УДК 636.088.31

DOI: 10.31563/1684-7628-2019-50-2-78-82

М.А. Кизаев, Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

Ключевые слова: бычки; живая масса; генетический потенциал; убойные качества; морфологический состав туш; качественный состав мякоти.

Введение. На современном этапе развития производства сельскохозяйственной продукции и производственных отношений одной из основных задач агропромышленного комплекса России следует считать повышение количественных и качественных показателей продуктов питания, в частности говядины, для максимального удовлетворения потребностей населения. Решение этой проблемы можно достичь путем внедрения прогрессивных технологий содержания и кормления, а также за счет эффективного использования биологического потенциала продуктивных качеств животных [1, 2].

Анализ состояния производства говядины в Российской Федерации и накопленный научный материал со всей убедительностью констатируют, что генетические возможности особей на предприятиях по производству говядины в подавляющем большинстве реализуются неэффективно [3, 4]. Это является одной из причин снижения конкурентоспособности отрасли и в целом рентабельности производства продукции. Поэтому с целью выявления особенностей проявления генетического потенциала животных в зависимости от направления их продуктивности в условиях промышленной технологии проведена сравнительная оценка мясной продуктивности бычков симментальской, черно-пестрой, красной степной и калмыцкой пород.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы являлось изучение особенностей проявления генетического потенциала организма по мясной продуктивности у особей различных генотипов при производстве говядины в

условиях промышленного комплекса. Задачи: изучить убойные качества и морфологический состав туш; определить качественные показатели мяса у бычков различных пород.

Условия, материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач нами в ОАО им. Н.Е. Токарликова Альметьевского района Республики Татарстан проведен научно-хозяйственный опыт на четырех группах бычков: I – симментальская, II – черно-пестрая, III – красная степная и IV – калмыцкая породы. Животные содержались на комплексе по 18 голов. Микроклимат в местах обитания особей регулировался в заданных параметрах системами отопления и вентиляции. Все процессы, связанные с кормоприготовлением, раздачей кормов, поением и уборкой навоза, полностью механизированы.

С целью изучения мясной продуктивности и качества мяса проводился контрольный убой подопытных бычков по 3 головы из каждой группы. Упитанность определялась в соответствии с ГОСТом 7595-79, качество мяса – ГОСТом 9959-2015, энергетическая ценность – ГОСТом Р 51074-2003.

Результаты исследования. В среднем за период опыта наибольшее количество питательных веществ было потреблено бычками симментальской породы. Они превосходили сверстников черно-пестрой, красной степной и калмыцкой пород по сухому веществу соответственно на 2,6; 4,8 и 3,7 %, переваримому протеину – на 2,7; 4,0 и 3,9 %, обменной энергии – на 2,4; 3,9 и 3,4 %. Однако по затрате корма на 1 кг прироста массы тела более выгодное положение занимали

бычки симментальской породы. Ими на единицу продукции было затрачено 8,71 ЭКЕ и 789 г перерабатываемого протеина, что меньше по сравнению с особями черно-пестрой породы соответственно на 2,9 и 1,9 %, красной степной – на 4,8 и 3,1 % и калмыцкой – на 3,3 и 2,0 %.

Сравнительная характеристика динамики живой массы свидетельствует об относительно повышенной интенсивности роста бычков симментальской породы на протяжении всего эксперимента. При живой массе 488,2 кг в возрасте 18 месяцев они превосходили животных других исследуемых пород на 3,0–7,2 %. За период опыта наиболее высокий среднесуточный прирост массы тела был установлен у особей I группы – 889 г, что выше, чем у сверстников II, III и IV групп соответственно на 4,0 ($P < 0,05$); 9,9 ($P < 0,01$) и 7,6 % ($P < 0,01$).

Изучение мясных качеств особей с различным биологическим потенциалом на основе анализа убойных показателей свидетельствует о том, что они достигли относительно высокой мясной продуктивности в данном исследуемом возрасте (таблица 1).

Исходя из результатов, полученных в ходе проведенного эксперимента, можно констатировать, что на уровень количественных и качественных показателей продуктов убоя определенное влияние оказали биологические особенности, заложенные в изучаемых объектах исследования [4–6].

Среди анализируемых групп животных бычки симментальской породы занимали наиболее выгодное положение по массе парной туши – 256,0 кг, что на 3,5; 9,5 и 5,0 % выше, чем у сверстников II, III и IV групп соответственно.

Вместе с тем следует отметить, что по относительной массе продуктов убоя преимущество сохранилось за особями калмыцкой породы. Выход парной туши и убойный у них был выше, чем у животных других исследуемых генотипов, на 0,7; 1,0; 1,9 % и 1,2; 1,5; 2,0 % соответственно.

В процессе эксперимента установлено, что морфологический состав туши в определенной степени зависит от живой массы и биологического потенциала животных [7–9] (таблица 2).

По основному качественному показателю туши – массе мякоти – выгодно отличались бычки симментальской породы, которые к концу эксперимента имели наиболее высокую живую массу. При массе мякоти 199,7 кг они превосходили сверстников других групп на 3,8–12,0 %. В то же время при характеристике качественных показателей туши (относительной массе) была установлена иная ситуация, которая свидетельствовала о ее существенной зависимости от биологических особенностей организма [10–12]. В частности, особи мясного направления продуктивности выгодно отличались от своих сверстников по качественному составу туши. По выходу съедобных частей туши бычки калмыцкой породы превосходили животных молочно и комбинированного направлений продуктивности на 0,7–2,4 % при сравнительно низком уровне относительной массы костей. В целом оптимальное соотношение тканей, составляющих качественную структуру туши, в данной группе особей положительно отразилось на выходе мякотной части туши на единицу костной ткани. Так, по показателю индекса мясности они превосходили аналогов из других групп на 4,2; 5,6 и 12,9 % соответственно.

Таблица 1 Убойные качества подопытных бычков

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, кг	462,3 ± 5,61	448,7 ± 7,94	431,0 ± 3,48	434,7 ± 7,74
Масса парной туши, кг	256,0 ± 3,48	247,3 ± 4,84	233,7 ± 3,29**	243,7 ± 5,42
Выход парной туши, %	55,4 ± 0,33	55,1 ± 0,17	54,2 ± 0,37*	56,1 ± 0,45
Масса жира-сырца, кг	16,5 ± 0,29	15,7 ± 0,48	16,8 ± 0,72	17,4 ± 0,68
Выход жира-сырца, %	3,6 ± 0,04	3,5 ± 0,06	3,9 ± 0,17	4,0 ± 0,10
Убойная масса, кг	272,5 ± 3,78	263,0 ± 5,32	250,5 ± 3,74	261,1 ± 6,10
Убойный выход, %	58,9 ± 0,31	58,6 ± 0,19	58,1 ± 0,52	60,1 ± 0,50

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ по отношению к I группе.

Таблица 2 Морфологический состав туш

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса охлажденной туши, кг	252,3 ± 3,29	244,0 ± 4,65	230,0 ± 2,90	240,0 ± 5,23
Масса мякоти, кг	199,7 ± 3,10	192,3 ± 3,68	178,3 ± 2,52	191,7 ± 4,84
Выход мякоти, %	79,2 ± 0,21	78,8 ± 0,12*	77,5 ± 0,21**	79,9 ± 0,41
Масса костей, кг	44,1 ± 0,43	43,10 ± 0,79	42,7 ± 0,64	40,7 ± 0,31
Выход костей, %	17,5 ± 0,12	17,7 ± 0,10	18,6 ± 0,21	16,9 ± 0,25
Масса сухожилий и связок, кг	8,6 ± 0,35	8,6 ± 0,17	9,0 ± 0,14	7,7 ± 0,10
Выход сухожилий и связок, %	3,4 ± 0,15	3,9 ± 0,00	3,9 ± 0,00	3,2 ± 0,06
Индекс мясности	4,52 ± 0,03	4,46 ± 0,03*	4,17 ± 0,06**	4,71 ± 0,08

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ по отношению к IV группе.

В результате оценки мякотной части туши на основе изучения ее химического состава было установлено, что мясо исследуемых групп животных соответствует требованиям, предъявляемым к высококачественной говядине (таблица 3). Однако следует отметить, что между сравниваемыми группами были отмечены некоторые различия по уровню показателей, характеризующих качественную структуру мякоти. Более высокие данные по содержанию сухого вещества и жира были характерны для особей мясного направления продуктивности [13, 14]. Так, бычки калмыцкой породы по этим показателям

превосходили своих сверстников на 2,14; 3,55; 4,15 % и 3,65; 5,29; 6,27 % соответственно. В то же время по уровню протеина бычки данной породы уступали аналогам из других исследуемых групп на 1,47–2,03 %.

Значительные различия в депонировании жира и протеина в мясе изучаемых групп молодняка оказали существенное влияние на его энергетическую ценность. Наиболее высокой она была у животных калмыцкой породы. По энергетической ценности 1 кг мякоти особи IV группы превосходили бычков I, II и III групп на 14,7; 24,2 и 29,9 % соответственно.

Таблица 3 Химический состав мякоти туш подопытных животных, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Влага	68,85 ± 0,50	70,26 ± 0,59	70,86 ± 0,17	66,71 ± 0,53
Сухое вещество	31,15 ± 0,50*	29,74 ± 0,59**	29,14 ± 0,17***	33,29 ± 0,53
Протеин	17,58 ± 0,42	17,79 ± 0,19	18,14 ± 0,50	16,11 ± 0,64
Жир	12,69 ± 0,50*	11,05 ± 0,70**	10,07 ± 0,34***	16,34 ± 0,13
Зола	0,88 ± 0,01	0,90 ± 0,02	0,93 ± 0,00	0,84 ± 0,02
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	7,96 ± 0,25*	7,35 ± 0,31**	7,03 ± 0,18***	9,13 ± 0,23

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ – по отношению к IV группе.

Вывод. Результатами эксперимента было установлено, что более выгодное положение по мясной продуктивности занимали бычки симментальской породы, а по качественным показателям мяса (уровню жира и энергетической цен-

ности 1 кг мякоти) – особи мясного направления. Умелое использование генетического потенциала животных позволяет добиваться высоких показателей продуктивности при производстве говядины.

Библиографический список

1. Егорова, И.В. Формирование мясной продуктивности бычков различных пород в зависимости от технологии их содержания [Текст] / И.В. Егорова, А.В. Харламов // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 52–56.

2. Харламов, А.В. Экспериментальные данные по мясной продуктивности и качеству мяса убойного скота в разных зонах Оренбургской области [Текст] / А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, В.Л. Королев, М.Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 1 (93). С. 65–69.

3. Новые приемы высокоэффективного производства говядины [Текст]: монография / В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников, И.Ф. Горлов, Е.А. Ажмулдинов. М.: Вестник РАСХН, 2011. 412 с.

4. Мирошников, С.А. Качественные показатели говядины бычков различных пород и направлений продуктивности [Текст] / С.А. Мирошников, А.В. Харламов, И.В. Маркова // Теория и практика переработка мяса. 2017. Т. 2. № 2. С. 14–22.

5. Хакимов, И.Н. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных бычков [Текст] / И.Н. Хакимов, М.И. Тухторова //

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 56–60.

6. Левахин, В.И. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков различных генотипов по эффективности конверсии корма [Текст] / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов, Ю.А. Ласыгина, Н.И. Рябов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 7. С. 145–147.

7. Насамбаев, Е.Г. Убойные качества бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей [Текст] / Е.Г. Насамбаев, К.К. Бозымов, Н.М. Губашев, А.Б. Ахметгалиева, А.В. Харламов, А.А. Салихов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 120–122.

8. Маркова, И.В. Морфологический состав туш бычков различного направления продуктивности в условиях Южного Урала [Текст] / И.В. Маркова, А.В. Харламов, Е.А. Ажмулдинов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (34). С. 50–53.

9. Левахин, В.И. Повышение мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и ее помесей с казахской белоголовой [Текст] /

В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, В.Л. Королев, Н.И. Рябов, Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 4. С. 62–65.

10. Alberti P., Ripolt G., Goyache F., Lanoz F., Olleta J.L., Sanudo C. Car cass characterization of seven Spanish beef breeds slaughtered at two commercial weights. J. Meat Sci. 71: 514–521.

11. Горлов, И.Ф. Качественные показатели говядины, полученной от бычков разных пород [Текст] / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.А. Суторма, А.В. Ранделин, Б.К. Болаев, А.К. Натиров // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2 (98). С. 100–106.

12. Харламов, А.В. Мясная продуктивность и качество мяса бычков различных генотипов

при откорме на барде [Текст] / А.В. Харламов, А.М. Мирошников, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.Х. Заверюха // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 4. С. 62–64.

13. Barton L., Marounek M., Kudrna V., Bures D., Zandradkova R. Growth, carcass traits, chemical composition and fatty acid profile in beef from Charolais and Simmental bulls feed different types of dietary lipids. J. Sci Food Agric. 88: 2622–2630.

14. Бактыгалиева, А.Т. Качественная оценка мяса бычков кастратов разных генотипов [Текст] / А.Т. Бактыгалиева, К.М. Джуламанов // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1. (97). С. 50–56.

Сведения об авторах

1. **Кизаев Михаил Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8 (3532) 43-46-78, e-mail: kma.or@mail.ru.

2. **Ажмулдинов Елемес Ажмулдинович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8 (3532) 43-46-78.

3. **Титов Максим Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8 (3532) 43-46-78, e-mail: titow.ru@mail.ru.

Исследования по изучению биологических особенностей проявления продуктивных качеств молодняка в условиях промышленной технологии были проведены на бычках симментальской, черно-пестрой, красной степной и калмыцкой пород. Технологические процессы, связанные с содержанием и кормлением животных, соответствовали требованиям, предъявляемым к предприятиям такого типа. В период эксперимента подопытные бычки получали сено кострецовое, кормосмесь, сенаж люцерновый, комбикорм и кормовую патоку. Наиболее высокое потребление кормов отмечено у животных симментальской породы, и при сравнительном анализе данного показателя между исследуемыми группами генотипов была установлена его зависимость от интенсивности их роста. Так, бычки I группы с относительно высокими показателями по среднесуточному приросту затратили на 1 кг прироста массы тела 8,71 ЭКЕ и 789 г переваримого протеина, что ниже по сравнению со сверстниками из II группы на 2,9 и 1,9 %, III – на 4,8 и 3,1 % и IV – на 3,3 и 2,0 %. Бычки симментальской породы при живой массе 488,2 кг в возрасте 18 месяцев превосходили своих сверстников к концу эксперимента

по данному показателю на 3,0–7,2 %. Животные указанной породы имели сравнительно высокие показатели по мясной продуктивности. У них масса парной туши и мякоти была выше, чем у бычков черно-пестрой породы, соответственно на 3,5 и 3,8 %, красной степной – на 9,5 и 12,0 % и калмыцкой – на 5,0 и 4,2 %. В то же время преимущественное положение как по выходу продуктов убоя, так и по качественному составу туши занимали бычки калмыцкой породы. Хотя они уступали по массе парной туши молодняку симментальской породы, по ее выходу опережали их на 0,7 %. Они же имели более высокие показатели по индексу мясности – 4,71, что выше на 4,2; 5,6 и 12,9 %, чем у бычков I, II и III групп соответственно. Особи IV группы выгодно отличались по уровню показателей, характеризующих качественную структуру мякотной части туши, что положительно сказалось на энергетической ценности мышечной ткани. Исходя из результатов, полученных в ходе проведенного эксперимента, можно констатировать, что на количественные и качественные показатели мясной продуктивности существенное влияние оказывает генетический потенциал животных.

M. Kizaev, E. Azhmuldinov, M. Titov

PRODUCTIVE QUALITIES OF BULL CALVES OF DIFFERENT GENOTYPES IN THE INDUSTRIAL TECHNOLOGY OF BEEF PRODUCTION

Key words: *bull calves; live weight; genetic potential; slaughter qualities; morphological composition of carcasses; quality content of flesh.*

Authors' personal details

1. **Mikhail Kizaev**, Candidate of agricultural sciences, academic secretary of the Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 460000, Orenburg, Deviatoe Ianvaria St., 29, phone: 8 (3532) 43-46-78, e-mail: kma.or@mail.ru.

2. **Elezhmes Azhmuldinov**, Doctor of agricultural sciences, professor, chief researcher of the Department of Beef Livestock Technology and Beef Production, Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 460000, Orenburg, Deviatoe Ianvaria St., 29, phone: 8 (3532) 43-46-78.

3. **Maxim Titov**, Candidate of agricultural sciences, senior researcher of the department of Beef Livestock Technology and Beef Production, Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 460000, Orenburg, Deviatoe Ianvaria St., 29, phone: 8 (3532) 43-46-78, e-mail: titow.ru@mail.ru.

Studies on the way biological characteristics are manifested in the productive qualities of young stock under conditions of industrial technology were carried out on simmental, black-and-white, red steppe and Kalmyk breeds. Technological processes associated with the maintenance and feeding of animals, met the requirements of enterprises of this type. During the experiment, the experimental bull calves were given hay, feed mixture, alfalfa haylage, mixed fodder and feed syrup. The highest feed intake was shown by the Simmental animals. There was found the dependence of this indicator on the growth intensity when compared between the studied genotype groups. Thus, cull calves of the group I with relatively high indices of average daily gain spent 8,71 EFE (energetic feed unit) and 789 g of digestible protein per 1 kg of body weight gain, being 2,9 % and 1,9 % lower than of their peers from group II, by 4,8 and 3,1 % than of group III, and 3,3 and 2,0 % than of group IV. Simmental bull calves with a live weight of 488,2 kg at the age of 18 months exceeded their peers on this indicator by

3,0–7,2 % by the end of the experiment. Animals of this breed had relatively high rates of meat productivity. Their hot carcass and flesh weight was higher respectively by 3,5 and 3,8 % than that of black-and-white breed, by 9,5 and 12,0 % than of red steppe breed – and by 5,0 and 4,2 % than of Kalmyk animals. At the same time, the Kalmyk bull calves were predominant in both the output of slaughter products and the quality of the carcass. Although their hot carcass weight was lower than that of young Simmental animals, the output was higher by 0,7 %. They also had higher indicators on meat index – 4,71, being higher by 4,2; 5,6 and 12,9 % than of the bulls of groups I, II and III groups respectively. Individuals of the IV group differed favorably in terms of indicators characterizing the qualitative structure of the meat having a positive impact on the energy value of muscle tissue. Based on the results obtained in the course of the experiment, it can be stated that the quantitative and qualitative indicators of meat productivity are significantly affected by the genetic potential of animals.

© Кизаев М.А., Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г.