

Научная статья

УДК 636.082/38.02

doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-239-243

Влияние генотипа бычков на биоконверсию питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию

Владимир Иванович Косилов¹, Нина Константиновна Комарова¹,
Максим Борисович Ребезов², Ольга Александровна Быкова², Ирина Валерьевна Миронова³,
Фатыма Масфулловна Гафарова³, Евгения Михайловна Ермолова⁴

¹ Оренбургский ГАУ

² Уральский ГАУ

³ Башкирский ГАУ

⁴ Южно-Уральский ГАУ

Аннотация. Целью исследования являлась оценка влияния генотипа бычков на особенности биоконверсии питательных веществ и энергии кормов рациона в пищевой белок и энергию мясной продукции бычками разных генотипов. Молодняк всех групп содержался в оптимальных условиях при организации полноценного сбалансированного кормления. С целью определения особенностей биоконверсии питательных веществ и энергии кормов рациона в ткани тела в 18-месячном возрасте был проведён контрольный убой бычков, обвалка и жиловка правых полутуш. По общепринятым методикам был определён химический состав средней пробы мяса-фарша. По методике ВАСХНИЛ (1983) была дана оценка эффективности биоконверсии питательных веществ и энергии кормов рациона в пищевой белок и энергию мясной продукции. По результатам исследования помесные бычки $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная отличались большим расходом сырого протеина и энергии на 1 кг прироста живой массы в сравнении с чистопородным молодняком симментальской породы и помесями $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая соответственно на 2,3–4,7 % и 1,5–3,2 %. В то же время бычки $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная уступали чистопородным сверстникам симменталам и помесям $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая по содержанию белка в съедобных частях туши на 41,1 кг (10,6 %) и 8,74 кг (22,6 %), экстрагируемого жира – на 4,57 кг (20,4 %) и 9,25 кг (41,3) соответственно. При этом чистопородные бычки и помеси $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая превосходили молодняк $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная по величине коэффициента биоконверсии протеина соответственно на 0,12 % и 0,26 %, энергии – 0,02 % и 0,21 %. Наибольшей эффективностью использования питательных веществ и энергии кормов рациона на синтез пищевого белка и энергии съедобных частей туши отличались помесные $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая.

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, бычки, симменталы, помеси с красным степным и чёрно-пёстрым скотом, биоконверсия.

Для цитирования: Влияние генотипа бычков на биоконверсию питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, М.Б. Ребезов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 239–243. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-239-243.

Original article

Influence of the genotype of gobies on the bioconversion of nutrients and energy of feed into meat products

Vladimir I. Kosilov¹, Nina K. Komarova¹, Maxim B. Rebezov², Olga A. Bykova², Irina V. Mironova³, Fatyma M. Gafarova³, Evgeniya M. Ermolova⁴

¹ Orenburg State Agrarian University

² Ural State Agrarian University

³ Bashkir State Agrarian University

⁴ South Ural State Agrarian University

Abstract. The aim of the study was to assess the influence of the genotype of gobies on the characteristics of the bioconversion of nutrients and energy of feed ration into food protein and energy of meat products by gobies of different genotypes. Young animals of all groups were kept in optimal conditions with a full-fledged balanced feeding. In order to determine the characteristics of the bioconversion of nutrients and energy of the feed in the body tissue at the age of 18 months, the control slaughter of bulls, deboning and trimming of the right side carcasses were carried out. According to generally accepted methods, the chemical composition of the average sample of meat – minced meat was determined. According to the methodology of VASKHNIL (1983), an assessment was made of the efficiency of bioconversion of nutrients and energy of ration feed into food protein and energy of meat products. According to the results of the study, crossbred bulls $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ red steppe were distinguished by a high consumption of crude protein and energy per 1 kg of live weight gain in comparison with purebred young Simmental breed and $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ black-and-white, respectively, by 2.3–4.7 % and 1.5–3.2 %. At the same time, $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ red steppe bulls were inferior to purebred simmental peers and hybrids $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ black and motley in terms of protein content in edible parts of the carcass by 41.1 kg (10.6 %) and 8.74 kg (22.6 %), extractable fat – by 4.57 kg (20.4 %) and 9.25 kg (41.3), respectively. At the same time, purebred bulls and hybrids $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ black-and-white outnumbered $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ red steppe in terms of the protein bioconversion coefficient, respectively, by 0.12 % and 0.26 %, energy – 0.02 % and 0.21 %. The most efficient use of nutrients and energy of feed ration for the synthesis of food protein and energy of edible parts of the carcass was distinguished by hybrid $\frac{1}{2}$ simmental \times $\frac{1}{2}$ black and motley.

Keywords: cattle breeding, crossing, gobies, simmentals, crosses with red steppe and black-and-white cattle, bioconversion.

For citation: Influence of the genotype of gobies on the bioconversion of nutrients and energy of feed into meat products / V.I. Kosilov, N.K. Komarova, M.B. Rebezov et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): 239–243. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-239-243.

Важнейшей и приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является устойчивое наращивание производства мяса, прежде всего говядины [1–7]. Это обусловлено тем, что в мясном балансе страны говядина занимает свыше 40 % от общего количества произведённого мяса. Роль и значение мясной продукции в рационе современного человека трудно переоценить. Мясо и мясопродукты являются незаменимыми компонентами в организации полноценного питания. Это обусловлено тем, что в их составе присутствуют полноценные белки, свободные незаменимые аминокислоты, различные биологически активные вещества, макро- и микроэлементы [8–10]. По сути, мясо и изделия из него являются продуктами белкового питания. Кроме того, при биологическом окислении структурных элементов мяса выделяется энергия, используемая организмом в процессе жизнедеятельности [11–16].

В Российской Федерации производство говядины базируется на использовании скота молочных и комбинированных пород. На Южном Урале ведущее место в отрасли занимают симментальская, красная степная и чёрно-пёстрая породы крупного рогатого скота. Внимание селекционеров в последнее время привлекает использование симменталов для производства говядины как при

чистопородном разведении, так и при скрещивании со скотом молочных пород. Это обусловлено присущим им комплексом хозяйственно полезных свойств, в частности высоким уровнем мясной продуктивности. Эти ценные качества животные симментальской породы устойчиво передают потомству как при чистопородном разведении, так и межпородном скрещивании.

При этом следует иметь в виду, что реализации генетического потенциала мясной продуктивности животных можно добиться при организации оптимальных условий кормления и содержания и удовлетворения потребности откармливаемого скота в питательных веществах. В этой связи необходимо проводить мониторинг их потребления и использования на синтез продукции.

Материал и методы. Для решения поставленной задачи после окончания молочного периода в возрасте 6 мес. были сформированы три группы бычков по 15 гол. в каждой: I – симментальская порода, II – $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная, III – $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая.

Молодняк всех групп содержался в оптимальных условиях при организации полноценного сбалансированного кормления. С целью определения особенностей биоконверсии питательных веществ и энергии кормов рациона в ткани тела в 18-месячном возрасте был проведён контрольный

убой по 3 бычка из группы, а также обвалка и жиловка правых полутуш. По общепринятым методикам был определён химический состав средней пробы мяса-фарша. По методике ВАСХ-НИЛ (1983) была дана оценка эффективности биоконверсии питательных веществ и энергии кормов рациона в пищевую белок и энергию мясной продукции

Результаты исследования. Проблема белкового и энергетического питания человека в настоящее время приобретает особую актуальность. При этом в рационе питания свыше половины суточной нормы белков должны составлять белки животного происхождения, основным источником которых служит мясо и мясопродукты. В этой связи при оценке животных по мясной продуктивности следует учитывать и эффективность трансформации животными того или иного генотипа основных питательных веществ и энергии кормов в съедобные части тела.

При этом помесные бычки ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. потребили больше на 1 кг прироста живой массы сырого протеина, чем чистопородные сверстники симментальской породы I гр. и помеси ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр., на 26,61 г (2,3 %) и 52,96 г (4,7 %), энергии – на 1,35 МДж (1,5 %) и 2,80 МДж (3,2 %) соответственно. При этом минимальным расходом сырого протеина и энергии на 1 кг прироста живой массы отличались помесные бычки $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая. У чистопородных бычков симментальской породы I гр. величина анализируемых показателей была выше на 26,35 МДж (2,3 %) и 1,45 МДж (1,7 %) соответственно.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа на расход протеина и энергии на синтез продукции (табл. 1).

Установлено, что помеси ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. отличались максимальным расходом сырого протеина и энергии на синтез продукции, уступали бычкам симментальской породы I гр. и помесному молодняку $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая III гр. по выходу съедобных частей туши на 19,6 кг (9,6 %) и 35,8 кг (17,6 %) соответственно. При этом отмечалось преимущество помесных бычков ($\frac{1}{2}$

симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр. по величине изучаемого показателя над чистопородными сверстниками симментальской породы I гр., которое составляло 16,2 кг (8,0 %).

Установленные межгрупповые различия по массе съедобных частей туши обусловили разный уровень белка и экстрагируемого жира. При этом максимальной величиной анализируемых показателей отличались помесные бычки ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр. Чистопородный молодняк симментальской породы I гр. и помеси ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. уступали им по массе белка съедобной части туши на 4,63 кг (10,8 %) и 8,74 кг (22,6 %), массе экстрагируемого жира – на 4,68 кг (17,3 %) и 9,25 кг (41,3 %) соответственно. В свою очередь, чистопородные бычки симментальской породы I гр. превосходили помесей ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) по величине первого показателя на 7,11 кг (10,6 %) и второго – на 4,57 кг (20,4 %).

Межгрупповые различия, установленные по содержанию питательных веществ в съедобной части туши, отмечались и по выходу на 1 кг предубойной живой массы. Достаточно отметить, что чистопородные бычки симментальской породы I гр. и помесный молодняк ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. уступали помесным сверстникам ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр. по выходу белка на 1 кг предубойной живой массы соответственно на 5,99 г (7,2 %) и 8,68 г (10,8 %), экстрагируемого жира – на 7,09 г (13,5 %) и 12,90 г (27,7 %), энергии – на 0,38 МДж (10,9 %) и 0,65 МДж (20,3 %).

Минимальной величиной анализируемых показателей отличались помеси ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. Чистопородные бычки симментальской породы I гр. превосходили их по выходу белка на 1 кг предубойной живой массы на 2,69 г (3,3 %), выходу экстрагируемого жира – на 5,81 г (12,5 %), энергии – на 0,27 МДж (8,4 %).

Установленный характер накопления питательных веществ и энергии в съедобной части туши обусловлен неодинаковым уровнем коэффициента их биоконверсии в пищевую белок и энергию тела.

1. Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши бычков подопытных групп в возрасте 18 мес.

Группа	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей туши, кг	Содержится питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент биоконверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		белка	экстрагируемого жира	белка, г	экстрагируемого жира	энергии, МДж	протеина	энергии
I	1150,28	88,87	222,8	42,74	26,96	83,12	52,43	3,47	7,66	5,42
II	1176,89	90,22	203,2	38,63	22,39	80,43	45,62	3,20	7,54	5,40
III	1123,93	87,42	239,0	47,37	31,64	89,11	59,52	3,85	7,80	5,61

Лучшей способностью трансформировать протеин и энергию кормов рациона в пищевую белок и энергию съедобных частей туши отличался помесный молодняк ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр. Чистопородные бычки симментальской породы I гр. и помеси ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. уступали им по величине коэффициента биоконверсии протеина корма соответственно на 0,14 % и 0,26 %, энергии – на 0,19 % и 0,21 %. При этом минимальной величиной анализируемых показателей отличался помесный молодняк ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ красная степная) II гр. Он уступал чистопородным бычкам симментальской породы I гр. по величине коэффициента биоконверсии протеина корма на 0,12 %, энергии – на 0,02 %.

Вывод. Результаты исследования показали, что бычки всех генотипов отличались высокой способностью к трансформированию питательных веществ и энергии кормов рациона в пищевую белок и энергию съедобных частей туши. Лидирующее положение занимали бычки ($\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) III гр.

Литература

1. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69–75.
2. Потребление и использование питательных веществ рационами бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204–206.
3. Adapting Australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / Т.А. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 3. С. 885–898.
4. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138–140.
5. Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207–210.
6. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на рост и развитие тёлочек симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов [и др.] // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 391–396.
7. Есенгалиев А.К., Мазуровский Л.З., Косилов В.И. Эффективность скрещивания казахского белоголового и мандолонгского скота // Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 2–3. С. 15–17.
8. Косилов В.И., Никонова Е.А., Мироненко С.И. Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 4 (82). С. 31–36.
9. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus \times kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov et al. // Digital agriculture – development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research» 2019. С. 325–328.
10. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov et al. // Advances in Engineering Research. 2018. С. 182–186.
11. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyshcheva, V.G. Litovchenko et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
12. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Т. 10. № 2. С. 264–267.
13. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov et al. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. № S1. С. 2181–2191.
14. Particularities of individual muscles and groups of muscles development over the anatomical areas of the carcasses of the bestuzhev cattle and their crosses with simmentals / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, I.P. Prokhorov et al. // Journal of Biochemical Technology. 2020. Т. 11. № 4. С. 46–51.
15. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers / Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Kaledin A.P. et al. // Journal of Biochemical Technology. 2020. Т. 11. № 4. С. 36–41.
16. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / Kubatbekov T.S., Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu. A. et al. // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Т. 8. № S3. С. 38–42.

Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, kosilov_vi@bk.ru

Нина Константиновна Комарова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, kafedrafiziki@bk.ru

Максим Борисович Ребезов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42, ftg96@mail.ru

Ольга Александровна Быкова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42, olbuk75@mail.ru

Ирина Валерьевна Миронова, доктор биологических наук, доцент. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, mironova_irina-v@mail.ru

Фатыма Масфулловна Гафарова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». Россия, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, fatyma_ufa@mail.ru
Евгения Михайловна Ермолова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. Южно-Уральский государственный аграрный университет. Россия, 451100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, zhe1748@mail.ru

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agriculture, Professor. Orenburg State Agrarian University. 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia, kosilov_vi@bk.ru

Nina K. Komarova, Doctor of Agriculture, Professor. Orenburg State Agrarian University. 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia, kafedrafiziki@bk.ru

Maxim B. Rebezov, Doctor of Agriculture, Professor. Ural State Agrarian University. 42, St. Karl Liebknecht, Yekaterinburg, 620075, Russia, ftg96@mail.ru

Olga A. Bykova, Doctor of Agriculture, Associate Professor. Ural State Agrarian University. 42, St. Karl Liebknecht, Yekaterinburg, 620075, Russia, olbyk75@mail.ru

Irina V. Mironova, Doctor of Biology, Associate Professor. Bashkir State Agrarian University. 34, 50-let October St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia, mironova_irina-v@mail.ru

Fatyma M. Gafarova, Candidate of Agriculture, Associate Professor. Bashkir State Agrarian University. 34, 50-let October St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia, fatyma_ufa@mail.ru

Evgeniya M. Ermolova, Doctor of Agriculture, Associate Professor. South Ural State Agrarian University. 13, St. Gagarin, Troitsk, Chelyabinsk Region, 451100, Russia, zhe1748@mail.ru