


<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.6.533-547>  
УДК 636.082.13: 636.2



## Костромская порода крупного рогатого скота в новом столетии: состояние и перспективы (обзор)

© 2019. А. В. Баранов, Н. Ю. Парамонова, Н. С. Баранова ,  
Т. Ю. Гусева, А. А. Королев, Д. С. Казаков

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Кострома, Российская Федерация

*В статье отражено современное состояние и определены перспективы развития костромской породы крупного рогатого скота. Создание и совершенствование породы дало предпосылки к формированию и дальнейшему развитию породообразования в отечественной и мировой зоотехнической науке. В последние годы численность скота костромской породы, несмотря на ценные хозяйственно полезные качества, необоснованно сокращается. В то же время, в Костромской области имеются перспективы для сохранения ценного генофонда одной из лучших отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности. В результате целенаправленной селекционно-племенной работы при использовании бурых швицких быков создан заводской молочный тип «Караваевский КК-1». В настоящее время от коров-рекордисток костромской породы получают до 12000 кг молока за лактацию. Молоко коров костромской породы имеет высокое содержание белка и жира. Животные обладают хорошими мясными качествами, высокой резистентностью к ряду заболеваний, крепким копытным рогом, легко адаптируются к интенсивным технологиям, имеют хорошую плодовитость и высокое продуктивное долголетие. Для сохранения костромской породы необходимо ежегодно ставить на проверку и накопление спермы 8-10 быков 8 плановых линий и родственных групп. Следует предусмотреть восстановление ранее созданных линий с высоким генетическим потенциалом. Важно выявлять и активно использовать производителей-улучшателей, выведенных в собственных племенных хозяйствах; проводить линейную оценку быков и дочерей-первотёлок по типу телосложения с целью более грамотного подбора. Кроме общепринятых форм и методов селекции, необходимо продолжать иммуногенетический контроль достоверности происхождения племенных животных и внедрять современные методы ДНК-технологий по оценке племенных и продуктивных качеств скота, что позволит выявить ценные генетические комплексы у лучших племенных животных, и, тем самым, в 1,5-2 раза ускорить селекционные процессы.*

**Ключевые слова:** создание породы, хозяйственно полезные качества, уникальность, селекция

**Благодарности:** работа выполнена в рамках темы научно-исследовательской работы факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Костромской ГСХА.

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Баранов А. В., Парамонова Н. Ю., Баранова Н. С., Гусева Т. Ю., Королев А. А., Казаков Д. С. Костромская порода крупного рогатого скота в новом столетии: состояние и перспективы. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019;20(6):533-547. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.6.533-547>

Поступила: 14.08.2019

Принята к публикации: 06.12.2019

Опубликована онлайн: 16.12.2019

## Kostroma cattle breed in the new century: the state and the prospects (review)

© 2019. Aleksander V. Baranov, Natalya Yu. Paramonova, Nadezhda S. Baranova ,  
Natalya Yu. Guseva, Anton A. Korolev, Dmitry S. Kazakov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», Kostroma, Russian Federation

*The article reflects the current state and the prospects of the Kostroma cattle breed development. The creation and improvement of the breed anticipated the formation and further breed development in the domestic and world zoo technical science. In recent years, the number of Kostroma cattle breed has been unreasonably reducing despite its economic valuable traits. At the same time in the Kostroma region there are prospects for preserving the valuable gene pool of one of the best domestic dairy and meat cattle breeds. As a result of directed selection and breeding work with the use of Brown Swiss bulls, a stud milk breed "Karavaevsky KK-1" has been developed. At present cow-champions of the Kostroma breed give up to 12,000 kg of milk per lactation. The milk of the Kostroma breed cows has a high content of protein and fat. The animals of Kostroma breed have good meat qualities, high resistance to a number of diseases, strong ungulate horn, easy adaptability to intensive technologies, good fertility and high productive longevity. To save the Kostroma breed it is important to put on 8-10 bulls of 8 planned lines and related groups for the validation and accumulation of sperm every year. The restoration of*

*previously created lines with high genetic potential should be foreseen. It is necessary to identify and actively use the stud bulls bred in their own breeding farms; to conduct a linear assessment of bulls and daughter heifers by body type for more competent selection. In addition to the generally accepted forms and methods of selection, it is necessary to continue immunogenetic control of the authenticity of the origin of breeding animals and introduce modern methods of DNA technology to assess the breeding and productive qualities of cattle, which will reveal valuable genetic complexes in the best breeding animals and thus 1.5-2 times accelerate the selection processes.*

**Key words:** *breed development, economic valuable traits, uniqueness, selection*

**Acknowledgement:** the work was carried out within the theme of the research work of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy.

**Conflict of interest:** the authors stated that there was no conflict of interest.

**For citations:** Baranov A. V., Paramonova N. Yu., Baranova N. S., Guseva N. Yu., Korolev A. A., Kazakov D. S. Kostroma cattle breed in the new century: the state and the prospects. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2019;20(6):533-547. (In Russ.). <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.6.533-547>

Received: 14.08.2019

Accepted for publication: 06.12.2019

Published online: 16.12.2019

Одной из лучших отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности – костромская, созданная трудом животноводов за рекордно короткое время, в 2019 году исполняется 75 лет. До 60-х годов прошлого века основным методом совершенствования породы было разведение по линиям, что привело к сокращению ее генетического разнообразия. Селекционерами было принято решение по прилитию крови родственной бурой швицкой породы американской селекции. Это позволило обогатить генофонд костромской породы и сохранить высокое качество молока. Результатом 20-летней целенаправленной селекционной работы ученых, специалистов и животноводов стало создание нового заводского молочного типа «Караваяевский КК-1». К сожалению, поголовье скота костромской породы в настоящее время необоснованно сокращается. В то же время, важно максимально сохранить генетические ресурсы имеющихся местных пород животных, что связано с культурными традициями, продовольственной безопасностью и устойчивым развитием сельского хозяйства. В связи с этим необходимы радикальные меры по оценке и сохранению малочисленных пород [1, 2].

**Цель работы** – показать племенную и хозяйственную ценность костромской породы крупного рогатого скота, отразить историю создания породы, состояние и перспективы дальнейшей работы по совершенствованию ее племенных и продуктивных качеств.

**Материал и методы.** Материалом для исследований послужили исторические сведения и данные многолетних исследований ученых и селекционеров, принимавших участие в работе с костромской породой крупного рогатого скота. В процессе работы использованы общенаучные и зоотехнические методы.

**Результаты и их обсуждение.** Костромская порода крупного рогатого скота выведена методом сложного воспроизводительного скрещивания.

Согласно историческим данным, основная часть работы по созданию новой породы проводилась в период с 1934 по 1944 год. Созданию костромской породы благоприятствовали природно-климатические условия и социально-экономические предпосылки. В зоне улучшения местного скота по берегам реки Волги, где постепенно накапливался племенной материал, послуживший основой для создания новой породы, имелись богатые пойменные луга, строилась железная дорога и промышленные предприятия, происходил рост городов и городского населения. Последнее вызвало увеличение спроса на продукцию животноводства [3].

Можно выделить несколько этапов выведения породы [3]. В начале XIX века для улучшения местного скота использовали быков холмогорской породы. В результате было создано костромское отродье холмогорского скота. Позднее, в 70-е годы XIX столетия, в Костромскую губернию с целью повышения молочной продуктивности завозили производителей айрширской, вильстермаршской, симментальской пород, швицкого и альгаузского отродий бурого швицкого скота. Итогом стало формирование двух помесных групп: мисковского и бабаевского скота.

Мисковский скот формировался под влиянием айрширской и вильстермаршской пород в верховьях реки Костромы (зона маслodelия). Этот скот, представленный преимущественно животными красно-пестрой масти, имел тип молочно-мясного скота и отличался хорошей жирномолочностью при невысокой продуктивности [4].

Бабаевский скот образовался при использовании альгаузского отродья бурого швицкого скота и незначительного числа швицких производителей, получил название по Николо-Бабаевскому монастырю. Завозимый в Костромской уезд альгаузский скот был светло-серой и светло-бурой масти с более выраженными признаками молочности [5].

С 1899 по 1910 год из Швейцарии и стада Петровско-Разумовской сельскохозяйственной академии поступили быки швицкой породы. В результате был создан большой массив помесных животных [5]. В 1911-1912 гг. повторно завезли швицких быков для поглотительного скрещивания с помесями первого поколения. Позднее на бабаевской группе животных (1912-1918 гг.) продолжили использование швицких производителей.

В 1920 году был организован совхоз «Караваяево», в котором началась углубленная племенная работа по созданию высокопродуктивного стада. поголовье первоначально было представлено помесным швицизированным скотом неизвестного происхождения. Завоз быков швицкой породы продолжался [6]. В 1928 г. из стада Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева был завезен бык швицкой породы Артист ИШ-55, с которым связана генеалогическая «революция» в породе. От Артиста и коровы Симпатия в 1932 г. получили корову-рекордистку Схема, давшую за 305 дней 5-й лактации 10534 кг молока с содержанием жира 4,67%. Ее пожизненный удой за 12 лактаций составил 100061 кг молока. Мужские потомки быка Артиста стали родоначальниками линий костромской породы: Сим, Суровый, Силач, Салата, Ник, Оград [7].

Работа по созданию новой породы продолжалась. Совхоз «Караваяево» в 1932 г. преобразовали в племенное хозяйство, провели оценку коров, организовали учет их происхождения и продуктивности. В 1934 г. был организован Костромской госплемрассадник (ГПР) швицкого скота на базе племенных ферм. Работа госплемрассадника началась с организации ежемесячного контроля удоя и содержания жира в молоке, присвоения индивидуальных номеров животным, налаживалось ведение записей в заводских книгах. Выявление происхождения животных и их продуктивных качеств позволило перейти к племенной оценке коров и быков, к отбору и подбору в пары лучших животных [8].

Многочисленные исследования ученых показали, что использование только швицких быков привело к снижению у потомков содержания жира в молоке. Поэтому селекционеры приняли решение использовать помесных быков (метод разведения «в себе»). Таким путем формировался общий массив новой породы скота [5, 9, 10, 11].

Центральным местом по улучшению местного скота и созданию новой отечественной породы крупного рогатого скота стал племенной совхоз «Караваяево» Костромской области, в котором скот отличался растянутостью средней трети туловища, большим объемом вымени и хорошей выраженностью всех экстерьерных признаков молочности, а также сочетанием высоких удоев с повышенным содержанием жира в молоке. Становилось очевидным, что, хотя «Караваяево» продолжало считаться племсовхозом швицкого скота, в нем фактически сформировалась новая порода. Одновременно с племенной работой принимались меры для улучшения кормовой базы: распахивались неудобья и вырубался кустарник под посевы кормовых культур, увеличилась доля концентратов. В 1940 г. удой на фуражную корову достиг 6310 кг молока. Росла продуктивность скота и на колхозных фермах Костромского госплемрассадника.

В последующие годы происходило формирование генеалогической структуры породы на основе потомков, полученных от высокоценных производителей, используемых в лучших племенных стадах. Работа была начата с размножения потомства четырех высокопродуктивных коров: Беляны, Послушницы II, Кометы и Симпатии. Животные от первых двух коров имели большую живую массу и высокие удои, а от третьей и четвертой сочетали высокие удои и содержание жира в молоке [6].

Организация интенсивного раздоя коров показала, что животные стада способны давать рекордные удои при улучшении их кормления и содержания. От коровы Послушница II (мировой рекордистки) за 300 дней 6-й лактации надоили 14115 кг молока. Многие коровы стали рекордистками по долголетней продуктивности: в возрасте 22-23 года они сохраняли высокие удои – до 5000 кг молока в год. Пожизненный удой коров Опытница, Краса, Катя и других достигал 100-120 тыс. кг молока, содержание жира в молоке ряда коров доходило до 5,0%, а суточный удой коров-рекордисток достигал 65 кг молока. Для

сохранения и развития ценных качеств выдающихся коров разводили только «в себе», используя для этого быков от своих рекордисток [6, 12].

Работа по созданию новой молочно-мясной породы крупного рогатого скота завершилась в 1944 г. В приказе № 1121 по Народному Комиссариату земледелия Союза СССР за подписью Наркома земледелия СССР А. Андреева говорилось о присвоении выведенной породе крупного рогатого скота наименования «Костромская». Ведущим селекционным стадом стал племенной совхоз «Караваяево», а основными племенными стадами – колхозы «12 Октябрь» и им. Молотова Саметского сельского совета Костромского района Костромской области [9, 13].

Авторами породы признаны старший зоотехник племсовхоза «Караваяево» С. И. Штейман, директор племсовхоза «Караваяево» В. А. Шаумян, директор-селекционер Костромского госплемрассадника Н. А. Горский, селекционер племсовхоза «Караваяево» А. Д. Митропольская и заведующая МТФ колхоза «12 Октябрь» П. А. Малинина [9, 13].

До настоящего времени актуальны все нововведения, которые были разработаны и внедрены специалистами в племенном совхозе «Караваяево»: метод «холодного» выращивания телят; подготовка коров и нетелей к отелу и раздой коров; улучшение кормовой базы; установление сроков осеменения коров после отела; работа с кадрами и другие.

Значительные успехи племенных хозяйств, где разводилась костромская порода скота, и особенно рекордные показатели продуктивности коров племсовхоза «Караваяево», вызвали большой интерес к породе. Костромская порода стала быстро распространяться: скот вывозился в Ивановскую, Смоленскую, Тульскую и Владимирскую области РСФСР, в Витебскую и Могилевскую области Белоруссии, в Татарскую АССР и Марийскую АССР и др. В 1944 г. при утверждении костромской породы численность скота составляла 18 тыс. голов, а в 1974 г. уже 865,6 тыс., т. е. увеличилась более чем в 48 раз [9].

Основным методом совершенствования породы было чистопородное разведение по линиям. В то же время, в середине прошлого века в ряде стад использовались быки джерсейской и швицкой пород (венгерской и авст-

рийской селекции), с 1972 г. – бурой швицкой породы американской селекции [9, 14].

Первые опыты по использованию бурых швицких быков американской селекции для повышения молочной продуктивности и улучшения экстерьерных показателей коров костромской породы стали проводиться с 1972 г. под руководством доктора с.-х. наук, профессора А. А. Ильинского и начались с завоза спермы быков Гамблер 160083 и Султан 157737. При использовании этих быков получили дочерей с продуктивностью больше, чем у сверстниц, по удою на 29,5%, а по продукции молочного жира – на 37,7%. Было принято решение о продолжении работы в этом направлении, поставлена цель – создать молочный тип скота костромской породы [9].

В результате дальнейшей целенаправленной селекционной работы 25 мая 1994 года был зарегистрирован заводской молочный тип скота костромской породы с присвоением названия «Караваяевский КК-1». Продуктивность коров по наивысшей лактации составила 6008 кг молока, с содержанием жира и белка 4,03 и 3,69% соответственно [11].

В настоящее время костромскую породу крупного рогатого скота разводят в Костромской, Ивановской, Московской и Владимирской областях. По итогам бонитировки 2018 г. поголовье крупного рогатого скота костромской породы во всех хозяйствах Российской Федерации составило 9317 гол., в том числе коров – 5841 гол. Средний удой был 5920 кг молока; МДЖ – 4,07%; МДБ – 3,21%; живая масса – 528 кг. В племенных хозяйствах насчитывалось 4982 гол. данной породы, в том числе 3044 коровы с показателями продуктивности в племенных заводах: 6964 кг, 4,24%, 3,30%, 543 кг и в племенных репродукторах: 6192 кг, 4,03%, 3,24%, 553 кг соответственно<sup>1</sup>.

Сегодня рынок внес свою лепту в конкурентоспособность костромской породы без учета ее ценных признаков и адаптационных возможностей. Быстрое распространение чёрно-пёстрой породы скота и голштинизация практически всех пород в нашей стране привели к сокращению генофонда скота костромской породы. Если в советские времена в РФ на долю костромской породы приходилось 1,4% от поголовья крупного рогатого скота, то в новом тысячелетии около 0,35% [11].

<sup>1</sup>Амерханов Х. А., Шичкин Г. И., Чернов В. В. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год). М., 2019. С. 18.

Численность скота костромской породы среди разводимых пород в Костромской области в 2000 г. составляла 91,7%, а к 2018 г. – 63% [15]. В настоящее время в области, кроме костромской породы, разводят черно-пеструю, ярославскую, голштинскую и айрширскую.

По итогам бонитировки 2018 г., в племенных хозяйствах Костромского региона оценено 3393 гол., в т. ч. 1968 коров. В племенных заводах удой на корову составил 6729 кг с массовой долей жира 4,29% и белка 3,34%, с живой массой 546 кг, в племенном репродукторе: 6047 кг, 3,90%, 3,21%, 563 кг соответственно<sup>2</sup>.

В Костромской области сосредоточен ценный генофонд костромской породы. Ежегодно проводится корректировка и разработка новых планов селекционно-племенной работы для племенных хозяйств области. За основу работы с породой принят «План селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 годы», разработанный коллективом авторов<sup>3</sup>.

Данные по молочной продуктивности коров за 2018 год в племенных хозяйствах Костромской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров костромской породы в племенных хозяйствах Костромской области за 2018 г.<sup>4</sup>

Table 1 – Milk productivity of Kostroma breed cows in the breeding farms of Kostroma region in 2018<sup>4</sup>

Племенное хозяйство / Breeding farm	Число коров, гол. / The number of cows, heads	Удой, кг/ Milk yield, kg	Содержание жира / Fat content		Содержание белка / Protein content	
			%	кг	%	кг
Племенные заводы / Pedigree farms						
ОАО «Племзавод «Каравaeво» / ОАО «Plemzavod «Karavaevo»	800	7529	4,26	320,7	3,37	253,7
СПК «Колхоз «Родина» / SPK Collective farm «Rodina»	450	6008	3,96	237,9	3,23	194,1
СПК «Гридино» / Agricultural production cooperative «Gridino»	425	6311	4,70	296,6	3,40	214,6
Племенной репродуктор / Breeding multiplication farm						
ООО «Агрофирма «Планета» / ООО «Agrofirma «Planeta»	293	6047	3,90	235,8	3,21	194,1

В 2019 году статус племенного репродуктора по костромской породе получило ООО «Минское» Костромского района Костромской области.

Генеалогическая структура породы представлена костромскими линиями (Ладка КТКС-253, Курса ИКС-161, Пика КТКС-419, Салата КТКС-83, Каро КТКС-101, Ограда ВДКС-24, Силача КТКС-84, Бархата ВДКС-6, Банана КТКС-383) и родственными группами, полученными на основе использования швицких быков импортной селекции (группы Мастера 106902, Меридиана 90927, Концентрата 106157, Леирда 71151, Батлера 107206, Хилла 76059) [15].

По Центральному федеральному округу костромская порода крупного рогатого скота занимает первое место по пожизненной продуктивности и третье место по качеству молока и продукции на 100 кг живой массы. В современных условиях от коров-рекордисток костромской породы получают до 12000 кг молока и больше за лактацию. Более 100 коров в племенных заводах Костромской области имеют удои свыше 9000 кг молока за лактацию. В ведущем племзаводе «Каравaeво» только за последние годы были выращены и раздоены десятки коров до рекордных показателей продуктивности (табл. 2) [16].

<sup>2</sup>Там же. С. 53.

<sup>3</sup>План селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 годы / Шалугин Б. В. [и др.]. Кострома, 2014. 188 с.

<sup>4</sup>Амерханов Х.А., Шичкин Г.И., Чернов В.В. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год). М., 2019. С. 53.

Таблица 2 – Коровы-рекордистки костромской породы стада ОАО «Племзавод «Каравaeво» /  
Table 2 – Kostroma breed cow-champions of ОАО «Plemzavod «Karavaevo» herd

Кличка и индивидуальный номер коровы / Cow name and individual number	Номер лактации / Lactation number	Молочная продуктивность за наивысшую лактацию / Milk production for the highest lactation		
		удой, кг / milk yield, kg	содержание жира, % / fat content, %	содержание белка, кг / protein content, kg
Лу́жа 2484 / Luzha 2484	1	11827	3,96	3,36
Тюль 1235 / Tyul' 1235	1	11283	3,77	3,39
Лаванда 2682 / Lavanda 2682	1	11013	3,99	3,20
Лава 1320 / Lava 1320	1	10103	3,79	3,52
Креница 9812 / Krinitsa 9812	2	10475	4,00	3,23
Догадка 1128 / Dogadka 1128	2	10115	4,26	3,59
Королева 442 / Koroleva 442	3	10302	4,07	3,36
Имбирка 847 / Imbirka 847	3	10057	4,06	3,28
Селитра 9904 / Selitra 9904	3	9012	5,34	3,32
Барменша 8597 / Barmensha 8597	4	12326	3,61	3,36
Ледышка 535 / Ledyshka 535	5	12010	4,14	3,72
Клеенка 928 / Kleenka 928	5	10175	4,00	3,42

Одна из них, корова Тюль 1235, была представлена в г. Москве на ВДНХ (рис. 1).



Рис. 1. Корова Тюль 1235 /  
Fig. 1. Cow Tyul 1235

От коровы Лу́жа 2484 за 305 дней 1 лактации получили 11827 кг молока с содержанием жира 3,96% и белка 3,36%, от коровы Догадка 1128 по 2 лактации удой составил 10115 кг молока с жирностью 4,26% и белкомолочностью 3,59%, от коровы Барменша 8597 по 4 лактации удой был 12326 кг молока, жирностью 3,61% и белкомолочностью 3,36% [16]. Эти данные свидетельствуют о высоком генетическом потенциале молочной продуктивности коров костромской породы. Много коров-рекордисток костромской породы по пожизненной молочной продуктивности, которые являются «золотым» фондом племенных хозяйств и породы (табл. 3) [16].

Сегодня лучшей по пожизненному удою является корова Доставка 6922 из племенного завода «Каравaeво», от которой за 10 лактаций получили 102427 кг молока с содержанием жира 3,95% и 4016 кг молочного жира.

Селекционеры при работе с костромской породой обращают внимание не только на величину удою, но и на состав молока. Оценка качественного состава молока осуществляется в лаборатории на базе Регионального информационно-селекционного центра (РИСЦ) при Костромской ГСХА. Пищевая ценность молока во многом определяется наличием в нем разных типов белков. Из молока коров, которое характеризуется хорошим соотношением вариантов каппа-казеина, можно приготовить на 6% больше сыра. Исследования ДНК животных костромской породы показали, что частота встречаемости В-аллеля составляет более 60%, в то время как у животных отдельных пород не превышает 10-20% [17, 18, 19].

Молоко коров, несущих в генотипе В-аллель каппа-казеина, является более предпочтительным для производства твердых сыров по сравнению с А-аллельным вариантом [20, 21, 22]. Если каппа-казеин достаточно хорошо изучен и известен, то бета-казеин и его аллельные варианты (А1 и А2) привлекают все большее внимание как со стороны производителей, так и потребителей. Среди быков-производителей бурых пород, к которой относится и костромская, частота встречаемости носителей генотипа А2А2 составляет 41%, А1А1 – 6%,

Таблица 3 – Рекордистки костромской породы по пожизненной молочной продуктивности /  
Table 3 – Kostroma breed cow-champions according to life time milk production

Кличка и индивидуальный номер коровы / Cow name and individual number	Число лактаций / The number of lactations	Удой, кг / Milk yield, kg	Содержание жира / Fat content	
			%	кг
Доставка 6922 / Dostavka 6922	10	102427	3,95	4016
Клеопатра 6981 / Kleopatra 6981	11	99395	4,10	4092
Ступа 4475 / Stupa 4475	10	93523	3,92	3666
Карина 2222 / Karina 2222	12	93158	3,78	3521
Аленка 6744 / Alenka 6744	11	90202	4,02	3636
Догадка 4567 / Dogadka 4567	11	76505	4,26	3275
Смола 4831 / Smola 4831	11	72364	4,04	2924
Шанель 6372 / Shanel' 6372	7	71100	4,28	3062
Шпилечка 8029 / Shpilechka 8029	8	70742	4,31	3049
Сотка 4605 / Sotka 4605	9	70359	4,22	3021
Сопка 448 / Sopka 448	8	70344	4,11	2893

а среди быков-производителей черно-пестрой группы пород соответственно 33 и 16% [19]. Поскольку в Костромской области отсутствует племпредприятие, молодых быков для накопления семени поставляют на проверку в ОАО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных», ОАО «Ярославское по племенной работе» и АО «Ивановское по племенной работе». В 2018 г. в ОАО «Ярославское по племенной работе» был поставлен бык Залив 9220 линии Меридиана 90827, который является носителем генотипа A2A2<sup>5</sup> (рис. 2).



Рис.2. Бык Залив 9220 костромской породы/  
Fig. 2. Kostroma breed bull Zaliv 9220

По мнению специалистов в области молочного животноводства, более предпочтительным является молоко от коров с генотипом A2A2, ценность которого заключается в меньшем риске аллергических реакций у людей

Поэтому отдельные товаропроизводители приступили к маркировке продукции как молоко A2 [23].

Животные костромской породы благодаря крепкой конституции и прочному копытно-рогу легко адаптируются к интенсивным технологиям [24, 25, 26]. Положительная корреляция между экстерьером и удоем может быть с успехом использована в селекции. Коэффициент корреляции между удоем за 305 дней лактации и высотой в холке у коров-первотелок ОПХ «Минское» Костромской области составил  $r = 0,208$ , удоем и косой длиной туловища –  $r = 0,175$ , удоем и шириной в седалищных буграх  $r = 0,283$  [25]. Установлена положительная и достоверная взаимосвязь величины удоя коров костромской породы в ОПХ «Ленинское» Костромской области с основными промерами: между величиной удоя за 305 дней лактации и косой длиной туловища, обхватом груди за лопатками и высотой в крестце (от  $r = 0,26$  до  $r = 0,33$ ). Желательный тип скота в современных условиях обусловлен требованиями промышленной технологии его использования в том или ином хозяйстве [26].

По данным профессора К. В. Петровой [27, 28], костромская порода по мясным качествам приближается к специализированным мясным породам: живая масса бычков в 18 месяцев составляет 500 кг, среднесуточные приросты на откорме – 1000-1200 г, расход кормов на 1 кг прироста живой массы – до 6,1 корм. ед., отмечен хороший сортовой состав туши.

<sup>5</sup>Быки-производители. Электронная база данных Плинор. URL: <https://быки.рф/plem/stat> (дата обращения: 02.12.2019)

Рост численности мясного скота при ресурсосберегающей технологии происходит путем скрещивания коров и сверхремонтных телок молочных и комбинированных местных пород с быками мясного направления продуктивности. На этой основе создаются массивы мясного скота, хорошо приспособленного к зональным условиям кормления и содержания. При контрольном убое 18-месячных бычков-кастратов костромской породы и помесей с абердин-ангусской масса парной туши у помесных бычков-кастратов по сравнению с чистопородными была больше на 24,2 кг ( $P < 0,001$ ), масса внутреннего жира – на 2,5 кг ( $P < 0,001$ ), убойный выход – на 3,9% ( $P < 0,05$ ). Также у помесей выявлена тенденция к более раннему отложению жира по сравнению с чистопородными бычками-кастрами костромской породы [29, 30].

О хороших мясных качествах скота костромской породы свидетельствуют данные о высокой частоте генотипа AA гена C – рецептора ретиноевой кислоты (RORC). Данный рецептор гормона роста щитовидной железы ассоциирован с мраморностью мяса и накоплением внутримышечного жира у крупного рогатого скота. Встречаемость L-аллеля гена гормона роста bGH была выше у чистопородных животных костромской породы и составила 95% [19].

Животные отличались резистентностью к серьезным заболеваниям: туберкулезу, бруцеллезу и лейкозу, а также высокой плодовитостью [17, 19]. Выход телят в племенных хозяйствах составил 85-88%. При анализе более 30 тыс. отелов выявлено 2,4% многоплодных. Использование коров с двойневыми отелами и их потомства позволило повысить выход телят на 3-4% и удой на 397 кг. Более 30% многоплодных коров рекордную продуктивность показывало в год отела двойней. К 6-10-месячному возрасту телята, рожденные в числе двоен, за счет более высокой энергии роста догоняли по живой массе своих одиночных сверстников [31, 32].

В условиях промышленной технологии продолжительность продуктивного использования коров костромской породы значительно выше, чем у других пород, разводимых в Костромской области [33, 34]. Средняя продолжительность хозяйственного использования коров в Российской Федерации составила 3,48 отела. В Костромской области средний возраст выбывших коров был на уровне 3,83 отела, в том числе по основным породам,

разводимым в регионе: костромская – 4,26 отела, айрширская – 2,20, черно-пестрая – 3,0; ярославская – 4,40 отела. Чистопородные костромские коровы отличались высокой пожизненной продуктивностью и длительным сроком использования (5,88 лактации) и превосходили животных импортной селекции по продуктивному долголетию на 0,05-1,62 лактации ( $P < 0,05-0,001$ ), по пожизненному удою на 422-9422 кг молока ( $P < 0,05-0,001$ ). При этом дочери быка Барон 5099, помесные с бурой швицкой породой американской селекции, использовали 8,60 лактации, быка Драп 7020 американо-австрийской селекции – 4,71 лактаций, быка Георг 211233 австрийской селекции – 9,33 лактации [34].

Продолжительность сервис-периода, как производственного показателя, дает общее представление о воспроизводительной функции как стада в целом, так и каждой коровы. В ОАО «Племзавод «Караваево» животные, сервис-период которых был 61-90 дней, имели наивысшее продуктивное долголетие – 4,70 лактации и пожизненный удой 33757 кг молока, что выше сверстниц из других групп на 1,16 лактации ( $P < 0,01$ ) и 7492 кг молока ( $P < 0,01$ ) соответственно. Также животные этой группы достоверно превосходили своих сверстниц по лактационному показателю на 820 кг ( $P < 0,05$ ), по удою на один день жизни – на 1,84 кг молока ( $td = 1,84$ ). Коэффициент использования воспроизводительной способности телок и коров составил 84 и 93% соответственно [34].

Коровы-первотелки СПК «Гридино» с продолжительностью сервис-периода 61-90 дней отличались наивысшим продуктивным долголетием 6,05 лактации, что выше, чем у сверстниц на 0,89-1,75 лактации ( $P < 0,05-0,001$ ). Они превосходили коров-первотелок из других групп по пожизненному удою на 10860 кг молока ( $P < 0,001$ ), по лактационному показателю – на 834 кг ( $P < 0,001$ ), по удою на один день лактации и жизни – на 1,43 ( $P < 0,01$ ) и 2,34 кг молока ( $P < 0,05$ ) соответственно. Таким образом, в обоих хозяйствах наивысшим продуктивным долголетием обладали коровы-первотелки, у которых продолжительность сервис-периода составила 61-90 дней [34].

В 70-80-е годы прошлого столетия во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства в лаборатории иммуногенетики под руководством кандидата ветеринарных наук, старшего научного сотрудника П. Ф. Сорокового были начаты интенсивные



исследования по изучению групп крови у отечественных пород крупного рогатого скота и использованию генетических маркеров в теоретической и практической селекции<sup>6</sup>. Такие исследования проводятся и с костромской породой крупного рогатого скота во вновь созданном Селекционном центре (ныне Региональном информационно-селекционном центре (РИСЦ)). Опыт работы специалистов лаборатории иммуногенетики РИСЦ показывает большие возможности использования метода генетического маркирования при совершенствовании скота костромской породы. Это аттестация животных: по группам крови; оценка генофонда; экспертиза происхождения племенных животных; генетическое маркирование заводских линий, родственных групп, заводских маточных семейств и отдельных животных;

использование генетических маркеров при селекции быков-производителей; генетическая оценка естественной резистентности и устойчивости к заболеванию маститами; генетическое обоснование создания заводского молочного типа скота «Каравеевский КК-1»; совершенствование системы разведения путем отбора и подбора для получения животных желательного генотипа [10].

Данные по частоте основных аллелей EAB-локуса групп крови у быков-производителей ведущих линий и родственных групп костромской породы приведены в таблице 4 [10]. Из 17 EAB-аллелей, присущих швицким быкам американской селекции, 12 были новыми для породы и использованы в качестве генетических маркеров при выведении заводского типа скота «Каравеевский КК-1».

Таблица 4 – Частота основных аллелей EAB-локуса групп крови у быков-производителей ведущих линий и родственных групп костромской породы [10] /

Table 4 – Frequency of the main alleles of the EAB locus of blood groups in bulls of Kostroma breed leading lines and related groups [10]

EAB-аллели/ EAB alleles	Линии и родственные группы/ Lines and related groups					
	Капо / Karo	Ладок / Ladok	Салат / Salat	Мастер / Master	Меридиан / Meridian	Концентрат / Kontsentrat
«b»	0,1078	0,2917	0,0882	0,0426	0,0167	-
Q	0,0392	0,1500	-	-	0,1166	0,0185
O'	0,0784	0,8330	0,1176	0,0319	0,0500	-
O <sub>1</sub>	-	-	0,0882	-	-	0,0815
P <sub>1</sub> I'	0,0196	-	0,0882	-	-	-
G <sub>2</sub> D'	0,0784	-	-	-	-	-
E' <sub>3</sub> G''	-	-	-	-	0,0500	-
I <sub>1</sub> G'G''	0,0686	0,1083	0,2647	0,0319	0,0500	0,1296
Y <sub>2</sub> G'Y'G''	0,0784	-	0,2940	-	-	-
B <sub>1</sub> P <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> G'Y'	-	-	-	0,0639	0,0500	-
G <sub>3</sub> O <sub>1</sub> T <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> E' <sub>3</sub> F' <sub>2</sub>	0,0196	0,0500	-	0,4255	0,2000	0,2408
B <sub>2</sub> G <sub>3</sub> QT <sub>1</sub> A' <sub>1</sub> P'	0,1274	0,1083	0,0588	0,0532	0,0167	0,0185
B <sub>1</sub> O <sub>3</sub> Y <sub>2</sub> A'E'G'P'Q'Y'	0,0098	0,0333	0,2128	0,2128	0,3500	0,1296
Y <sub>2</sub> A' <sub>2</sub> D'E' <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	0,0926

В процессе селекции были получены животные разных генотипов. Так, <sup>3</sup>/<sub>4</sub>-кровные первотелки, унаследовавшие в EAB-локусе оба швицких аллеля, достоверно превосходили своих сверстниц с одним швицким аллелем на 378 кг молока при одинаковой жирномолочности [10].

Быки-производители с разным индексом племенной ценности (ИПЦ) различались как

по специфике, так и по частоте маркерных аллелей. Подтверждена правильность выбранного направления в селекции быков для получения животных новых генераций [10]. Использование маркерных аллелей других систем групп крови позволяет выявлять новые группы сцепления и определять их влияние на проявление продуктивных признаков у потомства.

<sup>6</sup>Сороковой П. Ф. Методические рекомендации по исследованию и использованию групп крови в селекции крупного рогатого скота. Дубровицы, 1974. 40 с.

Важным методом селекции молочного скота является племенной подбор. При составлении планов племенного подбора необходимо знать сочетаемость отдельных производителей с маточным поголовьем, то есть специфическую комбинационную способность (СКС) того или иного быка.

От дочерей быка Страйк с генотипом  $Y_2A_2D'E_3/V_1O_3Y_2A_2E_3G'P'Q'Y'$  получили 5750 кг молока с высоким содержанием жира (4,35%) и белка (3,63%). В то же время дочери этого производителя с генотипом  $Y_2A_2D'E_3/Y_2G'Y'G''$  имели удой 4027 кг молока с содержанием жира 4,04% и белка 3,62% [14].

Использование семени быков определенного генотипа в племенных стадах и подбор к ним маточного поголовья позволят получить быков-производителей с маркерами, определенными для каждой линии или родственной группы, сохранить их генетическую дифференциацию, сохранить генофонд стада и породы с поддержанием его на определенном уровне, избежать негативного влияния инбридинга на большинство хозяйственно полезных признаков, повысить генетический потенциал стада и, соответственно, молочную продуктивность.

Костромская порода создавалась на основе маточных семейств. Анализ заводских семейств по EAB-локусу групп крови в ОАО «Племзавод «Караваево» и ОАО «Минское» свидетельствует о высоком генетическом потенциале животных как по молочной продуктивности и срокам их хозяйственного использования, так и по высокой пожизненной продуктивности. Так, у высокопродуктивных животных ОАО Племзавод «Караваево» выявлен 21 аллель по EAB-локусу групп крови, из которых высокую частоту встречаемости имеют аллели  $V_1O_3Y_2A_2E_3'G'P'Q'Y'$  и  $G_3O_1T_1Y_2E_3'F_2'$ , характерные для бурого швицкого скота американского происхождения, селекционируемого на высокую молочную продуктивность. Их частота составляет 0,1969 и 0,2875 соответственно [16].

Аллель  $E_3'G''$  маркирует генотип 80% высокопродуктивных коров. Он выявлен в семействах Армы 1790 и Крутки 8350. При расчетном родительском индексе дочерей (РИД) – 8161 кг молока и 4,10% жира их фактический удой составил 8653 кг молока и 4,50% жира, т. е. на 492 кг молока и 0,40% жира ( $P < 0,001$ ) выше ожидаемого. В связи с этим, аллель  $E_3'G''$  следует отнести к маркерам генотипа коров с

высоким уровнем молочной продуктивности. Ряд аллелей не имеют широкого распространения, но являются ценными и требуют сохранения в породе [10, 16, 35].

По мнению ученых, генетические маркеры также с успехом можно использовать при оценке воспроизводительной способности коров [33, 34]. Лучшей оплодотворяемостью характеризовались спариваемые особи, когда оба аллеля в генотипе разные на 50,2%, а самой низкой – на 28,5% одинаковые [10].

У многоплодных коров при подборе быка, имеющего в генотипе оба аллеля, отличных от аллелей генотипа коровы, многоплодные отелы составили 18,5%, если один аллель был сходным – 15,9%, а оба аллеля одинаковые – 9,2% [31, 32].

Дополнительным маркером по оценке молочной продуктивности крупного рогатого скота являются особенности носогубного зеркала, что связано с явлениями сцепленного наследования в полигенных комплексах и общей направленностью эпигенетической регуляции экспрессии генома. Изучена частота встречаемости дерматотипов, тип и морфологические характеристики носогубного зеркала. В качестве «наиболее желательных» в ОАО «Племзавод «Караваево» были взяты дерматотипы «ветка» и «крона» [36]. У животных, которые обладали «желательным» генотипом, присутствовали аллели  $I_1Y_2Y'$ ,  $V_1P_1Y_2G'Y'$ ,  $V_1I_1T_1A'_1$ ,  $I_1Y_2E_3Y'G''$ ,  $Y_2A_2D'E'_1$  и  $G_2E_3F'_2O'$ , а удои коров с «наиболее желательным» дерматотипом и «желательным» генотипом по первой лактации был выше удои животных с «менее желательным» дерматотипом и «менее желательным» генотипом на 1732 кг ( $P < 0,001$ ). Таким образом, можно получить животных с высокой молочной продуктивностью, использование которых позволит значительно повысить экономику скотоводства.

Приведенные сведения подтверждают, что животные костромской породы обладают высоким потенциалом продуктивности, хорошей воспроизводительной способностью, резистентностью к заболеваниям и продуктивным долголетием.

В перспективе племенная работа с костромской породой должна быть направлена как на сохранение генофонда уникальной отечественной породы, так и на совершенствование продуктивных качеств, распространение селекционных достижений по выведению коров-долгожительниц с рекордной молочной про-

дуктивностью. Необходимо выделить генофондные стада в породе с целью сохранения ценных генетических ресурсов в соответствии с генеалогической структурой породы. В систему оценки быков-производителей по качеству потомства следует включать показатели линейной оценки экстерьера дочерей.

Первостепенное значение при совершенствовании племенных и продуктивных качеств скота костромской породы имеет внедрение эффективных селекционных приемов. Необходима активизация работы Совета с целью координации всей селекционной работы с костромской породой скота. В последние годы проводится работа по развитию племенной базы породы с определением хозяйств, удовлетворяющих требованиям статуса племенного завода или репродуктора.

В 2019 году поставлено на проверку и накопление спермы 10 быков-производителей перспективных линий и родственных групп с продуктивностью матерей не ниже 9000-10000 кг молока: Ладка 2537 КТКС-253, Каро 1494 КТКС-101, Силача 393 КТКС-84, Салата 1216 КТКС-83, Концентра 106157, Мастера 106902, Меридиана 90827, Хилла 76059. Выявляются и активно используются производители-улучшатели, полученные в собственных племенных хозяйствах [37, 38]. Иммуногенетические исследования проводятся для определения достоверности происхождения

животных и выявления желательных аллелей, воспроизводство которых в поколениях будет способствовать повышению уровня молочной продуктивности коров. У коров всей активной части популяции проводится определение качества молока на высокопроизводительном аппарате Bentley Dairy Spec FT. На базе РИСЦ при ФГБОУ ВО Костромской ГСХА в 2019 году создана лаборатория молекулярно-генетической экспертизы, что позволяет использовать современные ДНК-технологии при работе с костромской породой скота.

**Выводы.** Создание костромской породы скота является всенародным достоянием. Она считается одной из лучших отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности, выведенная методом сложного воспроизводительного скрещивания. Животные костромской породы обладают ценными хозяйственно-полезными качествами. Для ее совершенствования используются как традиционные зоотехнические, так и современные методы селекции, которые направлены на увеличение молочной продуктивности и улучшение экстерьерно-конституциональных особенностей. Костромская область является основным центром совершенствования костромской породы крупного рогатого скота и потенциальным источником племенного материала для сельхозтоваропроизводителей.

#### Список литературы

1. Дунин И., Данкверт А., Кочетков А. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации. Молочное и мясное скотоводство. 2013;(3):1-5. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18982961>
2. Баранов А. В., Шалугин Б. В. Оценка и рациональное использование генофонда костромской породы крупного рогатого скота. Достижения науки и техники АПК. 2011;(9):48-51. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16911152>
3. Ружевский А. Б., Рубан Ю. Д., Бердник П. П. Породы крупного рогатого скота. М.: Колос, 1980. 246 с.
4. Власов П. Г. Мисковский скот. Труды Московского зоотехнического института имени В. М. Молотова. М.: Сельхозгиз, 1933. С. 23-34.
5. Штейман С. И. Как создано рекордное караваевское стадо. М.: Сельхозгиз, 1948. 109 с.
6. Митропольская А. Д. Из истории караваевского стада. Молочное и мясное скотоводство. 1969;(10):21-23.
7. Эйсер Ф. Ф. Племенная работа с молочным скотом. М.: Агропромиздат, 1986. 184 с.
8. Горский Н. А. Костромская порода скота в колхозах. М.: Сельхозгиз, 1952. 172 с.
9. Ильинский А. А. Костромская порода скота и ее совершенствование. Л.: Агропромиздат. 1985. 128 с.
10. Баранов А. В., Баранова Н. С., Егоров О. С., Подречнева И. Ю. Эффективность генетического маркирования при селекции скота костромской породы. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015;(4):70-75. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23857056>
11. Шалугин Б. В. Формирование и реализация продуктивного потенциала скота костромской породы. Кострома: Изд. Костромской ГСХА, 2011. 199 с.
12. Шаумян В. А. Основы совершенствования молочного скота. Кострома: Костромское областное государственное издательство, 1951. 281 с.
13. Лискун Е. Ф. Отечественные породы крупного рогатого скота. М., 1949. 80 с.
14. Гусева Т. Ю., Баранов А. В. Совершенствование оценки быков-производителей в условиях интенсификации молочного скотоводства. Актуальные проблемы зоотехнической науки и практики : тезисы докл. обл. науч.-практ. конференции. Харьков, 1990. Ч. I. С. 16.

15. Королев А. А., Баранова Н. С., Баранов А. В. Оценка и совершенствование основных линий и родственных групп скота костромской породы. Известия Международной академии аграрного образования. 2018;(39): 192-198. Режим доступа: <https://maoarus.ru/vypuski-zhurnala-izvestiya-maao/>
16. Баранова Н. С., Баранов А. В., Глущенко М. А., Подречнева И. Ю., Сиротина М. В. Оценка и совершенствование заводских семейств в молочном скотоводстве. Монография. Кострома - Караваево: Костромская ГСХА, 2018. 161 с.
17. Перчун А. В., Белокуров С. Г., Сулимова Г. Е. Ассоциация аллелей генов каппа-казеина, гормона роста и пролактина с показателями молочной продуктивности коров костромской породы. Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 64-й Междунар. научно-практ. конф. Т. 2. Кострома: КГСХА, 2013. С. 194-198.
18. Перчун А. В., Сулимова Г. Е., Белокуров С. Г. Генотипирование молочных белков крупного рогатого скота костромской породы. Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 63-й Междунар. научно-практ. конф. Т. 1. Кострома: КГСХА, 2012. С. 116.
19. Сулимова Г. Е., Лазебная И. В., Перчун А. В., Воронкова В. Н., Рузина М. Н., Бадин Г. А. Уникальность костромской породы крупного рогатого скота с позиции молекулярной генетики. Достижения науки и техники АПК. 2011;(9):52-54. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16911153>
20. Bonfatti V., Di Martino G., Cecchinato A., Degano L., Carnier P. Effects of beta-kappa-casein (*CSN2*- *CSN3*) haplotypes, beta-lactoglobulin (*BLG*) genotypes, and detailed protein composition on coagulation properties of individual milk of Simmental cows. *J. DairySci.* 2010;93(8):3809-3817. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2779>
21. Akers R. M., Bauman D. E., Capuco A. V., Goodman G. T., Tucker H. A. Prolactin regulation of milk secretion and biochemical differentiation of mammary epithelial cells in periparturient cows. *Endocrinology.* 1981;109: 23-30. DOI: <https://doi.org/10.1210/endo-109-1-23>
22. Le Provost F., Leroux C., Martin P., Gafe P., Dijane J. Prolactin gene expression in ovine and caprine mammary gland. *Neuroendocrinology.* 1994;60(3):305-313. URL: [https://www.researchgate.net/publication/15229029\\_Prolactin\\_Gene\\_Expression\\_in\\_Ovine\\_and\\_Caprine\\_Mammary\\_Gland](https://www.researchgate.net/publication/15229029_Prolactin_Gene_Expression_in_Ovine_and_Caprine_Mammary_Gland)
23. Гуськова С. В. А2-молоко – продукт для детского питания. Молочная промышленность. 2018;(5):48-49. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35325699>
24. Богданова Т. В., Мошихина Т. А. Наследуемость признаков линейной оценки экстерьера костромских коров. Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 56-й Междун. научно-практ. конф. Т. 2. Кострома: КГСХА, 2005. С. 85-87.
25. Глущенко М. А., Тараканова Г. Н., Семкина Н. И. Особенности экстерьера коров костромской породы. Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 57-й научно-практ. конференции. Т.3. Кострома: КГСХА, 2005. С. 32-34.
26. Давыдова А. С., Баранова Н. С., Гусева Т. Ю. Оценка экстерьера коров-дочерей разных быков-производителей. Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 58-й научно-практ. конф. Т. 2. Кострома: КГСХА, 2007. С. 103-105.
27. Петрова К. В. Убойные качества молодняка костромской породы. Достижения науки и передового опыта – резервы интенсификации животноводства. Кострома, 1988. С. 23-25.
28. Петрова К. В. Особенности формирования мясной продуктивности скота костромской породы. Проблемы развития и научное обеспечение животноводства Евро-Северо-Востока России: сб. материалов научно-практ. конф. Кострома, 2005. С. 272-277.
29. Позднякова В. Ф. Повышение мясной продуктивности в скотоводстве. Кострома: Костромская ГСХА, 2003. 129 с.
30. Позднякова В. Ф. Мясная продуктивность крупного рогатого скота костромской породы. 70 лет костромской породе скота: сб. статей. Кострома - Караваево: Костромская ГСХА, 2014. С. 113-118.
31. Баранова Н. С., Баранов А. В. Повышение плодовитости как метод сохранения генофонда скота костромской породы. 70 лет костромской породе скота: сб. статей. Кострома - Караваево: Костромская ГСХА, 2014. С. 72-82.
32. Баранова Н. С., Баранов А. В. Генетическая оценка плодовитости молочного скота. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2008;(11):170-172. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11917505>
33. Саморуков Ю., Бычков А., Чернов В., Андрианов В., Потепалова В. О породах в молочном скотоводстве. Молочное и мясное скотоводство. 2013;(1):21-23. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18760487>
34. Казаков Д. С., Белокуров С. Г. Влияние быков-производителей разной селекции на продуктивное долголетие коров костромской породы. Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сб. статей 69-й междунар. научно-практ. конф. Кострома - Караваево: Костромская ГСХА, 2018. Т. 1. С. 174-181.
35. Букаров Н., Силкина С. Генетический мониторинг в молочном скотоводстве с использованием маркерных групп крови. Молочное и мясное скотоводство. 2011;(7):14-16. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17213761>
36. Сиротина М. В. Фенетика носогубного зеркала костромской породы крупного рогатого скота. 70 лет костромской породе скота: сб. статей. Кострома - Караваево: Костромская ГСХА, 2014. С. 118-128.
37. Королев А. А., Баранова Н. С. Продуктивность коров ОАО «Племзавод «Караваево» в зависимости от сочетаемости линий и родственных групп. Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сб. статей 69-й Междунар. научно-практ. конф. Караваево: Костромская ГСХА. 2018. Т. 1. С. 187-193.
38. Королев А. А., Баранова Н. С. Влияние метода получения быков-производителей на реализацию генетического потенциала молочной продуктивности дочерей. Актуальные вопросы развития науки и технологий: сб. статей заочной Междунар. научно-практ. конф. Караваево: Костромская ГСХА. 2018. С. 94-99.

## References

1. Dunin I., Dankvert A., Kochetkov A. *Perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva i konkurentosposobnost' molochnogo skota, razvodimogo v Rossiyskoy Federatsii*. [Prospects of development of dairy cattle breeding and competitiveness of dairy cattle bred in the Russian Federation]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*. 2013;(3):1-5. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18982961>
2. Baranov A. V., Shalugin B. V. *Otsenka i ratsional'noe ispol'zovanie genofonda kostromskoy porody krupnogo rogatogo skota*. [Assessment and rational use of the gene pool of the Kostroma breed of cattle]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2011;(9):48-51. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16911152>
3. Ruzhevskiy A. B., Ruban Yu. D., Berdnik P. P. *Porody krupnogo rogatogo skota*. [Breeds of cattle]. Moscow: Kolos, 1980. 246 p.
4. Vlasov P. G. *Miskovskiy skot*. [Miskovsky cattle]. *Trudy Moskovskogo zootekhnicheskogo instituta imeni V. M. Molotova*. [Proceedings of the Moscow zootechnical Institute named after V. M. Molotov]. Moscow: Sel'khozgiz, 1933. pp. 23-34.
5. Shteyman S. I. *Kak sozdano rekordnoe karavaevskoe stado*. [How a record Karavaev herd has been created]. Moscow: Sel'khozgiz. 1948. 109 p.
6. Mitropol'skaya A. D. *Iz istorii karavaevskogo stada*. [From the history of Karavaev herd]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*. 1969;(10):21-23. (In Russ.).
7. Eysner F. F. *Plemennaya rabota s molochnym skotom*. [Breeding work with dairy cattle]. Moscow: Agropromizdat. 1986. 184 p.
8. Gorskiy N. A. *Kostromskaya poroda skota v kolkhozakh*. [Kostroma breed of cattle in collective farms]. Moscow: Sel'khozgiz. 1952. 172 p.
9. Il'inskiy A. A. *Kostromskaya poroda skota i ee sovershenstvovanie*. [Kostroma breed of cattle and its improvement]. Leningrad: Agropromizdat. 1985. 128 p.
10. Baranov A. V., Baranova N. S., Egorov O. S., Podrechneva I. Yu. *Effektivnost' geneticheskogo markirovaniya pri seleksii skota kostromskoy porody*. [Efficiency of genetic marking in breeding of cattle of Kostroma breed]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2015;(4):70-75. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23857056>
11. Shalugin B. V. *Formirovaniye i realizatsiya produktivnogo potentsiala skota kostromskoy porody*. [Formation and realization of productive potential of cattle of Kostroma breed]. Kostroma: *Izd. Kostromskoy GSKhA*, 2011. 199 p.
12. Shaumyan V. A. *Osnovy sovershenstvovaniya molochnogo skota*. [Fundamentals of improvement of dairy cattle]. Kostroma: *Kostromskoe oblastnoye gosudarstvennoye izdatel'stvo*, 1951. 281 p.
13. Liskun E. F. *Otechestvennye porody krupnogo rogatogo skota*. [Domestic breeds of cattle]. Moscow, 1949. 80 p.
14. Guseva T. Yu., Baranov A. V. *Sovershenstvovanie otsenki bykov-proizvoditeley v usloviyakh intensivatsii molochnogo skotovodstva*. [Improvement of evaluation of bulls-producers in the conditions of intensification of dairy cattle breeding]. *Aktual'nye problemy zootekhnicheskoy nauki i praktiki : tezisy dokl. obl. nauch.-prakt. konferentsii*. [Actual problems of zootechnical science and practice: Theses of the region scientific and practical Conference]. Khar'kov, 1990. Part. I. pp. 16.
15. Korolev A. A., Baranova N. S., Baranov A. V. *Otsenka i sovershenstvovanie osnovnykh liniy i rodstvennykh grupp skota kostromskoy porody*. [Evaluation and improvement of the main lines and related groups of Kostroma breed cattle]. *Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya*. 2018;(39): 192-198. (In Russ.). URL: <https://maorus.ru/vypuski-zhurnala-izvestiya-maao/>
16. Baranova N. S., Baranov A. V., Glushchenko M. A., Podrechneva I. Yu., Sirotnina M. V. *Otsenka i sovershenstvovanie zavodskikh semeystv v molochnom skotovodstve. Monografiya*. [Evaluation and improvement of stud families in dairy cattle breeding. Monograph]. Kostroma - Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*, 2018. 161 p.
17. Perchun A. V., Belokurov S. G., Sulimova G. E. *Assotsiatsiya alleley genov kappa-kazeina, gormona rosta i prolaktina s pokazatelyami molochnoy produktivnosti korov kostromskoy porody*. [Association of alleles of Kappa-casein, growth hormone and prolactin genes with indicators of dairy productivity of Kostroma cows]. *Aktual'nye problemy nauki v APK: materialy 64-y Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.* [Actual problems of science in agriculture: proceedings of the 64th international conference. scientific-practical. Conf]. Vol. 2. Kostroma: *KGSKhA*, 2013. pp. 194-198.
18. Perchun A. V., Sulimova G. E., Belokurov S. G. *Genotipirovaniye molochnykh belkov krupnogo rogatogo skota kostromskoy porody*. [Genotyping of milk proteins of Kostroma breed cattle]. *Aktual'nye problemy nauki v APK: materialy 63-y Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.* [Actual problems of science in agriculture: Proceedings of the 63rd International scientific and practical Conference.]. Vol. 1. Kostroma: *KGSKhA*, 2012. pp. 116.
19. Sulimova G. E., Lazebnaya I. V., Perchun A. V., Voronkova V. N., Ruzina M. N., Badin G. A. *Unikal'nost' kostromskoy porody krupnogo rogatogo skota s pozitsii molekulyarnoy genetiki*. [Uniqueness of Kostroma breed of cattle from the position of molecular genetics]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2011;(9):52-54. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16911153>
20. Bonfatti V., Di Martino G., Cecchinato A., Degano L., Carnier P. Effects of beta-kappa-casein (CSN2- CSN3) haplotypes, beta-lactoglobulin (BLG) genotypes, and detailed protein composition on coagulation properties of individual milk of Simmental cows. *J. DairySci*. 2010;93(8):3809-3817. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2779>
21. Akers R. M., Bauman D. E., Capuco A. V., Goodman G. T., Tucker H. A. Prolactin regulation of milk secretion and biochemical differentiation of mammary epithelial cells in periparturient cows. *Endocrinology*. 1981;109: 23-30. DOI: <https://doi.org/10.1210/endo-109-1-23>

22. Le Provost F., Leroux C., Martin P., Gafe P., Dijane J. Prolactin gene expression in ovine and caprine mammary gland. *Neuroendocrinology*. 1994;60(3):305-313. URL: [https://www.researchgate.net/publication/15229029\\_Prolactin\\_Gene\\_Expression\\_in\\_Ovine\\_and\\_Caprine\\_Mammary\\_Gland](https://www.researchgate.net/publication/15229029_Prolactin_Gene_Expression_in_Ovine_and_Caprine_Mammary_Gland)
23. Gus'kova S. V. *A2-moloko – produkt dlya detskogo pitaniya*. [A2-milk-product for baby food]. *Molochnaya promyshlennost'* = Dairy Industry. 2018;(5):48-49. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35325699>
24. Bogdanova T. V., Moshikhina T. A. *Nasleduemost' priznakov lineynoy otsenki ekster'era kostromskikh korov*. [The heritability of the characteristics of linear evaluation of Kostroma cow exterior]. *Aktual'nye problemy nauki v APK: materialy 56-y Mezhdun. nauchno-prakt. konferentsii*. [Actual problems of science in agriculture: Proceedings of the 56th International scientific and practical Conference]. Vol.2. Kostroma: *KGSKhA*, 2005. pp. 85-87.
25. Glushchenko M. A., Tarakanova G. N., Semkina N. I. *Osobennosti ekster'era korov kostromskoy porody*. [Features of exterior of Kostroma breed cows]. *Aktual'nye problemy nauki v APK: materialy 57-y nauchno-prakticheskoy konferentsii*. [Actual problems of science in agriculture : Proceedings of the 57th scientific and practical Conference]. Vol.3. Kostroma: *KGSKhA*, 2005. pp. 32-34.
26. Davydova A. S., Baranova N. S., Guseva T. Yu. *Otsenka ekster'era korov-docherey raznykh bykov-proizvoditeley*. [Assessment of the exterior of cows-daughters of different bulls-producers]. *Aktual'nye problemy nauki v APK: materialy 58-y nauchno-prakticheskoy konferentsii*. [Actual problems of science in agriculture: Proceedings of the 58th scientific and practical Conference]. Vol.2. Kostroma: *KGSKhA*, 2007. pp. 103-105.
27. Petrova K. V. *Uboynye kachestva molodnyaka kostromskoy porody*. [Slaughter qualities of young cattle of Kostroma breed]. *Dostizheniya nauki i peredovogo opyta – rezervy intensivifikatsii zhivotnovodstva*. [Achievements of science and best practices-reserves of intensification of animal husbandry]. Kostroma, 1988. pp. 23-25.
28. Petrova K. V. *Osobennosti formirovaniya myasnoy produktivnosti skota kostromskoy porody*. [Features of formation of meat productivity of cattle of the Kostroma breed]. *Problemy razvitiya i nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Evro-Severo-Vostoka Rossii: sb. materialov nauchno-prakt. konferentsii*. [Problems of development and scientific support of animal husbandry of Euro-North-East of Russia: collection of materials of scientific and practical Conference]. Kostroma, 2005. pp. 272-277.
29. Pozdnyakova V. F. *Povyshenie myasnoy produktivnosti v skotovodstve*. [Increase of meat productivity in cattle breeding]. Kostroma: *Kostromskaya GSKhA*, 2003. 129 p.
30. Pozdnyakova V. F. *Myasnaya produktivnost' krupnogo rogatogo skota kostromskoy porody*. [Meat productivity of Kostroma breed cattle]. *70 let kostromskoy porode skota: sb. statey*. [70 years of Kostroma cattle breed: collection of articles]. Kostroma - Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*, 2014. pp. 113-118.
31. Baranova N. S., Baranov A. V. *Povyshenie plodovitosti kak metod sokhraneniya genofonda skota kostromskoy porody*. [Increasing fertility as a method of preserving the gene pool of Kostroma breed cattle]. *70 let kostromskoy porode skota: sb. statey*. [70 years of Kostroma cattle breed: collection of articles]. Kostroma - Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*, 2014. pp. 72-82.
32. Baranova N. S., Baranov A. V. *Geneticheskaya otsenka plodovitosti molochnogo skota*. [Genetic evaluation of milk cattle fertility]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2008;(11):170-172. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35325699>
33. Samorukov Yu., Bychkov A., Chernov V., Andrianov V., Potepalova V. *O porodakh v molochnom skotovodstve*. [About breeds in dairy cattle breeding]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*. 2013;(1):21-23. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11917505>
34. Kazakov D. S., Belokurov S. G. *Vliyanie bykov-proizvoditeley raznoy selektsii na produktivnoe dolgoletie korov kostromskoy porody*. [Influence of bulls-producers of different selection on productive longevity of cows of Kostroma breed]. *Aktual'nye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse: sb. statey 69-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konf.* [Actual problems of science in the agro-industrial complex: collection of articles of the 69th International scientific and practical Conference]. Kostroma - Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*, 2018. Vol. 1. pp. 174-181.
35. Bukarov N., Silkina S. *Geneticheskii monitoring v molochnom skotovodstve s ispol'zovaniem markernykh grupp krovi*. [Genetic monitoring in dairy cattle breeding using marker blood groups]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming*. 2011;(7):14-16. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17213761>
36. Sirotina M. V. *Fenetika nosogubnogo zerkala kostromskoy porody krupnogo rogatogo skota*. [Phenetics of nasolabial mirror of Kostroma cattle]. *70 let kostromskoy porode skota: sb. statey*. [70 years of Kostroma cattle breed: collection of articles]. Kostroma - Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*, 2014. pp. 118-128.
37. Korolev A. A., Baranova N. S. *Produktivnost' korov OAO «Plemzavod «Karavaevo» v zavisimosti ot sochetnosti liniy i rodstvennykh grupp*. [Productivity of cows of JSC "Karavaevo breeding plant" depending on the compatibility of lines and pedigree groups]. *Aktual'nye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse: sb. statey 69-y Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii*. [Actual problems of science in the agro-industrial complex: collection of articles of the 69th International scientific and practical Conference]. Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*. 2018. Vol. 1. pp. 187-193.
38. Korolev A. A., Baranova N. S. *Vliyanie metoda polucheniya bykov-proizvoditeley na realizatsiyu geneticheskogo potentsiala molochnoy produktivnosti docherey*. [Influence of the method of producing bulls on the realization of the genetic potential of milk productivity of daughters]. *Aktual'nye voprosy razvitiya nauki i tekhnologii: sb. statey zaachnoy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Actual issues of science and technology development: collection of articles of correspondence International. scientific and practical Conference.]. Karavaevo: *Kostromskaya GSKhA*. 2018. pp. 94-99.

**Сведения об авторах**

**Баранов Александр Васильевич**, доктор биол. наук, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация, 156530, **ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4341-6378>**, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru)

**Парамонова Наталья Юрьевна**, кандидат вет. наук, декан факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2070-3304>**, e-mail: [natparamonova@yandex.ru](mailto:natparamonova@yandex.ru)

✉ **Баранова Надежда Сергеевна**, доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, разведения и генетики ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5123-848X>**, e-mail: [baranova-ns2@yandex.ru](mailto:baranova-ns2@yandex.ru)

**Гусева Татьяна Юрьевна**, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8852-210X>**, e-mail: [tatyana.guseva16@gmail.com](mailto:tatyana.guseva16@gmail.com)

**Королев Антон Александрович**, аспирант ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1561-5449>**, e-mail: [toscha.koroliow@yandex.ru](mailto:toscha.koroliow@yandex.ru)

**Казakov Дмитрий Сергеевич**, аспирант ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Учебный городок, д. 34, пос. Караваяво, Костромской р-н, Костромская обл., Российская Федерация, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6050-5690>**, e-mail: [rammfak@mail.ru](mailto:rammfak@mail.ru)

**Information about the authors**

**Alexander V. Baranov**, DSc in Biological Science, Laureate of the RF Government Prize in the field of science and technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4341-6378>**

**Natalya Yu. Paramonova**, PhD in Veterinary Science, Dean of the Department of Veterinary Medicine and Zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2070-3304>**, e-mail: [natparamonova@yandex.ru](mailto:natparamonova@yandex.ru)

✉ **Nadezhda S. Baranova**, DSc in Agricultural Science, professor, Head of the Department of Private Zootechnics, Breeding and Genetics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5123-848X>**, e-mail: [baranova-ns2@yandex.ru](mailto:baranova-ns2@yandex.ru)

**Tatyana Yu. Guseva**, PhD in Agricultural Science, associate professor of the Department of Private Zootechnics, Breeding and Genetics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8852-210X>**, e-mail: [tatyana.guseva16@gmail.com](mailto:tatyana.guseva16@gmail.com)

**Anton A. Korolev**, postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1561-5449>**, e-mail: [toscha.koroliow@yandex.ru](mailto:toscha.koroliow@yandex.ru)

**Dmitry S. Kazakov**, postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo, Kostroma region, Russian Federation, 156530, e-mail: [van@ksaa.edu.ru](mailto:van@ksaa.edu.ru), **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6050-5690>**, e-mail: [rammfak@mail.ru](mailto:rammfak@mail.ru)

✉ - Для контактов / Corresponding author