

Научная статья  
 УДК 636.082/20.22  
 doi:10.35694/YARCX.2023.62.2.008

## КАЧЕСТВО МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ТЁЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**В. И. Косилов<sup>1</sup>, И. В. Миронова<sup>2,3</sup>, Г. М. Долженкова<sup>4</sup>,  
 И. М. Хабибуллин<sup>5</sup>, О. В. Алексеев<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2,4,5,6</sup>Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>3</sup>Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ирина Валерьевна Миронова, mironova\_irina-v@mail.ru,  
 ORCID 0000-0002-5948-9593

**Реферат.** В статье приводятся морфометрические показатели и выход мышечной ткани туши тёлки чёрно-пёстрой породы и её помесей первого и второго поколений с голштинами. При убое в 18 месяцев установлено, что чистопородные тёлки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстницам по глубине длиннейшей мышцы спины на 3–9 мм (7,69–23,08%), её ширине – на 4–7 мм (5,06–8,86%), площади на поперечном разрезе – на 3,81–10,03 см<sup>2</sup> (12,70–33,42%). В свою очередь помеси второго поколения превосходили помесей первого поколения по голштинам на 6 мм (14,29%), 3 мм (3,61%) и 6,22 см<sup>2</sup> (18,39%) соответственно. Преимущество помесей над чистопородными сверстницами по массе мышечной ткани туши составляло 9,82–14,90 кг (6,48–9,83%), выходу мышечной ткани на 1 кг костей – 0,16–0,20 кг (4,11–5,14%), выходу мышечной ткани на 100 кг предубойной живой массы – 0,68–0,93 кг (1,72–2,35%). Причём лидирующее положение по этим показателям занимали помеси второго поколения. По соотношению мышечной и жировой ткани и соотношению жировой и мышечной туши существенных межгрупповых различий не отмечалось.

*Ключевые слова:* скотоводство, тёлки, чёрно-пёстрая порода, помеси с голштинами, туша, длиннейшая мышца спины, морфометрические показатели, выход мышечной ткани

## THE QUALITY OF MUSCLE TISSUE OF HEIFERS OF DIFFERENT GENOTYPES

**Vladimir I. Kosilov<sup>1</sup>, Irina V. Mironova<sup>2,3</sup>, Galina M. Dolzhenkova<sup>4</sup>,  
 Ilmir M. Khabibullin<sup>5</sup>, Oleg V. Alekseev<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2,4,5,6</sup>Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>3</sup>Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

Author responsible for correspondence: Irina V. Mironova, mironova\_irina-v@mail.ru,  
 ORCID 0000-0002-5948-9593

**Abstract.** The article provides morphometric indicators and the yield of muscular tissue of the carcass of Black-and-White heifers and its crossbreeds of the first and second generations with Holsteins. When slaughtered at 18 months, it was established that Black-and-White heifers were inferior to crossbreed herdsmates in depth of the longest muscle of the back by 3–9 mm (7.69–23.08%), its width – by 4–7 mm (5.06–8.86%), area on a cross-section – by 3.81–10.03 cm<sup>2</sup> (12.70–33.42%). In turn, the second generation crossbreeds exceeded the first generation crossbreeds in Holstein by 6 mm (14.29%), 3 mm (3.61%) and 6.22 cm<sup>2</sup> (18.39%), respectively. The advantage of crossbreeds over purebred herdsmates in terms of carcass muscle tissue weight was 9.82–14.90 kg (6.48–9.83%), muscle tissue yield per 1 kg of bones was 0.16–0.20 kg (4.11–5.14%), muscle tissue yield per 100 kg of pre-slaughter live weight was 0.68–0.93 kg (1.72–2.35%). Moreover, the second generation crossbreeds occupied the leading position in these indicators. There were no significant intergroup differences by the ratio of muscle and adipose tissue.

*Keywords:* cattle breeding, heifers, Black-and-White breed, crossbreeds with Holsteins, carcass, longest back muscle, morphometric indicators, yield of muscle tissue

**Введение.** Основным путём решения проблемы увеличения производства мяса в стране является повышение эффективности использования генетического потенциала скота отечественной селекции [1–10]. С этой целью необходимо внедрять ресурсосберегающие технологии в скотоводстве, совершенствовать приёмы заготовки, хранения кормов для организации полноценного сбалансированного кормления продуктивных животных, внедрять современные методы селекционно-племенной работы. Для этого необходимо шире использовать зарубежные племенные ресурсы [11–18]. В последние годы при совершенствовании племенных свойств и продуктивных качеств чёрно-пёстрого скота широко используется голштинская порода. Данная порода известна во всём мире и обладает ценными качествами. Маточное поголовье для ремонта основного стада используется не полностью. При этом свёрхремонтный молодняк после интенсивного выращивания является существенным резервом увеличения производства говядины.

**Материалы и методы исследований.** С целью определения влияния генотипа молодняка на качество мышечной ткани в 18-месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) [18] был проведён контрольный убой трёх тёлочек из каждой группы: I группа – чёрно-пёстрая, II группа – ½ голштин × ½ чёрно-пёстрая, III группа – ¾ голштин × ¼ чёрно-пёстрая. Для определения морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины были взяты её образцы с правой полутуши между 9 и 11 рёбрами. После обвалки и жиловки правой полутуши была определена масса мышечной ткани, её выход на 1 кг костей и на 100 кг предубойной живой массы, а также соотношение мышечной и жировой ткани, соотношение жировой и мышечной ткани туши.

По методике Н. А. Плохинского (1970) [19] вычисляли показатели вариационной статистики, такие как среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Достоверность определяли с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** При производстве говядины существенное внимание уде-

ляется качеству мясной продукции. В связи с тем, что на долю мышечной ткани приходится свыше 75% массы мясной туши, именно она и определяет качество говядины. К числу самых больших мышц мясной туши относят длиннейшую мышцу спины. По её развитию судят о выраженности мясности всей туши. Оценка морфометрических показателей длиннейшей мышцы спины молодняка подопытных групп свидетельствует о влиянии на их уровень генотипа тёлочек (табл. 1).

Минимальной величиной линейных размеров длиннейшей мышцы спины отличались чистопородные тёлочки чёрно-пёстрой породы I группы. Относительно помесных сверстниц II и III групп они уступали по глубине мускула, соответственно, на 3 мм (7,69%,  $P < 0,05$ ) и 9 мм (23,08%,  $P < 0,05$ ), ширине – на 4 мм (5,06%,  $P < 0,05$ ) и 7 мм (8,86%,  $P < 0,05$ ). При этом помесные тёлочки второго поколения превосходили помесных сверстниц первого поколения по величине анализируемых показателей на 6 мм (14,29%,  $P < 0,05$ ) и 3 мм (3,61%,  $P < 0,05$ ) соответственно.

По линейным размерам длиннейшей мышцы спины выявлены межгрупповые различия, которые оказали влияние и на её площадь на поперечном разрезе. Так, помесные тёлочки II и III групп относительно чистопородных сверстниц чёрно-пёстрой породы I группы превосходили по площади мышцы на 3,81 см<sup>2</sup> (12,70%,  $P < 0,05$ ) и 10,03 см<sup>2</sup> (33,42%,  $P < 0,05$ ) соответственно. Помесные тёлочки второго поколения III группы характеризовались максимальными значениями анализируемого показателя и превосходили помесных сверстниц первого поколения II группы на 6,22 см<sup>2</sup> (18,39%,  $P < 0,05$ ).

Генотип тёлочек оказал влияние на валовой выход мышечной ткани туши, что демонстрируют полученные данные и их анализ (рис. 1).

У чистопородных тёлочек чёрно-пёстрой породы I группы, при сравнении с помесными сверстницами II и III групп, полученные значения анализируемого показателя были ниже на 9,82 кг (6,48%,  $P < 0,01$ ) и 14,90 кг (9,83%,  $P < 0,01$ ) соответственно. В то же время у помесных тёлочек второго поколения III группы, по сравнению с помесными первого

Таблица 1 – Промеры длиннейшего мускула спины чистопородных и помесных тёлочек в 18 месяцев

Группа животных	Показатель						
	Глубина, мм		Ширина, мм		Площадь, см <sup>2</sup>		Глубина / ширина * 100
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	
I	39±1,01	2,04	79±2,10	2,38	30,01±2,04	2,55	49,37±2,44
II	42±1,20	2,13	83±2,34	2,51	33,82±2,34	2,66	50,60±2,58
III	48±1,33	2,24	86±2,43	2,70	40,04±2,52	2,74	55,81±2,74

### Качество мышечной ткани тёлочек разных генотипов



Рисунок 1 – Выход мышечной ткани туши чистопородных и помесных тёлочек в 18 месяцев

поколения II группы, масса мышечной ткани туши была выше на 5,08 кг (3,15%,  $P < 0,05$ ).

Аналогичная тенденция наблюдается и по выходу мышечной ткани туши на 1 кг костей. У помесных тёлочек II и III групп, по сравнению с чистопородными сверстницами чёрно-пёстрой породы I группы, исследуемая величина была выше на 0,16 кг (4,11%) и 0,20 кг (5,14%). Сравнение рассматриваемых показателей среди помесей показал, что у III группы превосходство над II группой по выходу мышечной ткани составляло на 1 кг костей на 0,04 кг (0,99 %). По выходу мышечной ткани на 100 кг предубойной живой массы распределение сохранилось. У тёлочек I группы относительно помесей II и III групп

анализируемый показатель был ниже на 0,68 кг (1,72%) и 0,93 кг (2,35%), а у помесей II группы относительно сверстниц III группы – на 0,25 кг (0,62%).

По соотношению мышечной и жировой ткани, а также жировой и мышечной туши существенных межгрупповых различий не установлено, а значения были в пределах 12,2–12,8 и 0,078–0,082 соответственно.

**Выводы.** Мышечная ткань туши тёлочек подопытных групп отличалась достаточно высокими качественными характеристиками. Это подтверждается её выходом на 1 кг костей и на 100 кг предубойной живой массы, а также соотношением с жировой тканью.

#### Список источников

1. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8–11. ISSN 0026-9034.
2. Косилов В. И., Комарова Н. К., Мироненко С. И. [и др.] Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-, трёхпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119–122. ISSN 2073-0853.
3. Косилов В. И., Мироненко С. И., Андриенко Д. А. [и др.] Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале : монография. Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2016. 316 с. ISBN 978-5-88838-965-2.
4. Комарова Н. К., Косилов В. И., Исайкина Е. Ю. [и др.] Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения : монография. М. : Изд-во «Омега-Л», 2015. 192 с. ISBN 978-5-370-03565-4.
5. Сенченко О. В., Миронова И. В., Косилов В. И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пестрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90–93. ISSN 2073-0853.
6. Миронова И. В., Косилов В. И., Нигматьянов А. А. [и др.] Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки : сб. науч. тр., посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции ; Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество «КазАгроИнновация»; ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Уральск, 2014. С. 259–265.
7. Косилов В. И., Андриенко Д. А., Никонова Е. А. [и др.] Потребление кормов и основных питательных веществ рациона молодняком крупного рогатого скота при чистопородном разведении и скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 125–127. ISSN 2073-0853.

8. Косилов В. И., Миронова И. В. Влияние генотипа тёлков на морфологический состав туши // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 3 (59). С. 40–45. ISSN 1998-1635.

9. Старцева Н. В. Экстерьерные особенности тёлков чёрно-пёстрой породы и её помесей разных поколений с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (93). С. 233–238. ISSN 2073-0853.

10. Косилов В. И., Комарова Н. К., Юлдашбаев Ю. А. [и др.] Качество естественно-анатомических частей полутуши молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 245–250. ISSN 2073-0853.

11. Никонова Е. А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и её помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 254–260. ISSN 2073-0853.

12. Рахимжанова И. А., Ребезов М. Б., Миронова И. В. [и др.] Убойные качества тёлков чёрно-пёстрой породы и её помесей разных поколений с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 285–290. ISSN 2073-0853.

13. Никонова Е. А., Комарова Н. К., Бабичева И. А. [и др.] Влияние генотипа бычков на убойные качества // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 243–247. ISSN 2073-0853.

14. Nikonova E. A., Kosilov V. I., Anhalt E. M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" (Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 г.). IOP Publishing Ltd. 2021. Vol. 624. P. 012131.

15. Blagov D.A., Gizatov A. Ya., Smakuyev D.R. [et al.] Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management (Veliky Novgorod, 22 October 2020). Published under licence by IOP Publishing Ltd. 2020. Vol. 613. P. 012018.

16. Gorelik O. V., Gorelik A. S., Glushina P. S. [et al.] The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. V International Workshop on Innovations in Agro and Food Technologies (WIAFT-V-2021) (Volgograd, 17th-18th June 2021). Published under license by IOP Publishing Ltd. 2021. Vol. 848. P. 012062.

17. Nigmatyanov A. A., Pleshkov A. V., Fedoseeva N. A. [et al.] Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management. (Veliky Novgorod, 22 October 2020). Published under licence by IOP Publishing Ltd. 2020. Vol. 613. P. 012090.

18. Левантин Д. Л., Епифанов Г. В., Смирнов Д. А. [и др.] Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ, ВНИИ животноводства, ВНИИ мясн. пром-сти. Дубровицы : ВИЖ, 1977. 54 с.

19. Плохинский Н. А. Биометрия. 2-е изд. М. : Изд-во Московского университета, 1970. 367 с.

#### References

1. Kosilov V., Mironenko S., Nikonova E. Produktivnye kachestva bychkov cherno-pestroj i simmental'skoj porod i ih dvuh-trehporodnyh pomesej // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. 2012. № 7. S. 8–11. ISSN 0026-9034.

2. Kosilov V. I., Komarova N. K., Mironenko S. I. [i dr.] Mjasnaja produktivnost' bychkov simmental'skoj porod i ejo dvuh-, trjohporodnyh pomesej s golshtinami, nemeckoj pjatnistoj i limuzinami // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 1 (33). S. 119–122. ISSN 2073-0853.

3. Kosilov V. I., Mironenko S. I., Andrienko D. A. [i dr.] Ispol'zovanie geneticheskikh resursov krupnogo rogatogo skota raznogo napravlenija produktivnosti dlja uvelichenija proizvodstva govjadiny na Juzhnom Urale : monografija. Orenburg : Izd. centr OGAU, 2016. 316 s. ISBN 978-5-88838-965-2.

4. Komarova N. K., Kosilov V. I., Isajkina E. Yu. [i dr.] Novye tehnologicheskie metody povyshenija molochnoj produktivnosti korov na osnove lazernogo izluchenija : monografija. M. : Izd-vo «Omega-L», 2015. 192 s. ISBN 978-5-370-03565-4.

5. Senchenko O. V., Mironova I. V., Kosilov V. I. Molochnaja produktivnost' i kachestvo moloka-syr'ja korov-pervotjolok chorno-pestroj porod pri skarmlivanii jenergetika Promelakt // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 1 (57). S. 90–93. ISSN 2073-0853.

6. Mironova I. V., Kosilov V. I., Nigmat'yanov A. A. [i dr.] Zakonomernost' ispol'zovanija jenerгии racionov korovami cherno-pestroj porod pri vvedenii v racion probioticheskoy dobavki «Vetosporin-aktiv» // Aktual'nye napravlenija razvitija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva v sovremennyh tendencijah agrarnoj nauki : sb. nauch. tr., posvjashhennyj 100-letiju Ural'skoj sel'skohozjajstvennoj opytnoj stancii ; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva

Respubliki Kazahstan; Akcionernoe obshhestvo «KazAgroInnovacija»; TOO «Ural'skaja sel'skohozjajstvennaja opyt'naja stancija». Ural'sk, 2014. S. 259–265.

7. Kosilov V. I., Andrienko D. A., Nikonova E. A. [i dr.] Potreblenie kormov i osnovnyh pitatel'nyh veshhestv racionalnogo molodnjakom krupnogo rogatogo skota pri chistoporodnom razvedenii i skreshhivanii // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 3 (59). S. 125–127. ISSN 2073-0853.

8. Kosilov V. I., Mironova I. V. Vlijanie genotipa telok na morfologicheskij sostav tushi // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. 2022. № 3 (59). S. 40–45. ISSN 1998-1635.

9. Startseva N. V. Jekster'ernye osobennosti tjolok chjorno-pjostroj porodnyh i ejo pomesej raznyh pokolenij s golshtinami // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 1 (93). S. 233–238. ISSN 2073-0853.

10. Kosilov V. I., Komarova N. K., Yuldashbaev Yu. A. [i dr.] Kachestvo estestvenno-anatomicheskich chastej polutushi molodnjaka chjorno-pjostroj porodnyh i ejo pomesej s golshtinami // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 4 (90). S. 245–250. ISSN 2073-0853.

11. Nikonova E. A. Kachestvennye pokazateli tushi molodnjaka kazahskoj belogolovoj porodnyh i ejo pomesej ot vvodnogo skreshhivanija s gerefordami ural'skogo tipa // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 5 (91). S. 254–260. ISSN 2073-0853.

12. Rakhimzhanova I.A., Rebezov M. B., Mironova I. V. [i dr.] Ubojnye kachestva telok cherno-pestroj porodnyh i ejo pomesej raznyh pokolenij s golshtinami // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 4 (96). S. 285–290. ISSN 2073-0853.

13. Nikonova E. A., Komarova N. K., Babicheva I. A. [i dr.] Vlijanie genotipa bychkov na ubojnye kachestva // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 4 (96). S. 243–247. ISSN 2073-0853.

14. Nikonova E. A., Kosilov V. I., Anhalt E. M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" (Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 г.). IOP Publishing Ltd. 2021. Vol. 624. P. 012131.

15. Blagov D.A., Gizatov A. Ya., Smakuyev D.R. [et al.] Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management (Veliky Novgorod, 22 October 2020). Published under licence by IOP Publishing Ltd. 2020. Vol. 613. P. 012018.

16. Gorelik O. V., Gorelik A. S., Glushina P. S. [et al.] The influence of reproductive functions on productivity of cows of various live weight // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. V International Workshop on Innovations in Agro and Food Technologies (WIAFT-V-2021) (Volgograd, 17th-18th June 2021). Published under license by IOP Publishing Ltd. 2021. Vol. 848. P. 012062.

17. Nigmatyanov A. A., Pleshkov A. V., Fedoseeva N. A. [et al.] Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management. (Veliky Novgorod, 22 October 2020). Published under licence by IOP Publishing Ltd. 2020. Vol. 613. P. 012090.

18. Levantin D. L., Epifanov G. V., Smirnov D. A. [i dr.] Metodicheskie rekomendacii po izucheniju mjasnoj produktivnosti i kachestva mjasna krupnogo rogatogo skota / VASHNIL, VNII zhivotnovodstva, VNII mjasn. prom-sti. Dubrovicy : VIZh, 1977. 54 s.

19. Plokhinskij N. A. Biometrija. 2-e izd. M. : Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1970. 367 s.

#### *Сведения об авторах*

**Владимир Иванович Косилов** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет», spm-код: 1802-6176.

**Ирина Валерьевна Миронова** – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уфимский государственный нефтяной технический университет", spm-код: 7655-5831.

**Галина Михайловна Долженкова** – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», spm-код: 1161-8799.

**Ильмир Муллахметович Хабибуллин** – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физической культуры, оздоровления и спорта, Федеральное государственное бюджетное образователь-

ное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», spin-код: 3029-6776.

**Олег Владимирович Алексеев** – старший преподаватель кафедры физической культуры, оздоровления и спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», spin-код: 2564-9351.

*Information about the authors*

**Vladimir I. Kosilov** – Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State Agrarian University», spin-code: 1802-6176.

**Irina V. Mironova** – Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University"; Ufa State Petroleum Technological University, spin code: 7655-5831.

**Galina M. Dolzhenkova** – Doctor of Biological Sciences, Docent, Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", spin-code: 1161-8799.

**Ilmir M. Khabibullin** – Candidate of Biological Sciences, Senior lecturer of the Department of Physical Culture, Wellness and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", spin-code: 3029-6776.

**Oleg V. Alekseev** – is a senior lecturer at the Department of Physical Culture, Wellness and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", spin-code: 2564-9351.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.