневном питании человека, следует отметить его огромное значение в решении проблемы современности – недостаточности полноценного легкоусвояемого животного белка и продуктов высокой биологической ценности [20–22]. Состав белков молока, обусловленный набором разнообразных аминокислот, достаточно сложен, индивидуален по строению, физико-химическим свойствам и выполняемым биологическим функциям. Аминокислотная последовательность белков молока известна и стабильна, а вот качественный и количественный состав – индивидуальны, присущи конкретному биологическому объекту.

В данной связи для оценки биологической ценности проведены исследования аминокислотного состава белка молока исследуемых групп животных. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно широком диапазоне содержания аминокислот. Наиболее богатым по их количеству оказалось молоко коров голштинской породы, которое отличалось высоким содержанием лизина, суммы лейцина и изолейцина, валина, треонина, относящихся к незаменимым аминокислотам.

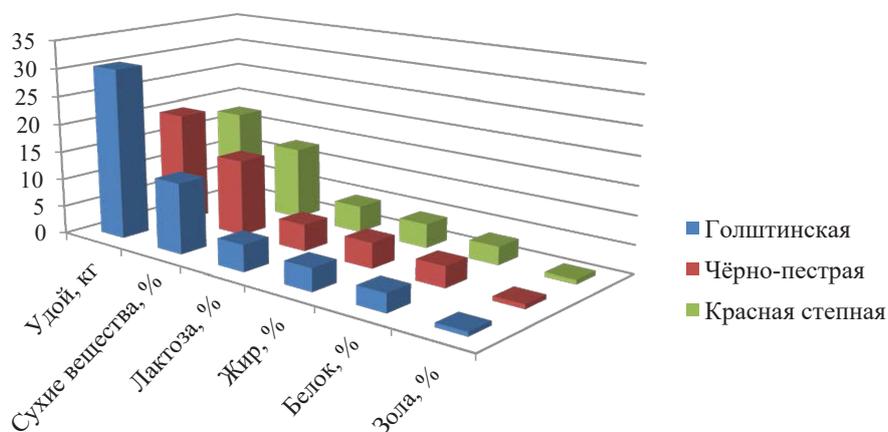


Рисунок 1

Среднесуточный удой и физико-химические показатели молока коров разных пород

Figure 1

Milk yield and physico-chemical parameters of milk from cows of different breeds

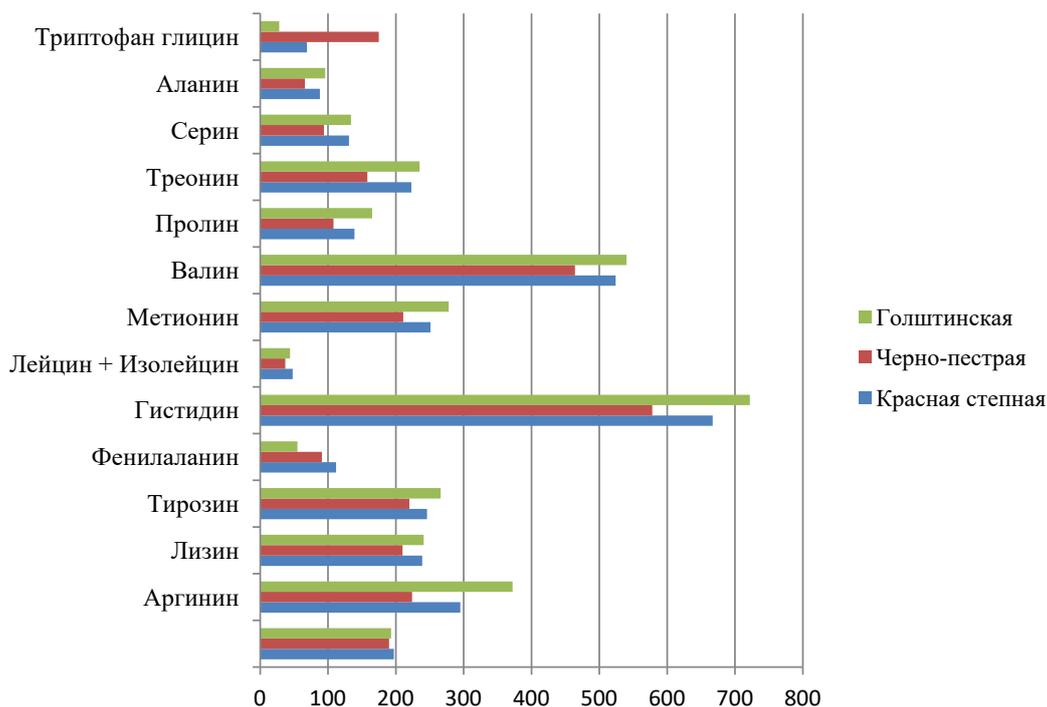


Рисунок 2
Содержание аминокислот в молоке, мг/100г

Figure 2
Amino acid content in milk, mg/100 g

Из числа заменимых аминокислот преобладали гистидин, глицин и серин при более низкой массовой доле общего белка в сравнении с другими группами. Содержание лизина в молоке коров данной породы превышало аналогичный показатель в молоке коров красной степной породы на 26,1, черно-пестрой – на 66,1 %; суммы лейцина и изолейцина – на 8,2 и 24,9 %; валина – на 10,5 и 31,9 %; глицина – на 8,1 и 45,3 % соответственно. В молоке коров черно-пестрой породы содержание такой незаменимой аминокислоты, как триптофан, превышало аналогичный показатель в молоке коров голштинской породы в 2,5, а красной степной – в 6,2 раза. В молоке коров красной степной породы преобладал метионин.

Высокое содержание белка в молоке дает основание для его переработки на высокобелковые продукты, к числу которых относятся мягкие сыры, являющиеся популярными и часто употребляемыми в питании различных групп населения наравне с традиционными – твердыми и полутвердыми сырами.

Выработка образцов мягкого сыра

Для оценки возможности использования молока для производства сыров проводили исследования

его сыропригодности. По результатам исследований молоко всех подопытных животных относится ко второй группе, так как время свертывания составило от 27 до 31 мин. Важным показателем для производства всех видов сыров является соотношение белок/СОМО, которое в оптимальном варианте должно быть на уровне 0,37–0,45. При исследовании данного показателя получены следующие результаты: 0,37 – для молока коров голштинской и красной степной пород; 0,39 – для молока коров черно-пестрой породы, что характеризует технологичность сырья для производства мягких сыров.

Выработку образцов сыров проводили в опытно-экспериментальных условиях по стандартной технологии с использованием заквасочной культуры на основе мезофильных микроорганизмов и молокосвертывающего фермента – микробияльного ренина марки Meito Sanguo, в состав которого входит пепсин на основе грибов *Rhizomucor miehei*. Учитывая процесс пастеризации молока и обеспечения лучшей свертываемости, в него добавляли раствор хлористого кальция. Далее полученную смесь перемешивали. Образовавшийся сгусток разрезали на кубики размером 8 мм, вымешивали и отделяли часть сыворотки. Формование прово-

дили наливом с самопрессованием с последующей посолкой в солевом рассоле в течение 2 часов. Созревание сыра проводили в течение 12 часов. В готовом продукте проведена комплексная оценка качества в соответствии с требованиями Технического регламента (ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»).

Органолептические и физико-химические показатели образцов мягкого сыра

Результаты исследований органолептических и физико-химических показателей сыров представлены в таблице.

По органолептическим показателям образцы мягких сыров характеризовались чистым кисло-молочным вкусом и запахом, нежной консистенцией. Согласно ГОСТ 33630–2015 мягкие сыры оцениваются по 50-балльной шкале при максимальной оценке вкуса и запаха – 20, консистенции – 10, цвета – 5, рисунка – 5, внешнего вида – 5, упаковки – 5 баллов. В наших исследованиях мы не оценивали элемент «упаковка», в связи с тем, что данные образцы сыров вырабатывали в опытно-экспериментальных условиях. В соответствии с этим оценка проводи-

лась из расчета максимум 45 баллов. Оцениваемые образцы распределились в следующем порядке: 43 балла – образец сыра, выработанного из молока коров голштинской породы; 40 баллов – из молока коров черно-пестрой и 35 баллов – из молока коров красной степной породы. Более низкое содержание массовых долей жира и белка в образце сыра, выработанного из молока коров красной степной породы, снизило общую балльную оценку органолептического восприятия данного образца продукта.

По физико-химическим показателям образцы сыров характеризовались следующими значениями: массовая доля жира составила 14,95–18,31; белка – 15,51–17,78 %, что и определило их пищевую и энергетическую ценность, более высокие показатели которых имел образец сыра, выработанного из молока коров голштинской породы. Наибольшие количества кальция и фосфора отмечены в образце, полученном из молока коров голштинской породы. В образцах сыров, выработанных из молока коров черно-пестрой и красной степной пород, их количество достаточно низкое (для сыров), что, возможно, объясняется потерей данных элементов с сывороткой.

Таблица

Органолептические и физико-химические показатели мягких сыров

Table

Organoleptic and physico-chemical parameters of soft cheeses

Показатель	Характеристика сыров, выработанных из молока коров разных пород		
	Голштинская	Черно-пестрая	Красная степная
Органолептические показатели			
Цвет	Светло-желтый		Молочный
Консистенция	Нежная, однородная по всей массе		
Вкус и запах	Чистый, кисло-молочный слегка солоноватый	Чистый, кисло-молочный, в меру соленый	
Внешний вид	Ровная увлажненная поверхность		
Рисунок	Отсутствие рисунка		
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %	18,31	15,9	14,95
Массовая доля белка, %	17,78	16,32	15,51
Массовая доля сухого вещества, %	42,20	41,00	39,20
Массовая доля жира в сухом веществе, %	43,59	38,78	38,1
Массовая доля кальция, %	0,46	0,27	0,21
Массовая доля фосфора, %	0,33	0,24	0,26
Титруемая кислотность, °Т	64,00	69,00	67,00
Энергетическая ценность, ккал	236,0	208,0	196,0

В процессе производства мягких сыров наибольшие изменения претерпевают белки, что способствует накоплению свободных аминокислот, качественный и количественный состав которых зависит от многих факторов, в том числе от качества исходного сырья. Для оценки белковой составляющей проведены исследования аминокислотного состава образцов мягкого сыра, выработанных из молока коров различных пород. Результаты исследований приведены на рисунке 3.

Согласно полученным данным, наиболее полноценным по количеству аминокислот является сыр, выработанный из молока коров голштинской породы, что коррелирует с данными аминокислотного состава молока данной породы. Практически все аминокислоты в молоке данной группы коров присутствуют в большем количестве. Значительное преимущество следует отметить по таким аминокислотам, как аргинин, тирозин, метионин, аланин. Однако в молоке коров красной степной породы преобладали лизин и треонин. Высокое содержание триптофана в сыре, выработанном из молока коров черно-пестрой породы, сохранило тенденцию самого высокого из всех образцов показателя, как и в молоке-сырье.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате проведенных исследований подтверждены высокие показатели продуктивности и качества молока коров различных пород, разводимых в Волгоградской области, таких как голштинская, черно-пестрая и красная степная. Наиболее высокие показатели продуктивности были зарегистрированы у коров голштинской породы, что согласуется с данными других исследователей, подтверждающих ее высокий генетический потенциал [23; 24]. Среднесуточный удой этих животных составил 30,39 кг молока, что значительно превышает аналогичные показатели у черно-пестрых коров на 53,3, у красных степных – на 72,4 %. Это свидетельствует о том, что голштинская порода является наиболее продуктивной среди исследуемых, что делает ее предпочтительной для молочного производства.

Что касается состава молока, то здесь также наблюдаются интересные результаты. Коровы черно-пестрой породы продемонстрировали более высокие уровни содержания жира и белка в молоке. Массовая доля жира была выше на 0,58, а белка на 0,40 % по сравнению с молоком коров голштинской породы. Более того, эти показатели также превышали значения, полученные от коров красной степной породы, на 0,23 и 0,38 % соответственно.

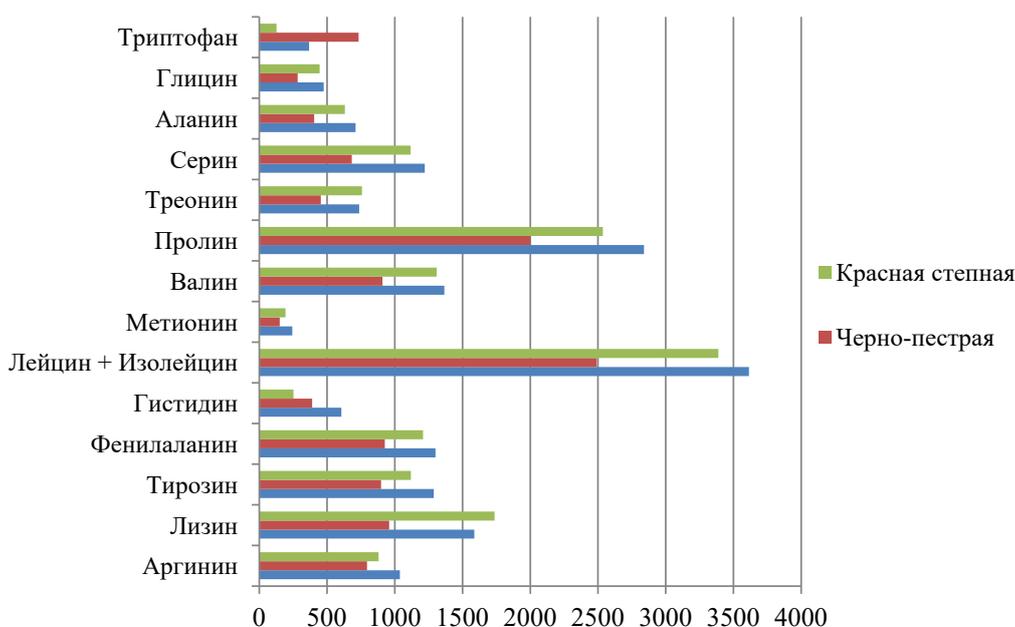


Рисунок 3
Содержание аминокислот в сырах, мг/100 г

Figure 3
Amino acid content in cheeses, mg/100 g

Это свидетельствует о том, что черно-пестрая порода может быть более перспективной для производства молочных продуктов с высоким содержанием жира и белка, что обеспечивает их максимальный выход и высокие показатели качества [25; 26]. Сравнение количественных показателей жира и белка показывает, что от коров голштинской породы было получено на 90,03 кг больше жира и на 79,5 кг белка по сравнению с черно-пестрыми коровами. В то же время разница в получении жира и белка между коровами голштинской и красной степной пород была еще более значительной: 133,2 кг (58,1 %) жира и 124,5 кг (71,5 %) белка. Молоко коров голштинской породы оказалось наиболее богатым по содержанию незаменимых аминокислот. Например, содержание лизина в молоке голштинских коров превышало аналогичный показатель в молоке красных степных коров на 26,1, а у черно-пестрых – на 66,1 %. Также было отмечено, что содержание лейцина и изолейцина в молоке голштинских коров было выше на 8,2 и 24,9 % соответственно, в то время как содержание валина превышало аналогичные показатели в молоке коров черно-пестрой и красной степной пород на 10,5 и 31,9 %. Однако стоит отметить, что молоко коров черно-пестрой породы содержало триптофана в 2,5 раза больше, чем у голштинских коров, и в 6,2 раза больше, чем у красных степных. Метионин, в свою очередь, преобладал в молоке красных степных коров, что может быть важно для некоторых технологических процессов.

При производстве образцов мягкого сыра наивысшие показатели пищевой ценности были зафиксированы у сыра, изготовленного из молока коров голштинской породы. Этот сыр отличался высоким содержанием жира, белка, сухих веществ и аминокислот, что делает его особенно ценным для потребителей. Взаимосвязь показателей качества сырья и готового продукта, изготовленного на его основе, прослеживается в работах и других исследователей [27–30]. Таким образом, проведенная оценка продуктивности коров различных пород и качества получаемого молока подтвердила высокие результаты за 305 дней лактационного периода. Это подчеркивает целесообразность переработки молока

на мягкие сыры, что может быть перспективным направлением для молочного производства в регионе. Важно отметить, что выбор породы коров для молочного производства должен основываться не только на количестве получаемого молока, но и на его качестве, что в конечном итоге влияет на конечный продукт и его потребительские характеристики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная комплексная оценка молочной продуктивности коров трех пород (голштинская, черно-пестрая, красная степная) в условиях Волгоградской области подтвердила существенное влияние породного фактора как на количество, так и на качественные характеристики получаемого молока. Установлено, что наибольшим продуктивным потенциалом характеризуются коровы голштинской породы, значительно превосходящие по величине удоя животных черно-пестрой и красной степной пород. Вместе с тем выявлена обратная зависимость: максимальные показатели массовой доли жира и белка в молоке зафиксированы у коров черно-пестрой породы. Анализ аминокислотного профиля показал, что наиболее ценным по содержанию незаменимых аминокислот является молоко коров голштинской породы. Данное преимущество сохраняется и при его переработке: мягкий сыр из молока голштинов характеризуется наилучшими показателями пищевой ценности и органолептической оценки.

Практическая значимость работы заключается в обосновании выбора голштинской породы в качестве приоритетной для производства мягких сыров с высокой биологической ценностью в условиях Нижнего Поволжья. Молоко черно-пестрой породы, обладающее повышенной жирномолочностью, может быть рекомендовано для производства цельномолочной продукции и масла. Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение генетических маркеров (полиморфизмов генов казеина), ассоциированных с сыропригодностью молока исследуемых пород.

Вклад авторов

М. И. Сложенкина: разработка концепции, формальный анализ.

И. Ф. Горлов: научное руководство, разработка методологии.

Н. И. Мосолова: концептуализация, методология, ресурсы, создание рукописи и ее редактирование.

Т. А. Антипова: проведение исследования, валидация результатов.

О. В. Кудряшова: проведение исследования, формальный анализ, визуализация.

Е. А. Мосолова: написание черновика рукописи.

О. В. Сычева: рецензирование и редактирование рукописи.

Contributions

M. I. Slozhenkina: concept development, formal analysis.

I. F. Gorlov: scientific supervision, methodology development.

N. I. Mosolova: conceptualization, methodology, resources, manuscript creation, and editing.

T. A. Antipova: research implementation, validation of results.

O. V. Kudryashova: research implementation, formal analysis, visualization.

E. A. Mosolova: draft manuscript writing.

O. V. Sycheva: reviewing and editing the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Яркова Т.М. Состояние и проблемы развития молочного скотоводства в России. *Продовольственная политика и безопасность*. 2024;11(1):119-134.
Yarkova T.M. The state and problems of dairy farming development in Russia. *Food Policy and Security*. 2024;11(1):119-134. (In Russ.)
2. Косилов В.И., Комарова Н.К., Харламов А.В., Тюлебаев С.Д., Миронова И.В., Быкова О.А. Влияние скрещивания красного степного и чёрно-пёстрого скота с симменталами на мясные качества помесей. *Известия Оренбургского государственного университета*. 2019;6(80):271-273.
Kosilov V.I., Komarova N.K., Kharlamov A.V., Tyulebaev S.D., Mironova I.V., Bykova O.A. Influence of crossing red steppe and black-and-white cattle with simmentals on the meat qualities of crossbreds. *Izvestiya of the Orenburg State University*. 2019;6(80):271-273. (In Russ.)
3. Soloshenko V.A., Mager S.N. Prospects for livestock farming in Siberia and Far East of Russia. *Foods and Raw Materials*. 2026;14(2):339-343. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2026-2-677>
4. Федоров В.Х., Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Панфилова Г.И., Абонеева Е.В., Тищенко Н.Н. *Продуктивность и конкурентоспособность красной степной породы: методы и результаты совершенствования* / под общ. ред. Ю.А. Колосова. Пос. Персиановский : Донской ГАУ; 2024. 189 с.
Fedorov V.Kh., Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Panfilova G.I., Aboneeva E.V., Tishchenko N.N. *Productivity and competitiveness of the red steppe breed: methods and results of improvement*. Ed. by Yu.A. Kolosov. Persianovsky : Don State Agrarian University; 2024. 189 p. (In Russ.)
5. Soloshenko V.A., Mager S.N. Quality management in animal farming. *Foods and Raw Materials*. 2024;12(2):420-421. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2024-2-618>
6. Дубровицкий А.Р. Взаимосвязь показателей молочной продуктивности с породностью крупного рогатого скота. *Научный журнал КубГАУ*. 2022;184(10):1-6.
Dubrovitsky A.R. Relationship of indicators of dairy productivity with breed of cattle. *KubGAU Scientific Journal*. 2022;184(10):1-6. (In Russ.)
7. Родина Н.Д., Симоненкова А.П., Демина Е.Н., Сергеева Е.Ю. Взаимосвязь между технологическими характеристиками различных пород коров и качеством молока-сырья. *Ползуновский вестник*. 2022;1:47-54.

- Rodina N.D., Simonenkova A.P., Demina E.N., Sergeeva E.Yu. The relationship between the technological characteristics of various breeds of cows and the quality of raw milk. *Polzunovskiy Bulletin*. 2022;1:47-54. (In Russ.)
8. Горелик О.В., Федосеева Н.А., Горелик А.С., Кокшаров Е.В. Изменение показателей продуктивности голштинизированных черно-пестрых пород по лактациям. *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2021;2(65):82-86.
Gorelik O.V., Fedoseeva N.A., Gorelik A.S., Koksharov E.V. Change in Productivity Indicators of Holsteinized Black-and-White Breeds by Lactation. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2021;2(65):82-86. (In Russ.)
 9. O'Callaghan T.F., Hennessy D. Factors affecting the coagulation, renneting, and cheese-making properties of milk from dairy cows: A review. *International Dairy Journal*. 2021;114:104876. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104876>
 10. Amalfitano N., Stocco G., Cipolat-Gotet C., Bittante G., Cecchinato A. Quantitative and qualitative detailed milk protein profiles of 6 cattle breeds: Sources of variation and contribution of protein genetic variants. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(12):11190-11208. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18497>
 11. Summer A., Malacarne M., Formaggioni P., Mariani P., Franceschi P. Effects of dairy cow breed on milk coagulation properties and suitability for Parmesan cheese production. *International Dairy Journal*. 2021;114:104912. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104912>
 12. Ketto E.S.K., Devold T.G., Heringstad B., Ådnøy T., Geitung L., Rønningen O., Skeie S.B. Milk protein polymorphism and coagulation properties of dairy cows: A study on Holstein, Brown Swiss, and Simmental breeds. *Journal of Dairy Science*. 2022;105(4):3390-3401. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21345>
 13. Горелик О.В. Влияние уровня голштинизации на хозяйственно полезные признаки черно-пестрого скота. *ОшГУ Вестник*. 2021;1-2:241-250.
Gorelik O.V. Influence of the level of holsteinization on the economic and useful traits of black-and-white cattle. *OshSU Bulletin*. 2021;1-2:241-250. (In Russ.)
 14. Лавров А.А., Белококов А.А., Горелик О.В. Молочная продуктивность коров голштинизированных линий черно-пестрого скота. *Вестник биотехнологии*. 2020;2(23):5.
Lavrov A.A., Belookov A.A., Gorelik O.V. Dairy productivity of cows of holsteinized lines of black-and-white cattle. *Vestnik Biotechnologii*. 2020;2(23):5. (In Russ.)
 15. Абрамова Н.И., Иванова Д.А. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока. *Молочнохозяйственный вестник*. 2020;3:12-21.
Abramova N.I., Ivanova D.A. Influence of breed characteristics of cows on milk quality indicators. *Dairy Bulletin*. 2020;3:12-21. (In Russ.)
 16. Чеченихина О.С., Мустафина А.А. Современные специализированные породы и типы молочного скота. *Аграрное образование и наука*. 2023;1:7.
Chechenikhina O.S., Mustafina A.A. Modern specialized breeds and types of dairy cattle. *Agrarian Education and Science*. 2023;1:7. (In Russ.)
 17. Иванова Д.А. Сезонные изменения качественных показателей молока у коров айрширской породы в условиях Вологодской области. *Молочнохозяйственный вестник*. 2022;2(46):83-95.
Ivanova D.A. Seasonal changes in the quality of milk from ayrshire cows in the Vologda Region. *Dairy Bulletin*. 2022;2(46):83-95. (In Russ.)
 18. Martins L.F.L., Cardoso F.F., Braccini Neto J., Menezes L.M., Campos G.S. Productive performance and milk quality of Ayrshire, Holstein and crossbred cows under subtropical conditions. *Journal of Dairy Research*. 2023;90(1):41-46. <https://doi.org/10.1017/S0022029923000015>
 19. Костомяхин Н.М., Воронкова О.А., Габедеева М.А. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров разной кровности по голштинской породе. *Вестник Курганской ГСХА*. 2021;3:43-50.
Kostomakhin N.M., Voronkova O.A., Gabedaeva M.A. Dairy productivity and reproductive capacity of cows of different bloodlines in the holstein breed. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2021;3:43-50. (In Russ.)

20. Вельматов А.П., Гибалкина Н.И., Тишкина Т.Н. Показатели продуктивности и аминокислотный состав молока дочерей быков различной селекции. *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2025;2(82):112-117.
Velmatov A.P., Gibalkina N.I., Tishkina T.N. Productivity indicators and amino acid composition of milk from daughters of bulls of different breeds. *Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2025;2(82):112-117. (In Russ.)
21. Калмыкова О.А., Прохоров И.П. Белковый и аминокислотный состав молока коров айрширской и черно-пестрой пород. *Главный зоотехник*. 2019;6:17-24.
Kalmykova O.A., Prokhorov I.P. Protein and amino acid composition of milk from ayrshire and black-and-white cows. *Chief Zootechnician*. 2019;6:17-24. (In Russ.)
22. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Кадралиева Б.Т. Аминокислотный состав белка молока коров-первотелок. *Вестник КрасГАУ*. 2022;11:151-157.
Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Kadralieva B.T. Amino acid composition of milk protein from first-calf cows. *Vestnik KrasGAU*. 2022;11:151-157. (In Russ.)
23. Шушпанова К.А., Татаркина Н.И. Продуктивность коров голштинской породы. *Вестник Курганской ГСХА*. 2020;2:44-47.
Shushpanova K.A., Tatarkina N.I. Productivity of holstein cows. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2020;2:44-47. (In Russ.)
24. Путинцева С.В., Сафронов С.Л. Сравнительный анализ молочной продуктивности коров первотелок голштинской породы разного происхождения. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2023;2(71):87-94.
Putintseva S.V., Safronov S.L. Comparative analysis of the milk productivity of first-calf holstein cows of different origins. *Izvestiya of the St. Petersburg State Agrarian University*. 2023;2(71):87-94. (In Russ.)
25. Каширина Л.Г., Морозова Н.И. Состав молока коров и сливочного масла, изготовленного из него под влиянием антиоксидантов. *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева*. 2019;4(44):25-29. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2019.87.95.004>
Kashirina L.G., Morozova N.I. Composition of cow's milk and butter made from it under the influence of antioxidants. *Bulletin of the P. A. Kostychev Ryazan State Agrotechnological University*. 2019;4(44):25-29. (In Russ.) <https://doi.org/10.36508/RSATU.2019.87.95.004>
26. Востроилов А.В., Артемов Е.С., Курчаева Е.Е. и др. Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров красно-пестрой породы. *Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции*. 2021;1(16):71-77.
Vostroilov A.V., Artemov E.S., Kurchaeva E.E. et al. Dairy productivity, chemical composition, and technological properties of milk from red-and-white cows. *Technologies and Commodity Science of Agricultural Products*. 2021;1(16):71-77. (In Russ.)
27. Коник Н.В., Калиниченко Э.Б., Каиров В.Р. и др. Эффективность производственного использования коров молочных пород. *Аграрный вестник Урала*. 2025;25(1):52-60.
Konik N.V., Kalinichenko E.B., Kairova V.R. et al. The efficiency of the production use of dairy cows. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2025;25(1):52-60. (In Russ.)
28. Дерканосова А.А., Курчаева Е.Е., Артемов Е.С. и др. Качество молока красно-пестрой породы и перспективы его использования в производстве мягких сыров комбинированного состава. *Вестник ВГУИТ*. 2021;83(4):117-125.
Derkanosova A.A., Kurchaeva E.E., Artemov E.S. et al. Milk quality of the red-and-white breed and prospects for its use in the production of soft cheeses with a combined composition. *Vestnik VGUIT*. 2021;83(4):117-125. (In Russ.)
29. Панасенко С.В. и др. Устойчивая сырьевая база как фактор конкурентоспособности предприятий сыроделия. *Техника и технология пищевых производств*. 2022;52(4):706-717. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-4-2400>
Panasenko S.V. et al. Sustainable raw material base as a factor of competitiveness of cheese-making enterprises. *Technique and Technology of Food Production*. 2022;52(4):706-717. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-4-2400>
30. Зубкова А.А. Пищевая ценность сыра. *Актуальные исследования*. 2023;5(135):36-38.
Zubkova A.A. Nutritional Value of Cheese. *Current Research*. 2023;5(135):36-38. (In Russ.)

Сведения об авторах

Сложенкина Марина Ивановна –

доктор биологических наук, профессор, член корреспондент РАН, директор, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия; профессор кафедры «Технология пищевых производств», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

SPIN-код: 8828-3741

niimmp@mail.ru

Горлов Иван Федорович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия; заведующий кафедры «Технология пищевых производств», Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

SPIN-код: 8249-9437

niimmp@mail.ru

Мосолова Наталья Ивановна –

доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>

SPIN-код: 2075-1174

niimmp@mail.ru

Антипова Татьяна Алексеевна –

доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-0365-4806>

SPIN-код: 7723-6008

niimmp@mail.ru

Кудряшова Ольга Владимировна –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-6634-3685>

SPIN-код: 9417-2660

kudryashova-niimmp@mail.ru

About the authors

Marina I. Slozhenkina –

Dr. Sci. (Biol.), Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia; Prof., Department of Food Production Technology, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

niimmp@mail.ru

Ivan F. Gorlov –

Dr. Sci. (Agric.), Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia; Head of the Department of Food Production Technology, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

niimmp@mail.ru

Natalya I. Mosolova –

Dr. Sci. (Biol.), Chief Researcher, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>

niimmp@mail.ru

Tatyana A. Antipova –

Dr. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-0365-4806>

niimmp@mail.ru

Olga V. Kudryashova –

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-6634-3685>

kudryashova-niimmp@mail.ru

Мосолова Елизавета Александровна –

студентка, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия; лаборант-исследователь, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград Россия

<https://orcid.org/0009-0003-3898-4439>

elizavetamosolova37@gmail.com

Сычева Ольга Владимировна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-8885-7508>

SPIN-код: 2449-6135

olga-sycheva@mail.ru

Elizaveta A. Mosolova –

student, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia; Laboratory assistant – researcher, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0009-0003-3898-4439>

elizavetamosolova37@gmail.com

Olga V. Sycheva –

Dr. Sci. (Agric.), Prof., Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-8885-7508>

olga-sycheva@mail.ru