

Научная статья

УДК 636.2.034

DOI: 10.55170/1997-3225-2025-10-3-65-71

**ВЛИЯНИЕ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ КОРОВ
НА КАЧЕСТВО МОЛОЗИВА****Сергей Владимирович Карамаев^{1✉}, Анна Сергеевна Карамаева², Игорь Рамилович Газеев³,
Лариса Николаевна Бакаева⁴**^{1,2} Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия³ Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия⁴ Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия¹ karamaevsv@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>² annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>³ gazeevigor@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2746-8634>⁴ bakaeva.lora@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6136-5044>

Резюме. Цель исследований – улучшение экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени коров молочного направления продуктивности. Объектом исследований являются коровы-первотелки самарского типа черно-пестрой породы. Для проведения исследований методом пар-аналогов было отобрано 60 голов коров-первотелок. У животных через 30 мин после отела брали средние пробы молозива для изучения химического состава. На втором месяце лактации, при достижении коровами-первотелками максимальных удоев, проводили оценку формы вымени, индекса вымени и интенсивности молокоотдачи. Изучение среднесуточных удоев показало, что при улучшении экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени, их величина повышается на 11,4-75,8%. В результате исследований установлено, что при улучшении экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени достоверно ухудшается химический состав молозива. У коров с округлой формой вымени, по сравнению с чашеобразной и ваннообразной, содержание сухого вещества было больше на 1,2 и 2,0%, МДЖ – на 0,4 и 0,6%, МДБ – на 0,9 и 1,5%, минеральных веществ – на 0,2-0,3%, у коров с индексом вымени более 42%, которые отличались лучшим качеством молозива, соответственно на 0,6-3,1%; 0,3-1,0%; 0,4-2,2%. Лучшие показатели молозива отмечены у коров с интенсивностью молокоотдачи 2,2-2,4 кг/мин, которые уменьшались при увеличении интенсивности молокоотдачи: сухое вещество на 1,5-3,4%, МДЖ – на 0,7-1,2%, МДБ на 0,9-2,2%, при уменьшении, соответственно на 0,7-2,4%; 0,5-0,7%; 0,2-1,4%. При этом следует отметить, что изучаемые признаки не напрямую оказывают отрицательное влияние на качество молозива, а через увеличение среднесуточных удоев, которые с основными компонентами молозива имеют отрицательную корреляционную зависимость.

Ключевые слова: порода, коровы-первотелки, форма вымени, индекс вымени, интенсивность молокоотдачи, удои, качество молозива

Для цитирования: Карамаев С. В., Карамаева А. С., Газеев И. Р., Бакаева Л. Н. Влияние экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени коров на качество молозива // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. Т. 10, № 3. С. 65-71 DOI: 10.55170/1997-3225-2025-10-3-65-71

Original article

**THE INFLUENCE OF EXTERIOR FEATURES AND FUNCTIONAL PROPERTIES COW UDDERS
ON THE QUALITY OF COLOSTRUM****Sergey V. Karamaev^{1✉}, Anna S. Karamaeva², Igor R. Gareev³, Larisa N. Bakayeva⁴**^{1,2} Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia³ Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia⁴ Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia¹ karamaevsv@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>² annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>³ gazeevigor@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2746-8634>⁴ bakaeva.lora@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6136-5044>

Abstract. The purpose of the research is to improve the morphological structure and functional properties of udders of dairy cows. The object of research is the first-calf cows of the Samara type of black-and-white breed. 60 heads of first-calf cows were selected for conducting research using the method of paired analogues. Average colostrum samples were taken from the animals 30 minutes after

calving to study the chemical composition. In the second month of lactation, when the first-year cows reached maximum milk yields, the udder shape, the udder index, and milk production intensity were evaluated. The study of the average daily milk yields showed that with an improvement in the morphological structure and functional properties of the udder, their value increases by 11.4-75.8%. As a result of the research, it was found that with the improvement of the morphological structure and functional properties of the udder, the chemical composition of colostrum significantly deteriorates. In cows with a rounded udder shape, compared with the bowl-shaped and tub-shaped ones, the dry matter content was higher by 1.2 and 2.0%, MJ – by 0.4 and 0.6%, MDB – by 0.9 and 1.5%, mineral substances – by 0.2-0.3%, in cows with an udder index of more than 42%, which were distinguished by the best colostrum quality, respectively by 0.6–3.1%; 0.3–1.0%; 0.4–2.2%. The best colostrum values were observed in cows with a milk production rate of 2.2–2.4 kg/min, which decreased with an increase in the intensity of milk production: dry matter by 1.5–3.4%, MJ – by 0.7–1.2%, MDB by 0.9–2.2%, with a decrease, respectively, by 0.7–2.4%; 0.5–0.7%; 0.2–1.4%. At the same time, it should be noted that the studied signs do not directly have a negative impact on the quality of colostrum, but through an increase in average daily milk yields, which have a negative correlation with the main components of colostrum.

Keywords: breed, first-time cows, udder shape, udder index, milk yield intensity, milk yield, colostrum quality

For citation: Karamaev, S. V., Karamaeva, A. S., Gazeev, I. R. & Bakaeva, L. N. (2025) The influence of the morphological structure and functional properties of cow udders on the quality of colostrum. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 10, 3, 65-71 (in Russian). DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-3-65-71](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-3-65-71)

Интенсификация молочного скотоводства на основе внедрения в производство промышленной технологии, которая предполагает максимальную механизацию и автоматизацию трудоемких процессов на животноводческих комплексах, предъявляют к животным очень жесткие требования, которые в значительной степени не соответствуют физиологически обусловленным возможностям и требованиям организма животных. В связи с этим возрастает значимость селекционно-племенной работы по совершенствованию молочных пород скота отечественной селекции на основе использования современных достижений и разработок генетики, биотехнологии, микробиологии и геной инженерии [1-6].

Из истории развития молочного скотоводства в России видно, что проблема пригодности коров отечественной селекции к технологии машинного доения была выявлена в конце 60-х годов прошлого столетия, когда на молочных фермах начали массово использовать доильные аппараты. В результате было установлено, что большая часть коров по форме и размерам сосков, интенсивности молокоотдачи не соответствуют требованиям для машинного доения. Это, в свою очередь, привело к массовой выбраковке пород отечественной селекции из стада, замене их черно-пестрой породой и скрещиванию с лучшими породами мирового генофонда. Таким образом, необоснованное внедрение интенсивной технологии производства молока, гонка за высокими удоями, диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию привели к тому, что многие животноводческие предприятия, не выдержав рыночной конкуренции, обанкротились и прекратили свое существование. В конечном итоге поголовье коров в России сократилось в 8 раз, что стало причиной дефицита натурального молока-сырья для перерабатывающей промышленности [7-12].

Повсеместное тотальное скрещивание отечественных пород скота с быками-производителями голштинской породы, начатое с 1986 г., не дало ожидаемых результатов. В связи с этим с 2000 г. в разы увеличился импорт маточного поголовья голштинской породы в Россию. Приоритет при разведении голштинской породы, привел к значительному изменению структуры поголовья молочных пород. Если доля голштинской породы в 2000 г. была около 5%, то к 2022 г. она составила 51,3% от общего поголовья коров во всех категориях хозяйств. При этом необходимо отметить, что «однобокая» селекция, направленная на увеличение удоя, проблемы с воспроизводством, недостаток ремонтного молодняка и ежегодная выбраковка коров до 35%, не позволяют селекционерам проводить целенаправленную работу по улучшению морфологических признаков и функциональных свойств вымени. Это привело к тому, что на животноводческих комплексах появилось большое количество коров с «проблемным» выменем, снижающим эффективность использования голштинской породы и повышающим заболеваемость маститами [13-18].

Цель исследований: улучшение экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени коров молочного направления продуктивности.

Задача исследований: изучить влияние экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени коров самарского типа черно-пестрой породы на химический состав молозива первого удоя.

Материал и методы исследований. Объектом исследований были выбраны коровы-первотелки самарского типа черно-пестрой породы. Тип выведен в ведущих племенных хозяйствах Самарской области в результате скрещивания коров черно-пестрой породы с быками голштинской породы до получения помесей с долей

крови по улучшающей породе $\frac{5}{8}$ - $\frac{3}{4}$, которых разводили «в себе». В 2008 г. тип утвержден государственной комиссией и занесен в государственный реестр пород крупного рогатого скота.

Для проведения исследований в СХП (колхоз) имени Куйбышева были отобраны по методу пар-аналогов 60 голов коров-первотелок, с учетом возраста, живой массы, линейной принадлежности (линия Р. Соверинг), быка-производителя (Джурор 7783), времени отела (январь-февраль 2024 г.).

У всех коров-первотелок через 30 мин после отела брали средние пробы первой порции молозива, в которых в условиях аналитической научно-исследовательской лаборатории при Оренбургском ГАУ, изучали химический состав. Определение в молозиве сухого вещества, массовой доли жира (МДЖ), массовой доли белка (МДБ) проводили на анализаторе «Лактан 1-4», фракционного состава белков молока (казеин, альбумин, глобулин) на аппарате капиллярного электрофореза «Капель 105 М», молочного сахара и минеральных веществ по методике Красницкой и Кугенева (1988).

На втором месяце лактации по методике ВНИИ племенного дела [19] коров разделили по форме вымени на три подгруппы: I – ваннообразная (17 гол.), II – чашеобразная (31 гол.), III – округлая (12 гол.); по величине индекса вымени на пять подгрупп: I – 41% и менее (3 гол.), II – 42% (9 гол.), III – 43% (17 гол.), IV – 44% (19 гол.), V – 45% и более (12 гол.); по интенсивности молокоотдачи на пять подгрупп: I – 1,6-1,8 кг/мин (5 гол.), II – 1,9-2,1 кг/мин (10 гол.), III – 2,2-2,4 кг/мин (17 гол.), IV – 2,5-2,7 кг/мин (19 гол.), V – 2,8 кг/мин и более (9 гол.).

Результаты исследований. Оценка вымени опытных коров-первотелок показала, что даже у коров одной линии, дочерей одного быка-производителя встречается большое разнообразие по форме вымени (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав первой порции молозива в зависимости от формы вымени коров

Показатель	Форма вымени		
	ваннообразная	чашеобразная	округлая
Поголовье коров, гол./%	17/28,3	31/51,7	12/20,0
Среднесуточный удой, кг	34,2±0,36	30,7±0,41	23,8±0,49
Сухое вещество	27,8±,19	28,6±0,16	29,8±0,21
МДЖ	6,3±0,05	6,5±0,04	6,9±0,06
МДБ	17,8±0,12	18,4±0,09	19,3±0,13
в том числе: казеины	5,7±0,06	5,8±0,04	6,0±0,03
альбумины	5,3±0,05	5,4±0,03	5,6±0,03
глобулины	6,8±0,07	7,2±0,06	7,7±0,05
Молочный сахар	2,4±0,03	2,3±0,02	2,1±0,01
Минеральные вещества	1,3±0,01	1,4±0,01	1,5±0,01

Научно доказано и на практике подтверждено, что форма вымени у коров, если она обусловлена высокой железистостью, имеет высокую, положительную корреляционную связь ($r=0,73-0,84$) с величиной удоя и качеством молока [3, 9, 13, 17].

По результатам оценки было установлено, что в группе опытных коров-первотелок ваннообразную форму вымени имели 28,3% животных, чашеобразную – 51,7%, округлую форму – 20,0%. При этом, максимальные суточные удои в период оценки вымени, были у коров с ваннообразной формой (34,2 кг молока), которые превосходили полусестер с чашеобразной формой на 3,5 кг молока (11,4%; $P<0,001$), с округлой формой – на 10,4 кг (43,7%; $P<0,001$).

Анализируя химический состав первой порции молозива коров с разной формой вымени можно сделать заключение, что разность между опытными животными обусловлена, вероятнее всего, разностью величины среднесуточного удоя, которая, в свою очередь, обусловлена отрицательной корреляционной зависимостью между величиной удоя и массовой долей белка и жира в молозиве [15]. В связи с этим, коровы с округлой формой вымени, характеризующиеся наиболее низкими среднесуточными удоями, имели самые высокие показатели, характеризующие химический состав молозива.

Химический состав молозива значительно отличается от химического состава молока. Если в молоке содержание сухого вещества в среднем составляет 12,5%, то в молозиве этот показатель более чем в 2 раза больше. Наибольшее содержание сухого вещества отмечено в молозиве коров с округлой формой вымени (29,8%), что выше, чем у коров с ваннообразной формой на 2,0% ($P<0,001$), с чашеобразной – на 1,2% ($P<0,001$).

В составе сухого вещества молока на первом месте по массовой доле находится молочный сахар, на втором – молочный жир и на третьем – молочный белок. В молозиве, в отличие от этого, первое место по массовой доле занимает молочный белок, второе – молочный жир, третье – молочный сахар. При этом следует отметить значительные различия по структуре молочного белка молозива. В молоке, по данным А. С. Карамевой и др. [15], от общей массы молочного белка, казеины занимают 81-82%, альбумины – 15-16%, глобулины – 3-4%. В молозиве первого удоя доля казеинов составила у коров с округлой формой вымени – 31,1%, с чашеобразной формой – 31,5%, с ваннообразной – 32,8%, доля альбуминов, соответственно 29,0; 29,3; 29,8%, доля глобулинов – 39,9; 39,1; 38,2%. Таким образом, доля казеинов и альбуминов, которые выполняют в организме телят питательную функцию, по мере улучшения морфологического строения вымени у коров, увеличивается, а доля глобулинов, обеспечивающих защитную функцию организма, уменьшается, что негативно сказывается на здоровье телят.

Молочный жир молозива обеспечивает организм новорожденных телят обменной энергией, которая необходима для проявления всех жизненно важных процессов. По содержанию в молозиве МДЖ коровы с округлой формой вымени превосходили своих аналогов с чашеобразной формой – на 0,4% ($P < 0,001$), с ваннообразной – на 0,6% ($P < 0,001$).

Содержание молочного сахара (лактозы) в молозиве первого удоя более чем в два раза меньше, по сравнению с содержанием в молоке. Это очень важный момент, так как в организме новорожденных телят очень мало фермента лактазы, который расщепляет лактозу до более простых углеводов. В связи с этим, увеличение в молозиве молочного сахара до 2,5% и более, является причиной расстройства работы желудочно-кишечного тракта [15]. Полученные результаты показали, что у коров с чашеобразной и ваннообразной формой вымени, по сравнению с округлой формой, содержание в молозиве лактозы увеличивается, соответственно на 0,2 и 0,3% ($P < 0,001$).

Исследования показали, что улучшение формы вымени коров оказывает положительное влияние на равномерность развития четвертой вымени, характеризующуюся индексом вымени. При этом, увеличение индекса вымени сопровождается увеличением среднесуточного удоя у коров, что, в свою очередь, отражается на качестве молозива, так как величина удоя и химический состав молозива имеют отрицательную корреляционную зависимость (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав первой порции молозива коров с разным индексом вымени, %

Показатель	Индекс вымени, %				
	41 и менее	42	43	44	45 и более
Поголовье коров, гол/%	3/5,0	9/15,0	17/28,3	19/31,7	12/20,0
Среднесуточный удой, кг	19,8±0,44	22,7±0,40	27,4±0,45	31,6±0,38	34,8±0,35
Сухое вещество	28,5±0,19	30,3±0,23	29,7±0,21	28,7±0,24	27,2±0,25
МДЖ	6,6±0,04	7,1±0,04	6,8±0,06	6,5±0,05	6,1±0,04
МДБ	18,4±0,11	19,7±0,13	19,3±0,09	18,6±0,10	17,5±0,12
в том числе: казеины	5,6±0,05	6,2±0,06	6,0±0,05	5,8±0,04	5,4±0,03
альбумины	4,8±0,03	5,3±0,03	5,3±0,04	5,1±0,04	4,9±0,05
глобулины	8,0±0,06	8,2±0,04	8,0±0,05	7,6±0,06	7,2±0,06
Молочный сахар	2,2±0,01	2,1±0,01	2,1±0,02	2,3±0,02	2,4±0,03
Минеральные вещества	1,3±0,01	1,4±0,01	1,5±0,01	1,3±0,01	1,2±0,01

Установлено, что увеличение индекса вымени у коров с 41 до 45% позволяет нарастить среднесуточный удой на 2,9-15,0 кг молока (14,6-75,8%; $P < 0,001$). Наиболее высокое содержание сухого вещества в молозиве (30,3%) было у коров с индексом вымени 42% и среднесуточным удоём 22,7 кг. В соответствии с инструкцией отбора коров для машинного доения указано, что пригодными считаются животные с индексом вымени не менее 42%. Увеличение индекса вымени более 42% сопровождается уменьшением сухого вещества в молозиве соответственно на 0,6-3,1% ($P < 0,001$).

Аналогично со снижением содержания сухого вещества, происходит изменение массовой доли всех составляющих его компонентов. МДЖ уменьшается, соответственно увеличению индекса вымени, на 0,3% ($P < 0,001$); 0,6% ($P < 0,001$); 1,0% ($P < 0,001$); МДБ – на 0,4% (0,05); 1,1% ($P < 0,001$); 2,2% ($P < 0,001$).

Очень важно знать особенности изменения соотношения фракционного состава молочного белка по мере увеличения индекса вымени и величины среднесуточного удоя. Исследования показали, что наибольшие изменения происходят в глобулиновой фракции, что значительно снижает устойчивость новорожденных телят к разным болезням. Если массовая доля казеинов уменьшается на 0,2% ($P<0,05$); 0,4% ($P<0,001$); 0,8% ($P<0,001$); массовая доля альбуминов – на 0,2% ($P<0,001$); 0,4% ($P<0,001$), то массовая доля глобулинов, соответственно на 0,2% ($P<0,01$); 0,6% ($P<0,001$) и 1,0% ($P<0,001$).

Отмечено также, что при увеличении индекса вымени до 44% и более, среднесуточного удоя коров более 30 кг, происходит увеличение содержания в молозиве молочного сахара на 0,2-0,3% ($P<0,001$) и уменьшение содержания минеральных веществ на 0,2-0,3% ($P<0,001$), что также отрицательно сказывается на состоянии здоровья новорожденных телят.

Технология доения коров основана на знании особенностей физиологического процесса молоковыделения из вымени, обусловленного влиянием на организм животных гормона окситоцина, действие которого продолжается не более 6 минут. В связи с этим, скорость молокоотдачи у коров с удоем 34,5 кг должна быть не менее 2,8 кг/мин (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав первой порции молозива коров в зависимости от интенсивности молокоотдачи, %

Показатель	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин				
	1,6-1,8	1,9-2,1	2,2-2,4	2,5-2,7	2,8 и более
Поголовье коров, гол/%	5/8,3	10/16,7	19/31,7	17/28,3	9/15,0
Среднесуточный удой, кг	20,1±0,39	22,4±0,42	26,9±0,46	32,3±0,43	34,5±0,37
Сухое вещество	28,0±0,21	29,7±0,24	30,4±0,26	28,9±0,23	27,0±0,22
МДЖ	6,5±0,04	6,7±0,05	7,2±0,06	6,5±0,05	6,0±0,04
МДБ	18,2±0,10	19,4±0,12	19,6±0,09	18,7±0,11	17,4±0,13
в том числе: казеины	5,6±0,04	5,9±0,05	6,1±0,06	5,6±0,04	5,4±0,03
альбумины	5,1±0,03	5,3±0,04	5,7±0,04	5,4±0,05	5,2±0,04
глобулины	7,5±0,06	8,2±0,06	7,8±0,07	7,7±0,05	6,8±0,07
Молочный сахар	2,0±0,01	2,2±0,01	2,1±0,01	2,3±0,02	2,4±0,03
Минеральные вещества	1,3±0,01	1,4±0,01	1,5±0,01	1,4±0,01	1,2±0,01

Полученные результаты показали, что увеличение интенсивности молокоотдачи у коров с 1,6 до 2,8 кг/мин и более, сопровождается увеличением среднесуточных удоев, соответственно на 2,3 кг (11,4%; $P<0,01$); 6,8 кг (33,8%; $P<0,001$); 12,2 кг (60,7%; $P<0,001$); 14,4 кг (71,6%; $P<0,001$).

Лучшие показатели химического состава молозива были установлены при интенсивности молокоотдачи у коров 2,2-2,4 кг/мин со среднесуточным удоем 26,9 кг. Вероятно, для данного стада эти показатели являются оптимальными. При этом установлено, что увеличение и уменьшение интенсивности молокоотдачи у коров, приводит к ухудшению химического состава молозива.

Увеличение интенсивности молокоотдачи более 2,4 кг/мин, сопровождается уменьшением содержания сухого вещества в молозиве соответственно на 1,5-3,4% ($P<0,001$), МДЖ – на 0,7-1,2% ($P<0,001$), МДБ – на 0,9-2,2% ($P<0,001$). Установлено, что при уменьшении интенсивности молокоотдачи, также происходит уменьшение содержания сухого вещества, соответственно на 0,7 и 2,4% ($P<0,001$), МДЖ – на 0,5-0,7% ($P<0,001$), МДБ – на 0,2-1,4% ($P<0,001$). В данном случае непонятно, почему при уменьшении интенсивности молокоотдачи и уменьшении среднесуточного удоя происходит ухудшение химического состава молозива, так как эти признаки имеют отрицательную корреляционную зависимость. Возможно негативное влияние каких-то дополнительных, неучтенных в процессе исследований факторов.

Заключение. В результате исследований установлено, что при улучшении экстерьерных признаков и функциональных свойств вымени достоверно ухудшается химический состав молозива. При этом следует отметить, что изучаемые признаки не напрямую оказывают отрицательное влияние на качество молозива, а через увеличение среднесуточных удоев, которые с основными компонентами молозива имеют отрицательную корреляционную зависимость.

Список источников

1. Амерханов Х. А. Роль и место животноводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Молочное и мясное скотоводство. 2024. №4. С. 3-6. DOI: [10.33943/MMS.2024.65.11.001](https://doi.org/10.33943/MMS.2024.65.11.001) EDN: [GTAKVS](#)
2. Дунин И. М., Мещеров Р. К., Тяпугин С. Е., Ходыков В. П., Аджибеков В. К., Тяпугин Е. Е. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации // Зоотехния. 2020. №2. С. 2-5. DOI: [10.25708/ZT.2020.23.67.001](https://doi.org/10.25708/ZT.2020.23.67.001) EDN: [LMATCL](#)
3. Карамаев С. В., Китаев Е. А., Валитов Х. З. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока : монография. Самара : РИЦ СГСХА, 2009. 252 с. ISBN: [978-5-88575-230-5](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-230-5) EDN: [QLAXGD](#)
4. Катмаков П. С., Бушов А. В., Пыхтина Л. А., Прокофьев А. Н. Молочное скотоводство Поволжья и методы его совершенствования : монография. Ульяновск : УлГАУ, 2022. 254 с. EDN: [VOUEXD](#)
5. Чинаров А. В. Пространственное развитие и преобразование генофонда молочного скота России // Молочное и мясное скотоводство. 2024. №4. С. 7-12. DOI: [10.33943/MMS.2024.63.86.002](https://doi.org/10.33943/MMS.2024.63.86.002) EDN: [GXZJFA](#)
6. Шичкин Г. И., Дунин И. М., Тяпугин Е. Е., Герасимов Е. В. Состояние молочного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. М. : ВНИИплем, 2024. С. 3-22.
7. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022). М. : ВНИИплем, 2023. С. 107-114.
8. Карамаев С. В., Топурия Г. М., Бакаева Л. Н., Китаев Е. А., Карамаева А. С., Коровин А. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография. Самара : РИЦ СГСХА, 2013. 195 с. ISBN: [978-5-88575-324-1](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-324-1) EDN: [SDDFOV](#)
9. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2018. 214 с. ISBN: [978-5-88575-550-4](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-550-4) EDN: [VTWPJS](#)
10. Кодаева Е. М. Роль региональных племенных служб в сохранении породного разнообразия сельскохозяйственных животных // Всероссийское совещание с региональными племенными службами по развитию племенного животноводства. Май. 2023.
11. Столповский Ю. А., Гостева Е. Р., Солоднева Е. В. Генетические и селекционные аспекты истории развития скотоводства на территории России // Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН, Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока. М. : Акварель. 2022. 88 с. ISBN: [978-5-904787-91-2](https://www.isbn-international.org/product/978-5-904787-91-2) EDN: [SQUIXD](#)
12. Сударев Н. П., Шаркаева Г. А., Абылкасымов Д. Разведение крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород в хозяйствах России, Центрального федерального округа и Тверской области // Зоотехния. 2016. №3. С. 2-4. EDN: [VOJFCN](#)
13. Вельматов А. А., Вельматов А. П., Тишкина Т. Н. Современные технологии производства молока с использованием генофонда симментальского, айрширского и голштинского скота : монография. Саранск : Издательство Мордовского ГУ, 2018. 172 с. ISBN: [978-5-7103-3669-4](https://www.isbn-international.org/product/978-5-7103-3669-4) EDN: [VNWVFM](#)
14. Карамаев С. В., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона отела : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2016. 181 с. ISBN: [978-5-88575-424-8](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-424-8) EDN: [WIVNLT](#)
15. Карамаева А. С., Карамаев С. В., Валитов Х. З. Молозиво коров: состав, свойства, иммунный статус : монография. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. 179 с. ISBN: [978-5-88575-700-3](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-700-3) EDN: [EUAOVS](#)
16. Кузнецов А. В., Луконина О. Н. Базис существующей системы оценки продуктивности крупного рогатого скота отечественных молочных пород // Молочное и мясное скотоводство. 2025. №1. С. 12-17. DOI: [10.33943/MMS.2025.76.49.003](https://doi.org/10.33943/MMS.2025.76.49.003) EDN: [RCGCPI](#)
17. Романова Е. А., Тулинова О. В. Селекционно-генетические показатели линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы // Молочное и мясное скотоводство. 2025. №1. С. 29-32. DOI: [10.33943/MMS.2025.70.54.005](https://doi.org/10.33943/MMS.2025.70.54.005) EDN: [PHUIRM](#)
18. Сударев Н. П., Чаргеишвили С. В., Бугров П. С., Елаткин Н. П., Лукьянов А. А. К проблеме сохранения, восстановления и использования генетического разнообразия пород крупного рогатого скота на территории Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2024. №4. С. 19-22. DOI: [10.33943/MMS.2024.26.69.004](https://doi.org/10.33943/MMS.2024.26.69.004) EDN: [DKDACE](#)
19. Дунин И. М., Переверзев Д. Б., Козанков А. Г. Проведение научных исследований в скотоводстве : методические рекомендации. М. : ВНИИплем, 2000. 79 с. EDN: [VMLUEV](#)

References

1. Amerkhanov, H. A. (2024) The role and place of animal husbandry in ensuring food security in Russia. *Dairy and beef cattle breeding*. 4, 3-6 (in Russian). DOI: [10.33943/MMS.2024.65.11.001](https://doi.org/10.33943/MMS.2024.65.11.001) EDN: [GTAKVS](#)
2. Dunin, I. M., Meshcherov, R. K., Tyapugin, S.E., Khodykov, V. P., Adzhibekov, V. K. & Tyapugin, E. E. (2020) The state and prospects of dairy cattle breeding in the Russian Federation. *Zootechny*, 2, 2-5 (in Russian). DOI: [10.25708/ZT.2020.23.67.001](https://doi.org/10.25708/ZT.2020.23.67.001) EDN: [LMATCL](#)
3. Karamaev, S. V., Kitaev, E. A. & Valitov, Kh. Z. (2009) *Scientific and practical aspects of milk production intensification*. Samara: PC Samara State Agricultural Academy (in Russian). ISBN: [978-5-88575-230-5](https://www.isbn-international.org/product/978-5-88575-230-5) EDN: [QLAXGD](#)

4. Katmakov, P. S., Bushov, A. V., Pykhtina, L. A. & Prokofiev, A. N. (2022) *Dairy cattle breeding in the Volga region and methods of its improvement*. Ulyanovsk: UIGAU (in Russian). EDN: [VOUEXD](#)
5. Chinarov, A. V. (2024) Spatial development and transformation of the gene pool of Russian dairy cattle. *Dairy and beef cattle breeding*, 4, 7-12 (in Russian). DOI: [10.33943/MMS.2024.63.86.002](#) EDN: [GXZJFA](#)
6. Shichkin, G. I., Dunin, I. M., Tyapugin, E. E. & Gerasimov, E. V. (2024) The state of dairy farming in the Russian Federation. *Yearbook on breeding work in dairy farming in the farms of the Russian Federation*. Moscow : VNIplem, 3-22 (in Russian).
7. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in farms of the Russian Federation (2022). Moscow : VNIplem, 2023, 107–114 (in Russian).
8. Karamaev, S. V., Topuria, G. M., Bakaeva, L. N., Kitaev, E. A., Karamaeva, A. S. & Korovin, A. V. (2013) *Adaptive features of dairy cattle breeds*. Samara : PC Samara State Agricultural Academy (in Russian). ISBN: [978-5-88575-324-1](#) EDN: [SDDFOV](#)
9. Karamaev, S. V., Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S., Soboleva, N. V. & Karamaev V. S. (2018) *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region*. Kinel : PC Samara State Agricultural Academy (in Russian). ISBN: [978-5-88575-550-4](#) EDN: [VTWPJS](#)
10. Kodaeva, E. M. (2023) The role of regional breeding services in preserving the breed diversity of farm animals. *All-Russian meeting with regional breeding services for the development of livestock breeding*. May. (in Russian).
11. Stolpovsky, Yu. A., Gosteva, E. R. & Solodneva, E. V. (2022) Genetic and breeding aspects of the history of cattle breeding in Russia. *N. I. Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Federal Agrarian Research Center of the South-East*. Moscow : Akvarelle, 88 (in Russian). ISBN: [978-5-904787-91-2](#) EDN: [SQUIXD](#)
12. Sudarev, N. P., Sharkaeva, G. A. & Abylkasymov, D. (2016) Breeding of Holstein and black-and-white cattle in farms in Russia, the Central Federal District and the Tver region. *Zootechny*, 3, 2-4 (in Russian). EDN: [VOJFCN](#)
13. Velmatov, A. A., Velmatov, A. P. & Tishkina, T. N. (2018) *Modern technologies of milk production using the gene pool of Simmental, Ayrshire and Holstein cattle*. Saransk: Publishing House of the Mordovian State University (in Russian). ISBN: [978-5-7103-3669-4](#) EDN: [VNVVFM](#)
14. Karamaev, S. V., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2016) *Technological properties of milk of dairy cows depending on the calving season*. Kinel : PC Samara State Agricultural Academy (in Russian). ISBN: [978-5-88575-424-8](#) EDN: [WIVNLT](#)
15. Karamaeva, A. S., Karamaev, S. V. & Valitov, H. Z. (2023) *Cow colostrum: composition, properties, immune status*. Kinel : IBC Samara State Agrarian University (in Russian). ISBN: [978-5-88575-700-3](#) EDN: [EUAOVS](#)
16. Kuznetsov, A. V. & Lukonina, O. N. (2025) The basis of the existing system for assessing the productivity of cattle of domestic dairy breeds. *Dairy and beef cattle breeding*, 1, 12-17 (in Russian). DOI: [10.33943/MMS.2025.76.49.003](#) EDN: [RCGCPI](#)
17. Romanova, E. A. & Tulinova, O. V. (2025). Breeding and genetic indicators of linear assessment of the exterior of black-and-white breed cows. *Dairy and beef cattle breeding*. 1, 29-32 (in Russian). DOI: [10.33943/MMS.2025.70.54.005](#) EDN: [PHUIRM](#)
18. Sudarev, N. P., Chargeishvili, S. V., Bugrov, P. S., Elatkin, N. P. & Lukyanov, A. A. (2024). On the problem of preserving, restoring and using the genetic diversity of cattle breeds in the territory of the Russian Federation. *Dairy and beef cattle breeding*. 4, 19-22 (in Russian). DOI: [10.33943/MMS.2024.26.69.004](#) EDN: [DKDACE](#)
19. Dunin, I. M., Pereverzev, D. B. & Kozankov, A. G. (2000) *Conducting scientific research in cattle breeding: methodological recommendations*. Moscow : VNIplem, 79 (in Russian). EDN: [VMLUEV](#)

Информация об авторах:

С. В. Карамаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
А. С. Карамаева – кандидат биологических наук, доцент;
И. Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Л. Н. Бакаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors:

S. V. Karamaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
A. S. Karamaeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;
I. R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
L. N. Bakayeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 18.03.2025; одобрена после рецензирования 19.05.2025; принята к публикации 9.07.2025.
The article was submitted 18.03.2025; approved after reviewing 19.05.2025; accepted for publication 9.07.2025.