

Научная статья  
 УДК 636.082/35.12.03  
 doi:10.35694/YARCX.2024.66.2.004

## ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

**В. И. Косилов<sup>1</sup>, В. В. Толочка<sup>2</sup>, И. В. Миронова<sup>3, 4</sup>, Е. А. Никонова<sup>5</sup>,  
 Р. Г. Тимербулатова<sup>6</sup>, Н. Н. Кадилов<sup>7</sup>, О. В. Алексеев<sup>8</sup>**

<sup>1, 5</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2</sup>Приморский государственный аграрно-технологический университет, Уссурийск, Россия

<sup>3, 6, 7, 8</sup>Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>4</sup>Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ирина Валерьевна Миронова,  
 mironova\_irina-v@mail.ru, ORCID 0000-0002-5948-9563

**Реферат.** В статье приводятся результаты влияния генотипа бычков калмыцкой (I группа), абердин-ангусской (II группа) и герефордской пород (III группа) на показатели длиннейшей мышцы спины, такие как химический состав, энергетическая ценность и выход питательных веществ мышечной ткани туши. Бычки абердин-ангусской породы демонстрировали преимущество по пищевой и энергетической ценности мышечной ткани по сравнению с бычками калмыцкой и герефордской пород. Так, у абердин-ангуссов массовая доля сухого вещества в длиннейшей мышце спины была выше на 2,41 и 1,31% соответственно, экстрагируемого жира – на 1,22 и 0,89%, протеина – на 1,02 и 0,31%, концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани – на 650,13 кДж (15,12%) и 399,76 кДж (8,79%), энергетической ценности всей мышечной ткани туши – на 106,30 мДж (29,40%) и 25,24 мДж (5,70%) по сравнению с калмыцкими и герефордскими аналогами. Минимальной пищевой и энергетической ценностью отличалась мышечная ткань бычков калмыцкой породы.

*Ключевые слова:* мясное скотоводство, бычки, абердин-ангусская порода, калмыцкая порода, герефордская порода, туша, мышечная ткань, химический состав, энергетическая ценность

## NUTRITIONAL AND ENERGY VALUE OF MUSCLE TISSUE OF BULLS OF SPECIALIZED MEAT BREEDS IN PRIMORSKY KRAI

**V. I. Kosilov<sup>1</sup>, V. V. Tolochka<sup>2</sup>, I. V. Mironova<sup>3, 4</sup>, E. A. Nikonova<sup>5</sup>, R. G. Timerbulatova<sup>6</sup>,  
 N. N. Kadirov<sup>7</sup>, O. V. Alekseev<sup>8</sup>**

<sup>1, 5</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup>Primorsky State Agrarian-Technological University, Ussuriysk, Russia

<sup>3, 6, 7, 8</sup>Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>4</sup>Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

Author responsible for the correspondence: Irina V. Mironova,  
 mironova\_irina-v@mail.ru, ORCID 0000-0002-5948-9563

**Abstract.** The article provides the results of the influence of the genotype of the bulls of Kalmyk (I group), Aberdeen Angus (group II) and Hereford breeds (group III) on the indicators of the longest back muscles, such as the chemical composition, energy value and nutrient yield of carcass muscle tissue. The bulls of the Aberdeen Angus breed showed the advantage in the nutritional and energy value of muscle tissue compared to Kalmyk and Hereford bulls. So, in Aberdeen Angusses, the mass fraction of the dry matter in the longest back muscle was higher by 2.41 and 1.31%, respectively, extractable fat – by 1.22 and 0.89%, protein – by 1.02 and 0.31%, energy concentrations in 1 kg of muscle tissue – by 650.13 kJ (15.12%) and 399.76 kJ (8.79%), energy value of the entire muscle tissue of the carcass – by 106.30 MJ (29.40%) and 25.24 MJ (5.70%)

25.24 MJ (5.70%) compared to Kalmyk and Hereford analogues. The muscle tissue of the Kalmyk bulls was characterized by minimal nutritional and energy value.

*Keywords: beef cattle farming, bulls, Aberdeen Angus, Kalmyk breed Hereford breed, carcass, muscle tissue, chemical composition, energy value*

**Введение.** Вопрос обеспечения населения страны, несмотря на все прилагаемые в последние годы усилия, до настоящего времени остаётся не разрешённым. В этой связи современные достижения науки и опыт практической деятельности позволяют разработать комплексные подходы по стабильному увеличению производства мяса всех видов и особенно говядины [1–8].

Решить данную задачу можно путём развития специализированного мясного скотоводства по ускоренной технологии на традиционных территориях страны и в её новых регионах, которые часто характеризуются всеми необходимыми резервами для развития этой отрасли животноводства с минимальными затратами [9–15]. Важнейшим преимуществом таких территорий является наличие значительных площадей угодий, пригодных для пастбища, что особенно важно для эффективного ведения мясного скотоводства [16–19]. Это в значительной степени характерно и для Приморского края, имеющего практический опыт разведения скота специализированных мясных пород. Исходя из этого, мы перед собой поставили цель провести оценку качества мясной продукции бычков разных пород, выращенных на территории Приморского края, и сформулировали задачу – изучить влияние генотипа бычков мясных пород на пищевую и энергетическую ценность говядины.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения эксперимента были подобраны объекты исследования – чистопородные бычки следующих пород: I группа – калмыцкая, II группа – абердин-ангусская, III группа – герефордская. В 18-месячном возрасте после интенсивного откорма трёх бычков каждой породы подвергали контрольному убою. После убоя и первичной переработки туши из длиннейшей мышцы спины (правой её половины) были взяты образцы массой 200 г для оценки химического состава по общепринятым методикам. Энергетическую ценность мышечной ткани рассчитали по формуле В. А. Александрова (1951). Полученный экспериментальный материал при использовании методических указаний (Плохинский Н. А., 1970) [20] обрабатывали методом вариационной статистики с определением средней арифметической, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. Для установления достоверности разницы полученных показателей применяли критерий Стьюдента.

**Результаты исследований.** Известно, что у специализированных мясных пород при откорме

молодняка в результате убоя получается мясная продукция с более высокой пищевой и энергетической ценностью по сравнению с комбинированными и молочными. Данный признак является биологически обоснованной особенностью скота мясных пород и генетически детерминирован. Это положение подтверждается и результатами проведённого нами мониторинга химического состава мышечной ткани бычков трёх мясных пород (рис. 1).

Установлено, что лидирующее положение по массовой доле основных питательных элементов мышечной ткани занимали бычки абердин-ангусской породы, представляющие II группу молодняка. Так, сверстники калмыцкой и герефордской пород I и III групп уступали им по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 2,41% ( $P < 0,01$ ) и 1,31% ( $P < 0,05$ ) соответственно.

Установленная разница между группами по массовой доле сухого вещества в мышечной ткани связана с разным содержанием питательных веществ в мясе бычков тестируемых пород с лидерством абердин-ангусов. Так, в длиннейшей мышце спины бычков II группы, по сравнению с аналогами I (калмыцкая) и III (герефордская), доля экстрагируемого жира была достоверно ( $P < 0,05$ ) выше на 1,22 и 0,89%, протеина – на 1,02 и 0,31%. Минимальную пищевую ценность выявили в мясной продукции бычков калмыцкой породы, относящихся к I группе. Достаточно отметить, что в их мышечной ткани содержание сухого вещества было достоверно ( $P < 0,05$ ) ниже, чем в образцах мяса молодняка герефордской породы, принадлежащих к III группе, на 1,10%, экстрагируемого жира – на 0,33%, протеина – на 0,71%.

При комплексной оценке пищевой ценности мясной продукции важным является не только определение удельного веса пищевых веществ в ней, но и абсолютного их содержания.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что преимущество по этому признаку во всех случаях было на стороне абердин-ангусского молодняка II группы, за исключением валового выхода белка (рис. 2).

Так, бычки I (калмыцкая) и III (герефордская) групп уступали аналогам II (абердин-ангусы) группы по содержанию сухого вещества в 1 кг мышечной ткани на 24,1 г (10,33%) и 13,1 г (5,36%), белка – на 10,2 г (5,07%) и 3,1 г (1,49%), экстрагируемого жира – на 12,2 г (55,96%) и 8,9 г (35,46%) соответственно.

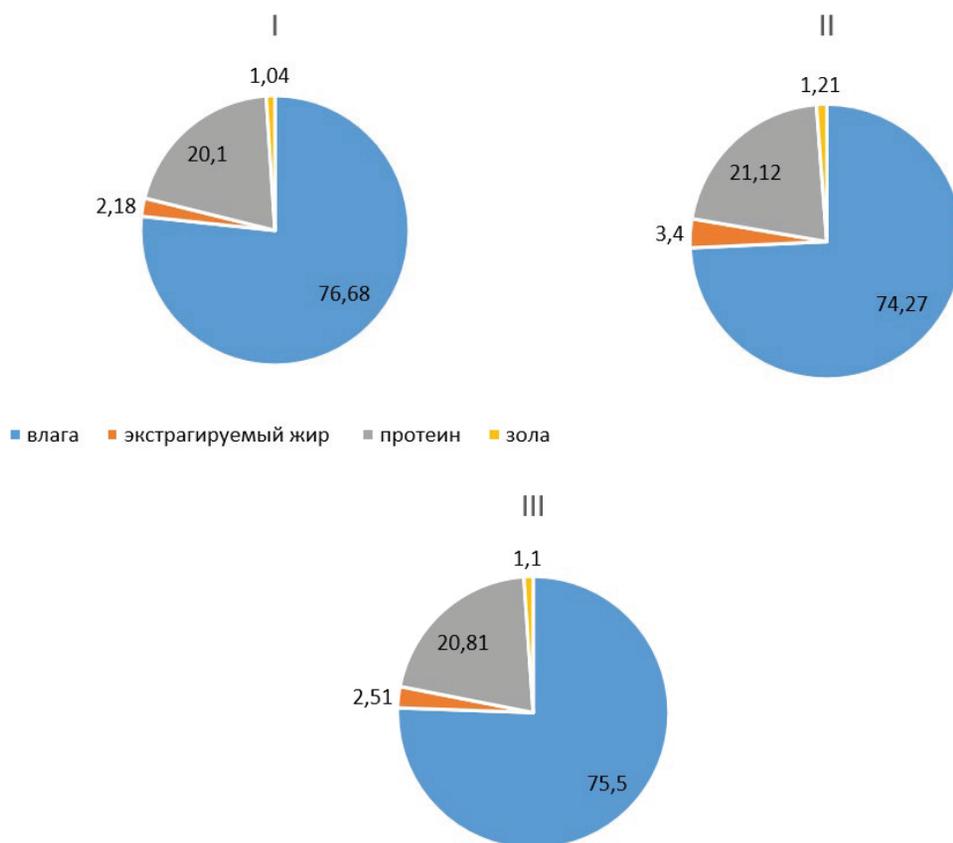


Рисунок 1 – Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков мясных пород в 18-месячном возрасте, %

Минимальные значения изучаемых показателей были у бычков I группы (калмыцкая порода). Они уступали сверстникам III группы (геррефордская) по массовой доле сухого вещества в 1 кг мышечной ткани на 11,0 г (4,72%), белка – на 7,1 г (3,53%), экстрагируемого жира – на 3,3 г (15,14%).

Что касается валового выхода питательных веществ в мышечной ткани туши, то бычки абердин-ангусской породы II группы превосходили по массе сухого вещества сверстников калмыцкой и геррефордской пород I и III групп соответственно на 4,71 кг (24,02%) и 0,56 кг (2,36%), экстрагируемого жира – на 1,38 кг (75,41%) и 0,77 кг (31,55%).

По массе белка мышечной ткани туши абердин-ангусы II группы, превосходя калмыцкий молодняк I группы на 3,06 кг (18,16%), на 0,29 кг (1,45%) уступали геррефордам III группы. При этом бычки геррефордской породы III группы превосходили сверстников калмыцкой породы I группы по массе сухого вещества, экстрагируемого жира и белка в мышечной ткани туши на 4,15 кг (21,16%), 0,61 кг (33,33%) и 3,35 кг (19,82%) соответственно.

Известно, что мясо – это не только белковый продукт питания, но и источник поступления в организм энергии, которая образуется при биохимическом окислении в организме питательных

веществ. При этом её объёмы обусловлены химическим составом мясной продукции.

Установлено, что вследствие неодинакового химического состава мышечной ткани, обусловленного генотипом бычков подопытных групп, концентрация энергии в 1 кг мышечной ткани также была различной. По анализируемому показателю преимущественное положение было у бычков абердин-ангусской породы, относящихся ко II группе. Молодняк I группы (калмыцкая) и III группы (геррефордская) демонстрировал меньшую – на 650,13 кДж (15,12%) и 399,76 кДж (8,79%) концентрацию энергии в 1 кг мышечной ткани. В свою очередь геррефорды III группы превосходили сверстников калмыцкой породы I группы на 250,37 кДж (5,82%).

Проведённый эксперимент и анализ полученных результатов свидетельствуют, что межгрупповое распределение бычков всех подопытных групп по показателю концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани было таким же, как и по энергетической ценности всей мышечной ткани туши. Так, у бычков II группы абердин-ангусской породы величина анализируемого показателя была выше, чем у молодняка I (калмыцкая) на 186,3 мДж (29,40%) и III (геррефордская) – на 25,24 мДж (5,70%).

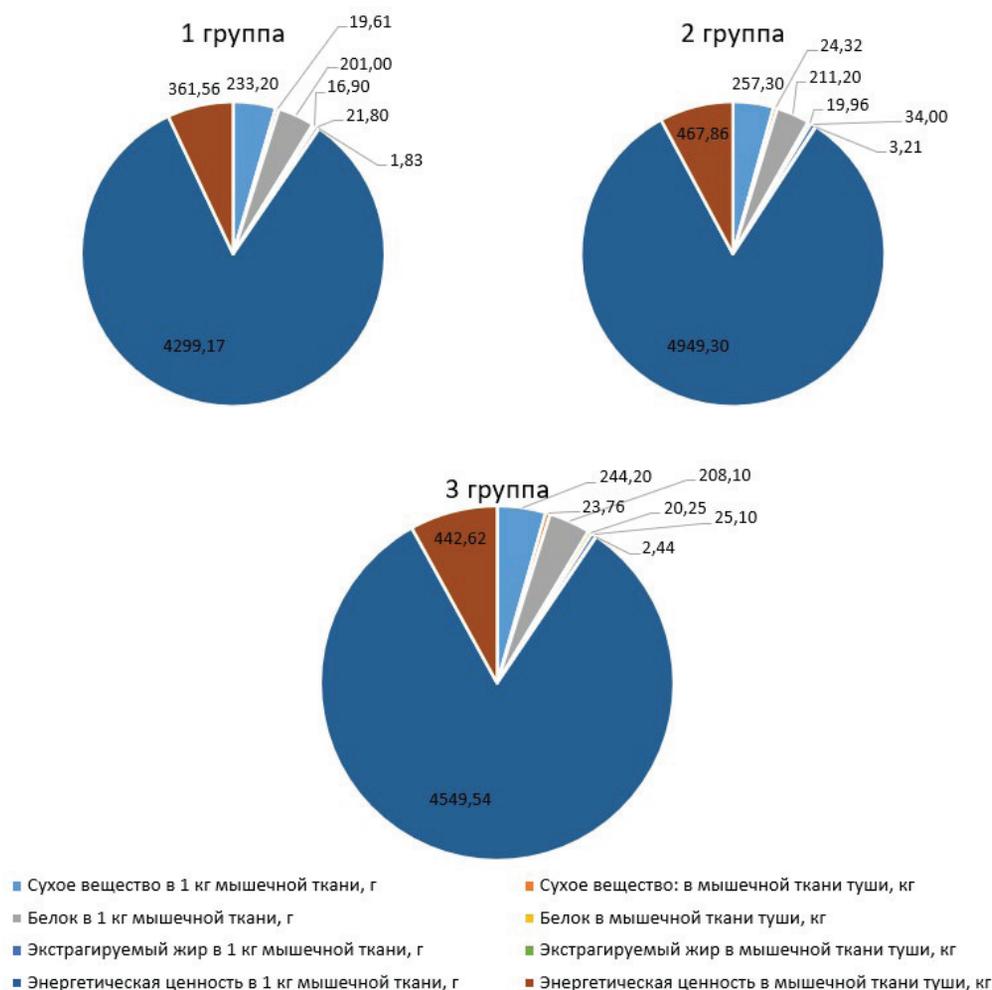


Рисунок 2 – Выход питательных веществ и энергетическая ценность мышечной ткани туши бычков подопытных групп

Из-за меньшей концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани и, соответственно, её массы в туше, бычки I группы (калмыцкая порода) уступали сверстникам III группы (герфордская порода) по энергетической ценности всей мышечной ткани туши на 81,06 мДж (22,42%).

**Выводы.** Мониторинг качества мясной продукции указывает на её высокую пищевую и энергетическую ценность. При этом лучшими показателями отличалась мышечная ткань бычков абердин-ангусской породы.

#### Список источников

1. Тагиров Х. Х., Зубаирова Л. А., Вагапов И. Ф., Гайсина Р. А. Мясная продуктивность и качество мяса сверхремонтного молодняка при использовании новых кормовых добавок // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. № 1 (65). С. 49–54. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.006. EDN GFAMTJ.
2. Косилов В. И., Андриенко Д. А., Никонова Е. А., Тихонов П. Т. Потребление кормов и основных питательных веществ рациона молодняком крупного рогатого скота при чистопородном выращивании и скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 125–127. ISSN 2073-0853. EDN WGXTYP.
3. Жаймышева С. С., Косилов В. И., Герасимова Т. Г., Бакаева Л. Н. Эффективность использования энергии питательных веществ рациона чистопородными и помесными бычками // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. № 1 (65). С. 55–61. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.007. EDN TUUTNI.
4. Шевхужев А. Ф., Улимбашев М. Б., Улимбашева Р. А. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 139–141. ISSN 2073-0853. EDN XSLATD.

5. Толочка В. В., Гармаев Д. Ц., Косилов В. И., Никонова Е. А. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3 (15). С. 25–27. ISSN 2500-0071. EDN CTPRDY.
6. Никонова Е. А., Лукина М. Г., Губайдуллин Н. М. [и др.] Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка, полученного при скрещивании чёрно-пёстрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами разной доли кровности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 233–239. DOI 10.37670/2073-0853-2021-87-1-233-239. EDN YUPASO.
7. Толочка В. В., Косилов В. И., Гармаев Д. Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 201–206. DOI 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206. EDN BRYMOH.
8. Шевхужев А. Ф. Резервы создания стад мясного скота // Зоотехния. 1994. № 7. С. 23–27. ISSN 0235-2478. EDN UWGKGP.
9. Тагиров Х. Х., Миронова И. В., Гильмияров Л. А. Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела бычками и кастратами разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 108–111. ISSN 2073-0853. EDN NUUKZV.
10. Мироненко С. И., Косилов В. И., Никонова Е. А. Качество мяса бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1 (84). С. 12–16. EDN QFJTXX.
11. Миронова И. В., Благов Д. А., Торжков Н. И. [и др.] Влияние сенажа, заготовленного с помощью биоконсерванта Биотроф, на физиологический статус и мясную продуктивность крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 277–282. DOI 10.37670/2073-0853-2020-84-4-277-282. EDN CFKNIH.
12. Хабибуллин И. М., Миронова И. В., Хабибуллин Р. М. [и др.] Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 94–102. DOI 10.26897/0021-342X-2022-4-94-102. EDN DBMDSP.
13. Косилов В. И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. М. : Изд-во Дружба народов, 2004. 200 с. ISBN 5-285-00420-1. EDN QKWLTV.
14. Никонова Е. А., Лукина М. Г., Прохорова М. С. Закономерности изменения весовых показателей бычков, тёлочек и бычков-кастратов, полученных при двух-трехпородном скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 308–313. ISSN 2073-0853. EDNYYQGXN.
15. Kubatbekov T. S., Kosilov V. I., Kaledin A. P. [et al.] The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers // Journal of Biochemical Technology. 2020. Vol. 11, Is. 4. P. 36–41. eISSN 0974-2328.
16. Zhaimysheva S. S., Kosilov V. I., Miroshnikov S. A. [et al.] Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breed and their crossbreeds // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421. P. 22028. DOI 10.1088/1755-1315/421/2/022028. EDN XWGIPO.
17. Tyulebaev S. D., Kadysheva M. D., Kosilov V. I. [et al.] The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Omsk City, Western Siberia, 04–05.06.2020). Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012045. DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012045. EDN MYHPJW.
18. 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 (Omsk City, Western Siberia, 04–05.06.2020). Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012131. DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012131. EDN UEDGCH.
19. Kubatbekov T. S., Yuldashbaev Y. A., Amerkhanov H. A. [et al.] Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Vol. 8, No. S3. P. 38–42. DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42. EDN QCWEPV.
20. Плохинский Н. А. Биометрия. 2-е изд. М.: Изд-во Московского университета, 1970. 367 с.

#### *References*

1. Tagirov Kh. Kh., Zubairova L. A., Vagapov I. F., Gajsina R. A. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa sverhremontnogo molodnyaka pri ispol'zovanii novykh kormovykh dobavok // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. 2024. № 1 (65). С. 49–54. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.006. EDN GFAMTJ.
2. Kosilov V. I., Andrienko D. A., Nikonova E. A., Tikhonov P. T. Potreblenie kormov i osnovnykh pitatel'nykh veshchestv racionala molodnyakom krupnogo rogatogo skota pri chistopородном vyrashchivanii i skreshchivanii // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 3 (59). С. 125–127. ISSN 2073-0853. EDN WGXTYP.

3. Zhajmysheva S. S., Kosilov V. I., Gerasimova T. G., Bakaeva L. N. Effektivnost' ispol'zovaniya energii pitatel'nyh veshchestv racionalno chistoporodnymi i pomесnymi bychkami // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. 2024. № 1 (65). S. 55–61. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.007. EDN TUUTNI.
4. Shevhezhev A. F., Ulimbashev M. B., Ulimbasheva R. A. Dinamika rosta burogo shvickogo i kalmyckogo molodnyaka v usloviyah otgonno-gornogo skotovodstva // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 6 (62). S. 139–141. ISSN 2073-0853. EDN XSLATD.
5. Tolochka V. V., Garmaev D. Ts., Kosilov V. I., Nikonova E. A. Vesovoj rost bychkov kalmyckoj porody raznoj linejnoy prinadlezhnosti v usloviyah Primorskogo kraja // Agrarnyj vestnik Primor'ya. 2019. № 3 (15). S. 25–27. ISSN 2500-0071. EDN CTPRDY.
6. Nikonova E. A., Lukina M. G., Gubajdullin N. M. [i dr.] Morfologicheskij i sortovoj sostav tushi chistoporodnogo i pomесnogo molodnyaka, poluchennogo pri skreshchivanii chyorno-pyostrogo skota s golshтинami, simmentalami i limuzinami raznoj doli krovnosti // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 1 (87). S. 233–239. DOI 10.37670/2073-0853-2021-87-1-233-239. EDN YUPASO.
7. Tolochka V. V., Kosilov V. I., Garmaev D. Ts. Vliyanie genotipa bychkov myasnyh porod na intensivnost' rosta // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 5 (91). S. 201–206. DOI 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206. EDN BRYMOH.
8. Shevhezhev A. F. Rezervy sozdaniya stad myasnogo skota // Zootekhniya. 1994. № 7. S. 23–27. ISSN 0235-2478. EDN UWGKGP.
9. Tagirov Kh. Kh., Mironova I. V., Gil'miyarov L. A. Biokonversiya pitatel'nyh veshchestv i energii korma v s'edobnye chasti tela bychkami i kastratami raznyh genotipov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. № 2 (30). S. 108–111. ISSN 2073-0853. EDN NUUKZV.
10. Mironenko S. I., Kosilov V. I., Nikonova E. A. Kachestvo myasa bychkov cherno-pestroj i simmental'skoj porod i ih dvuh-trekhporodnyh pomесej // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2014. № 1 (84). S. 12–16. EDN QFJTXX.
11. Mironova I. V., Blagov D. A., Torzhkov N. I. [i dr.] Vliyanie senazha, zagotovlennogo s pomoshch'yu biokonservanta Biotrof, na fiziologicheskij status i myasnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 4 (84). S. 277–282. DOI 10.37670/2073-0853-2020-84-4-277-282. EDN CFKNIH.
12. Khabibullin I. M., Mironova I. V., Khabibullin R. M. [i dr.] Effektivnost' ispol'zovaniya adaptoginov razlichnogo proiskhozhdeniya na myasnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2022. № 4. S. 94–102. DOI 10.26897/0021-342X-2022-4-94-102. EDN DBMDSP.
13. Kosilov V. I. Povyshenie myasnyh kachestv krasnogo stepnogo skota putem dvuh-trekhporodnogo skreshchivaniya. M. : Izd-vo Druzhba narodov, 2004. 200 s. ISBN 5-285-00420-1. EDN QKWLTB.
14. Nikonova E. A., Lukina M. G., Prokhorova M. S. Zakonomernosti izmeneniya vesovyh pokazatelej bychkov, tyolok i bychkov-kastratov, poluchennyh pri dvuh-tryohporodnom skreshchivanii // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 3 (83). S. 308–313. ISSN 2073-0853. EDNYYQGXN.
15. Kubatbekov T. S., Kosilov V. I., Kaledin A. P. [et al.] The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers // Journal of Biochemical Technology. 2020. Vol. 11, Is. 4. P. 36–41. eISSN 0974-2328.
16. Zhaimysheva S. S., Kosilov V. I., Miroshnikov S. A. [et al.] Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breed and their crossbreeds // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421. P. 22028. DOI 10.1088/1755-1315/421/2/022028. EDN XWGIPO.
17. Tyulebaev S. D., Kadysheva M. D., Kosilov V. I. [et al.] The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat Simmentals // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Omsk City, Western Siberia, 04–05.06.2020). Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012045. DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012045. EDN MYHPJW.
18. 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 (Omsk City, Western Siberia, 04–05.06.2020). Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012131. DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012131. EDN UEDGCH.
19. Kubatbekov T. S., Yuldashbaev Y. A., Amerkhanov H. A. [et al.] Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Vol. 8, No. S3. P. 38–42. DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42. EDN QCWEPV.
20. Plokhinskij N. A. Biometriya. 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», spin-код: 1802-6176.

**Василий Васильевич Толочка** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент института ветеринарии и зоотехнии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет», Author ID 1060489.

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

**Елена Анатольевна Никонова** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет», spin-код: 2666-2600.

**Рузалия Гибадуллиновна Тимербулатова** – ассистент кафедры физической культуры, оздоровления и спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», spin-код: 8996-0949.

**Назгат Назирович Кадилов** – доцент кафедры физической культуры, оздоровления и спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», spin-код: 1458-4686.

**Олег Владимирович Алексеев** – ассистент 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.

**Vasily V. Tolochka** – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Institute of Veterinary and Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Primorsky State Agrarian-Technological University", Author ID 1060489.

**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"; Head of the Department of Special Chemical Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ufa State Petroleum Technological University", spin-code: 7655-5831.

**Elena A. Nikonova** – Doctor of Agricultural Sciences, Docent, 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: 2666-2600.

**Ruzaliya G. Timerbulatova** – Assistant of the Department of Physical Culture, Wellness and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", spin-code: 8996-0949.

**Nazgat N. Kadirov** – Associate Professor of the Department of Physical Culture, Wellness and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", spin-code: 1458-4686.

**Oleg V. Alekseev** – Assistant of 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.