

Научная статья

УДК 636.082/34.02

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-4-104-110

Владимир Иванович Косилов^{1✉}, Юсупжан Артыкович Юлдашбаев²¹Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия²Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия¹kosilov_vi@bk.ru²zoo@rgau-msha.ru**ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ**

Цель работы – определение влияния скрещивания скота черно-пестрой породы с голштинами на химический состав и выход пищевого белка, экстрагируемого жира мышечной ткани туши молодняка разного генотипа. Задачи: установить химический состав мышечной ткани молодняка разного генотипа, валовой выход и питательных веществ, энергетическую ценность мышечной ткани туши чистопородных и помесных бычков и бычков-кастратов. Объекты исследования: чистопородные бычки (I группа) и бычки-кастраты черно-пестрой породы (III группа) и ее помеси первого поколения с голштинами (II группа – бычки, IV – бычки-кастраты) в ООО «Колос» Оренбургской области. Для оценки пищевой ценности мышечной ткани после проведения контрольного убоя 18-месячного молодняка были отобраны ее образцы, по общепринятым методикам определен химический состав, рассчитан выход питательных веществ и энергетическая ценность. Полученные результаты и их анализ свидетельствуют о положительном влиянии скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинами на пищевую ценность мышечной ткани помесей. При этом у помесных бычков и бычков-кастратов повысилась массовая доля сухого вещества в мышечной ткани соответственно на 1,17 и 0,50 %, экстрагируемого жира – на 0,19 и 0,23, протеина – на 0,96 и 0,24 %. Межгрупповые различия по массовой доле питательных веществ в мышечной ткани обусловили неодинаковую ее энергетическую ценность. Бычки I группы уступали помесным бычкам II группы по концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани на 238,8 кДж (5,4 %), а энергетической ценности всей мышечной ткани туши – на 219,0 МДж (27,5 %). При этом помесные бычки – кастраты IV группы превосходили чистопородных сверстников III группы по концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани на 130,7 кДж (3,0 %), энергетической ценности всей мышечной ткани туши – на 86,1 МДж (11,0 %).

Ключевые слова: скотоводство, черно-пестрая порода, помеси с голштинами, туша, мышечная ткань, протеин, жир, энергетическая ценность

Для цитирования: Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мышечной ткани молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4. С. 104–110. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-4-104-110.

Vladimir Ivanovich Kosilov^{1✉}, Yusupzhan Artykovich Yuldashbaev²¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia¹kosilov_vi@bk.ru²zoo@rgau-msha.ru

THE BLACK-AND-WHITE BREED YOUNG GROWTH MUSCLE TISSUE NUTRITIONAL VALUE AND ITS CROSSBREED WITH HOLSTEINS

The purpose of the study is to determine the effect of crossing Black-and-White cattle with Holsteins on the chemical composition and yield of food protein, extractable fat from the muscle tissue of the carcass of young animals of different genotypes. Tasks: to establish the chemical composition of the muscle tissue of young animals of different genotypes, the gross yield and nutrients and the energy value of the muscle tissue of the carcass of purebred and crossbred bulls and bulls-castrates. Objects of study: purebred bulls (Group I) and Black-and-White steers (Group III) and its first-generation crossbreeds with Holsteins (Group II – bulls, IV – castrated bulls) in Kolos LLC, the Orenburg Region. To assess the nutritional value of muscle tissue after the control slaughter of 18-month-old young animals, its samples were taken, the chemical composition was determined according to generally accepted methods, the nutrient yield and energy value were calculated. The obtained results and their analysis testify to the positive effect of crossing Black-and-White cows with Holsteins on the nutritional value of the muscle tissue of hybrids. At the same time, the mass fraction of dry matter in the muscle tissue of crossbred bulls and bulls-castrates increased by 1.17 and 0.50 %, respectively, extractable fat – by 0.19 and 0.23, protein – by 0, 96 and 0,24 %. Intergroup differences in the mass fraction of nutrients in muscle tissue led to its unequal energy value. Bulls of group I were inferior to crossbred bulls of group II in terms of energy concentration in 1 kg of muscle tissue by 238.8 kJ (5.4 %), and the energy value of the entire muscle tissue of the carcass – by 219.0 MJ (27.5 %). At the same time, crossbred bulls – castrates of group IV surpassed purebred peers of group III in terms of energy concentration in 1 kg of muscle tissue by 130.7 kJ (3.0 %), the energy value of the entire muscle tissue of the carcass – by 86.1 MJ (11.0 %).

Keywords: cattle breeding, Black-and-White breed, crossbreeds with Holsteins, carcass, muscle tissue, protein, fat, energy value

For citation: Kosilov V.I., Yuldashbaev Y.A. The black-and-white breed young growth muscle tissue nutritional value and its crossbreed with Holsteins // Bulliten KrasSAU. 2022;(4): 104–110. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-4-104-110.

Введение. Основной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является обеспечение продовольственной безопасности страны. С этой целью необходимо разработать комплекс мер по его развитию, в первую очередь животноводства. Особое внимание следует уделить скотоводству – важному источнику получения молока и мяса (говядины) [1–10].

Известно, что основные объемы говядины в стране получают при разведении скота молочных и комбинированных пород. Очевидно, что и в ближайшей перспективе эта тенденция сохранится. В этой связи необходимо рационально использовать генетические ресурсы отрасли как отечественной, так и зарубежной селекции [11–17]. Целью наших исследований является мониторинг химического состава мышечной ткани туши чистопородного молодняка черно-пестрой породы и ее помесей первого поколения с голштинами и оценка энергетической ценности мясной продукции.

Цель исследований – определение влияния скрещивания скота черно-пестрой породы с голштинами на химический состав и выход пищевого белка, экстрагируемого жира мышечной ткани туши молодняка разного генотипа.

Задачи: установить химический состав мышечной ткани молодняка разного генотипа, валовой выход и питательных веществ, энергетическую ценность мышечной ткани туши чистопородных и помесных бычков и бычков-кастратов в условиях ООО «Колос» Оренбургской области.

Объекты и методы. Исследование проведено в 2020–2021 гг. в ООО «Колос» Соль-Илецкого района Оренбургской области. Объектом исследования являлись чистопородные бычки и бычки-кастраты черно-пестрой породы и ее помеси первого поколения с голштинами.

При проведении научно-хозяйственных опытов были сформированы 2 группы молодняка по 30 голов в каждой: I – чистопородные бычки черно-пестрой породы, II – помесные бычки ½ гол-

штин × ½ черно-пестрая. В 2-месячном возрасте половину бычков каждого генотипа кастрировали открытым способом с полным удалением семенников. Вследствие этого под опытом находились животные следующих групп: I – чистопородные бычки черно-пестрой породы (15 гол.); II – помесные бычки ½ голштин × ½ черно-пестрая (15 гол.); III – чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы (15 гол.); помесные бычки-кастраты ½ голштин × ½ черно-пестрая (15 гол.).

Молодняк всех подопытных групп содержался от рождения до 6 мес. по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока и обрат. С 6 до 18 мес. – находился на откормочной площадке в одном загоне. По окончании научно-хозяйственного опыта был проведен контрольный убой по 3 гол. молодняка из каждой подопытной группы и отобраны образцы длиннейшей мышцы спины.

Химический состав мышечной ткани устанавливали в межкафедральной комплексной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ. Обработку результатов исследования проводили, пользуясь программой MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты и их анализ свидетельствуют о

влиянии генотипа молодняка на химический состав мышечной ткани (табл. 1). Так, чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы уступали помесным бычкам II группы по массовой доле сухого вещества в мышечной ткани на 1,17 % ($P < 0,05$), а чистопородные бычки-кастраты III группы помесным сверстникам IV группы на 0,50 % ($P < 0,05$).

Межгрупповые различия по содержанию сухого вещества в мышечной ткани обусловлены неодинаковой массовой долей ее компонентов – протеина и экстрагируемого жира. Так, помесные бычки II группы превосходили чистопородных сверстников по содержанию экстрагируемого жира в мышечной ткани на 0,19 %, а помесные бычки-кастраты IV группы чистопородный молодняк III группы на 0,23 %.

Аналогичные межгрупповые различия отмечались по массовой доле протеина в длиннейшей мышце спины. Достаточно отметить, что чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы уступали по величине анализируемого показателя помесным сверстникам II группы на 0,96 %, а чистопородные бычки-кастраты III группы помесному молодняку IV группы на 0,24 %.

Таблица 1

Химический состав длиннейшей мышцы спины молодняка подопытных групп, %

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Влага	$X \pm S_x$	75,75±0,93	74,58±1,12	76,67±0,94	76,17±1,14
	Cv	1,89	2,10	1,92	2,08
Сухое вещество	$X \pm S_x$	24,25±0,93	25,42±1,12	23,33±0,94	23,83±1,14
	Cv	1,89	2,10	1,92	2,08
Жир	$X \pm S_x$	2,21±0,16	2,40±0,21	2,43±0,14	2,66±0,24
	Cv	2,10	2,94	2,31	2,48
Протеин	$X \pm S_x$	20,92±0,41	21,88±0,50	19,80±0,38	20,04±0,42
	Cv	3,10	3,24	2,88	3,02
Зола	$X \pm S_x$	1,12±0,09	1,14±0,12	1,10±0,13	1,13±0,14
	Cv	1,88	2,02	1,73	1,92

Следовательно, по химическому составу длиннейшей мышцы спины отмечалось проявление эффекта скрещивания, вследствие чего помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по ее пищевой ценности. Характерно, что кастрация бычков способствовала повышению массовой доли экстрагируемого жира и

снижению удельного веса протеина в длиннейшей мышце спины бычков-кастратов, как чистопородных, так и помесных. Так, чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы уступали чистопородным бычкам-кастратам III группы по содержанию экстрагируемого жира в длинней-

шей мышце спины на 0,22 %, но превосходили их по массовой доле протеина на 1,12 %.

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и у помесного молодняка. Так, помесные бычки-кастраты IV группы превосходили помесных бычков по удельному весу экстрагируемого

жира в мышечной ткани на 0,45 %, но уступали им по содержанию протеина на 1,84 %.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа молодняка на выход питательных веществ в длиннейшей мышце спины и ее энергетическую ценность (табл. 2).

Таблица 2

Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мышечной ткани туши чистопородного и помесного молодняка в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Содержание белка:				
в 1 кг мышечного ткани, г	209,2	218,8	198,0	200,4
в мышечной ткани туши, кг	41,13	47,30	35,52	38,76
Содержание экстрагируемого жира:				
в 1 кг мышечной ткани, г	22,1	24,0	24,3	26,6
в мышечной ткани туши, кг	4,34	5,18	4,36	5,14
Энергетическая ценность:				
1 кг мышечной ткани, кДж	4451,6	4690,4	4345,0	4475,7
мышечной ткани туши, МДж	795,1	1014,1	779,5	865,6
Соотношение белка и экстрагируемого жира в мышечной ткани	1:0,10	1:0,11	1:0,12	1:0,13
Спелость (зрелость) мышечной ткани, %	2,92	3,22	3,17	3,49

При этом помеси вследствие проявления эффекта скрещивания превосходили чистопородных сверстников по величине анализируемых показателей. Так, чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы и бычки-кастраты этого же генотипа III группы уступали помесным сверстникам II и IV групп по концентрации белка в 1 кг мышечной ткани соответственно на 9,6 г (4,6 %) и 2,4 г (1,2 %), экстрагируемого жира – на 1,9 г (8,6 %) и 23 г (9,5 %).

Различная концентрация питательных веществ в мышечной ткани и неодинаковая ее масса в туше у молодняка разных групп обусловили межгрупповые различия по валовому выходу белка и экстрагируемого жира. При этом лидирующее положение занимал помесный молодняк. Так, чистопородные бычки I группы и бычки-кастраты III группы уступали помесному молодняку II и IV групп по валовому выходу белка в мышечной ткани соответственно на 6,17 кг (15,0 %) и 3,24 кг (9,1 %), экстрагируемого жира – на 0,84 кг (19,3 %) и 0,78 кг (17,9 %). Характерно, что по валовому выходу белка в мышечной ткани туши отмечено преимущество

бычков над бычками-кастрами, которое по чистопородному молодняку составляло 5,61 кг (15,8 %), по помесам – 8,54 кг (22,0 %). По валовому выходу экстрагируемого жира между бычками и бычками-кастрами, как чистопородными, так и помесными, существенных межгрупповых различий не отмечалось.

Межгрупповые различия по массовой доле питательных веществ в мышечной ткани обусловили неодинаковую ее энергетическую ценность. При этом лидирующее положение по величине анализируемого показателя занимал помесный молодняк. Достаточно отметить, что чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы уступали помесным бычкам II группы по концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани на 238,8 кДж (5,4 %), а энергетической ценности всей мышечной ткани туши – на 219,0 МДж (27,5 %). Аналогичные межгрупповые различия отмечались у бычков-кастратов. Так, помесные бычки-кастраты IV группы превосходили чистопородных сверстников III группы по концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани на 130,7 кДж

(3,0 %), энергетической ценности всей мышечной ткани туши – на 86,1 МДж (11,0 %).

Что касается соотношения белка и экстрагируемого жира в мышечной ткани и ее спелости (зрелости), то отмечалась тенденция превосходства по этим признакам бычков-кастратов III и IV групп.

Заключение. Полученные экспериментальные материалы позволяют сделать вывод о положительном влиянии скрещивания коров черно-пестрой породы на пищевую и энергетическую ценность мышечной ткани туши помесного молодняка. Это подтверждается более высокой массовой долей экстрагируемого жира и протеина в мышечной ткани помесей, что в свою очередь оказало положительное влияние на ее энергетическую ценность.

Список источников

1. Acclimatization and productive qualities of American origin Aberdeen-Angus cattle pastured at the submontane area of the Northern Caucasus / D. Smakuyev, M. Shakhmurzov, V. Pogodaev [et al.] // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2021. Vol. 20(7). P. 433–442.
2. Adapting Australian Hereford Cattle To The Conditions Of The Southern Urals / T.A. Sedikh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov [et al.] // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. 2018. Vol. 9(3). P. 885–898.
3. Consumption of fodder nutrients and energy by Kazakh white-headed breed steers and its crossbreeds with Herefords / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, E.O. Rystsova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 723(2), 022034.
4. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Mymrin [et al.] // Turkish online journal of design art and communication 2018. № 8. P. 291–299. DOI: 10.7456/1080MSE/136.
5. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 848(1), 012227.
6. Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, Y.A. Yuldashbaev [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. 8, P. 38–42.
7. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 421(2), 022028.
8. Genotype Influence on the Consumption and Use of Fodder Nutrients by Pure-Breed and Cross-Breed Bull Calves / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, E.O. Rystsova [et al.] // Veterinarija ir Zootechnika. 2020. 78(100), P. 33–36.
9. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / C.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova [et al.] // International conference on world technological trends in agribusiness 2021 624. DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012109.
10. Influence of the prebiotic feed additive "vetokislina" the microflora of the feces and hematological parameters of calves of milk period / F.S. Khaziakhmetov, S.L. Safronov, I.V. Knysh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 677(3), 032012.
11. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups // International Conference On World Technological Trends In Agribusiness 2021 624. DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012028.
12. 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. 2021. 624(1), 012131.
13. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows / A.A. Nigmatyanov, A.V. Pleshkov, N.A. Fedoseeva [et al.] // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management. 2020 613. DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012090.
14. Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation /

- D.A. Blagov, A.Ya. Gizatov, D.R. Smakuyev [et al.] // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management 2020613. DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012018.
 15. Шадрин С.В., Голубков А.А., Кириков А.Г. Мясная продуктивность и качество мяса бычков красно-пестрой породы и ее помесей, полученных от скрещивания с голштинской и красно-пестрой шведской породами // Вестник КрасГАУ. 2010. № 12 (51). С. 96–101.
 16. Голубков А.А., Кузнецов А.И., Голубков А.И. Мясная продуктивность и качество мяса бычков красно-пестрой породы и ее помесей, полученных от скрещивания с шведской красной породой // Вестник КрасГАУ. 2017. № 2 (125). С. 72–82.
 17. Бямба Д., Билтуев С.И., Жамьянов Б.В. Нагульная способность и мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка при подкормке рапсовым жмыхом // Вестник КрасГАУ. 2018. № 6 (141). С. 71–74.
- ### References
1. Acclimatization and productive qualities of American origin Aberdeen-Angus cattle pastured at the submontane area of the Northern Caucasus / D. Smakuyev, M. Shakhmurzov, V. Pogodaev [et al.] // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2021. Vol. 20(7). P. 433–442.
 2. Adapting Australian Hereford Cattle To The Conditions Of The Southern Urals / T.A. Sedych, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov [et al.] // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. 2018. Vol. 9(3). P. 885–898.
 3. Consumption of fodder nutrients and energy by Kazakh white-headed breed steers and its crossbreeds with Herefords / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, E.O. Rystsova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 723(2), 022034.
 4. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E.A. Skvortsov, O.A. Bykova, V.S. Myrmin [et al.] // Turkish online journal of design art and communication 2018. № 8. P. 291–299. DOI: 10.7456/1080MSE/136.
 5. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 848(1), 012227.
 6. Genetic Aspects for Meat Quality of Purebred and Crossbred Bull-Calves / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, Y.A. Yuldashbaev [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. 8, P. 38–42.
 7. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 421(2), 022028.
 8. Genotype Influence on the Consumption and Use of Fodder Nutrients by Pure-Breed and Cross-Breed Bull Calves / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, E.O. Rystsova [et al.] // Veterinarija ir Zootechnika. 2020. 78(100), P. 33–36.
 9. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / C.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova [et al.] // International conference on world technological trends in agribusiness 2021 624. DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012109.
 10. Influence of the prebiotic feed additive "vetokislina" the microflora of the feces and hematological parameters of calves of milk period / F.S. Khaziakhmetov, S.L. Safronov, I.V. Knysh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 677(3), 032012.
 11. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups // International Conference On World Technological Trends In Agribusiness 2021 624. DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012028.
 12. 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. 2021. 624(1), 012131.

13. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows / A.A. Nigmatyanov, A.V. Pleshkov, N.A. Fedoseeva [et al.] // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management. 2020 613. DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012090.
14. Overview of feed granulation technology and technical means for its implementation / D.A. Blagov, A.Ya. Gizatov, D.R. Smakuyev [et al.] // International scientific and practical conference biotechnology in the agro-industrial complex and sustainable environmental management 2020 613. DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012018.
15. Shadrin S.V., Golubkov A.A., Kirikov A.G. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa bychkov krasno-pestroj porody i ee pomesej, poluchennyh ot skreschivaniya s golshtinskoj i krasno-pestroj shvedskoj porodami // Vestnik KrasGAU. 2010. № 12 (51). S. 96–101.
16. Golubkov A.A., Kuznecov A.I., Golubkov A.I. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa bychkov krasno-pestroj porody i ee pomesej, poluchennyh ot skreschivaniya s shvedskoj krasnoj porodoj // Vestnik KrasGAU. 2017. № 2 (125). S. 72–82.
17. Byamba D., Biltuev S.I., Zham'yanov B.V. Nagul'naya sposobnost' i myasnaya produktivnost' chistopородного i помесного молодняка при подкормке рапсовым жмыхом // Vestnik KrasGAU. 2018. № 6 (141). S. 71–74.

Статья принята к публикации 02.02.2022 / The article accepted for publication 02.02.2022.

Информация об авторах:

Владимир Иванович Косилов¹, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Юсупжан Артыкович Юлдашбаев², декан факультета зоотехнии и биологии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Information about the authors:

Vladimir Ivanovich Kosilov¹, Professor at the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Yusupzhan Artykovich Yuldashbaev², Dean of the Faculty of Animal Science and Biology, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

