

**Продуктивные качества бычков разных пород в зависимости от технологии содержания**

**X.X. Tagirov<sup>1,2</sup>, R.S. Iskhakov<sup>1</sup>, L.A. Zubairova<sup>1</sup>, A.A. Lamanov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа)

<sup>2</sup>Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (г. Оренбург)

**Аннотация.** Результаты комплексных исследований по сравнительной оценке мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой, симментальской и бестужевской пород в зависимости от технологии содержания свидетельствуют о превосходстве молодняка, выращенного и откормленного в помещении, над сверстниками, содержащимися на открытой площадке, по основным оцениваемым показателям мясной продуктивности. Так, в ходе исследований установлено превосходство по интенсивности роста за весь период опыта животных, содержащихся в помещении, над сверстниками с откормочной площадки в среднем на 7,9 %, а по живой массе – на 4,2 %. По результатам контрольного убоя наиболее тяжёлые туши получены от бычков, которые доращивались и откармливались в помещении. По массе парной туши они имели превосходство в сравнении со сверстниками, находившимися на площадке: чёрно-пёстрой породы – на 7,6 кг ( $P \geq 0,05$ ), бестужевской – на 8,4 кг ( $P \geq 0,05$ ) и симментальской – на 18,4 кг ( $P \leq 0,05$ ). Установлено, что удельная масса белка в мякоти туш подопытного молодняка всех групп была примерно одинаковой, а увеличение сухого вещества в мякоти туш бычков, содержащихся в помещении, происходило в основном за счёт жира. Лучшей конверсией протеина корма в белок говядины отличались бычки, содержащиеся в помещении. Они трансформировали его в тело на 0,39-0,72 % больше, чем их сверстники на откормочных площадках.

**Ключевые слова:** бычки, порода скота, чёрно-пёстрая, бестужевская, симментальская, технология содержания скота, откорм, мясная продуктивность, говядина.

UDC 636.083:636.088.31

**Productive qualities of bulls of different breeds depending on keeping technology**

***KhKh Tagirov<sup>1,2</sup>, RS Iskhakov<sup>1</sup>, LA Zubairova<sup>1</sup>, A.A. Lamanov<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>Bashkir State Agricultural University (Ufa, Republic of Bashkortostan)

<sup>2</sup>Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (Orenburg, Russia)

**Summary.** The results of comprehensive studies on the comparative assessment of meat productivity of bulls of Black Spotted, Simmental and Bestuzhev breeds, depending on keeping technology, indicate the superiority of young animals grown and fed indoors, over animals of the same age reared outdoors, according to the main indicators of meat productivity. Thus, in the course of research, the superiority in growth intensity of animals kept indoors was established over the peers from the feedlot over the entire period of experiment, on average, by 7.9 %, and by live weight – by 4.2 %. According to the results of the control slaughter, the heaviest carcasses were obtained from calves raised and fed indoors. According to the weight of hot carcass, they had superiority in comparison with animals of the same age on the feedlot: Black Spotted breed – by 7.6 kg ( $P \geq 0.05$ ), Bestuzhev – 8.4 kg ( $P \geq 0.05$ ) and Simmental – 18.4 kg ( $P \leq 0.05$ ). It was established that the specific weight of protein in the pulp of carcasses of experimental young cattle of all groups was approximately the same, dry matter in the pulp of carcasses of bulls kept indoors increased mainly due to fat. Indoor bull had the best conversion of feed protein to beef protein. They transformed it into a body for 0.39-0.72 % higher than their peers on the feedlots.

**Key words:** bulls, livestock breed, Black Spotted breed, Bestuzhev, Simmental, technology of livestock keeping, fattening, meat productivity, beef.

### **Введение.**

Увеличение производства говядины и улучшение её качества являются одной из основных задач агропромышленного комплекса России. Решение этой задачи возможно путём интенсификации скотоводства и внедрения прогрессивных технологий, более полного использования генетического потенциала мясной продуктивности разводимых пород скота, повышения интенсивности роста при организации полноценного кормления и создания оптимальных условий содержания животных (Фаритов Т.А. и Хазиахметов Ф.С., 1996; Хазиахметов Ф.С., 2001; Хазиахметов Ф.С. и др., 2007; Шарифянов Б.Г. и др., 2009).

В настоящее время в большинстве регионов страны для производства говядины применяется разведение молочных и комбинированных пород скота. И в ближайшие годы они останутся основным источником увеличения ресурсов мяса, в том числе и в Башкортостане, где основную долю говядины получают от сверхремонтного молодняка чёрно-пёстрой, симментальской, бесстужевской пород, которые являются плановыми для республики.

В последние годы при содержании молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо, используется технология «помещение-площадка».

Данная технология предусматривает на первом этапе создание телятам комфортных условий существования с целью сохранения их здоровья и получение в последующем высокой продуктивности.

Второй этап вызван необходимостью адаптирования более взрослых животных к факторам внешней среды. При этом он отличается и экономической выгодностью, так как при небольших затратах на строительство откормочных площадок и простоте технических решений можно интенсивно выращивать молодняк при высоких показателях производительности труда и рентабельности производства (Гизатуллин Р.С. и др., 2014).

Однако сведения по эффективности выращивания скота в помещениях и на площадках различного типа имеют противоречивый характер, поэтому выбор приоритетного направления системы и технологии откорма животных зависит от конкретных местных условий. Также очень велико влияние генетического потенциала животных и его нельзя не учитывать при производстве говядины (Фаритов Т.А. и Хазиахметов Ф.С., 1996; Гизатуллин Р.С. и др., 2014).

В связи с вышеизложенным сравнительное изучение особенностей технологии доращивания и откорма молодняка различных генотипов в условиях Башкортостана в совокупности с комплексной оценкой мясной продуктивности представляет научный и практический интерес.

### **Цель исследований.**

Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой, симментальской и бесстужевской пород при различной технологии доращивания и откорма в условиях Южного Урала.

### **Материалы и методы исследования.**

#### **Объект исследования.** Бычки чёрно-пёстрой, бесстужевской и симментальской пород.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

**Схема эксперимента.** Для проведения научно-хозяйственного опыта в ООО «Акбердинское» Иглинского района Республики Башкортостан по принципу аналогов с учётом породы, пола, возраста и живой массы были подобраны 90 бычков, из которых сформированы 6 групп: I и IV – чёрно-пёстрая, II и V – бесстужевская, III и VI – симментальская породы. Первые три группы содержались на площадке, а IV, V и VI – в помещении. В помещении животные содержались бесприязвно, по 15 голов в каждой клетке, при свободном доступе к автопоилкам и кормушкам.

Кормление животных осуществлялось по рационам, составленными на основе химического состава кормов и их фактической питательности в соответствии с рекомендациями (Калашников А.П. и др., 2003а; 2003б).

Контрольный убой для оценки мясной продуктивности проводился согласно Методическим рекомендациям (Белов С.И. и др., 1990).

Оценку животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводили по методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

**Оборудование и технические средства.** Взвешивание бычков для изучения роста и развития проводили на платформенных весах. Показатели химического состава проб мякоти исследовали в аналитической лаборатории Башкирского НИИ сельского хозяйства по стандартным методикам: массовую долю влаги в образцах определяли путем высушивания; белка – по методу Кельдяля; жира – экстрагированием в аппарате Сокслета (Антипова Л.В. и др., 2001).

**Статистическая обработка.** Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. (1971). Статистическое сравнение результатов проводилось с использованием параметрического метода критерия Стьюдента.

### Результаты исследования.

Технология содержания подопытного молодняка и их породная принадлежность отразились на поедаемости кормов. Фактическое потребление кормов за период опыта по группам было различным. Так, бычки, содержащиеся в помещении (IV-VI группы) в сравнении со сверстниками (I-III группы) больше потребляли кукурузного силоса на 130-195 кг на голову, но меньше соломы ячменной – на 14-18 кг, сена – на 17-27 кг, сенажа – на 41-69 кг и зелёной массы – на 157-257 кг. Наибольшее количество кормов затрачивали бычки I-III групп, откармливаемые на площадке.

Они по сравнению со сверстниками IV-VI групп потребляли больше корм. ед на 0,9-4,3%, обменной энергии – на 68-1025 МДж, сырого протеина – на 1,6-4,3%, сырого жира – на 7,8-10,7 %. А среди изучаемых пород наибольшее количество кормов потребляли бычки симментальской породы как при выращивании и откорме на площадке, так и в помещении.

Живая масса подопытных бычков за период опыта составила от 457,8 до 511,9 кг, т. е. увеличилась в 2,09-2,31 раза (табл. 1). При этом наиболее высокой живой массы в возрасте 18 месяцев достигли бычки V и VI групп, которые доращивались и откармливались в помещении.

Таблица 1. Показатели живой массы бычков, кг

Table 1. Live weight indices of bull-calves, kg

Воз- раст, мес./ Age, months	Группа/Group					
	I	II	III	IV	V	VI
	Порода/Breed					
чёрно- пёстрая/ Black Spotted	бестужев- ская/Bestuzhev	симмен- тальская/ Simmental	чёрно- пёстрая/ Black Spotted	бестужев- ская/ Bestuzhev	симмен- тальская/ Simmental	
8	218,5±1,34	219,6±1,53	221,4±1,23	218,8±1,27	219,3±2,01	221,8±1,85
10	263,0±3,22	264,7±2,48	270,9±3,11	263,4±3,24	264,6±3,52	273,7±3,23
12	307,8±4,26	312,1±3,64	320,1±4,62	313,7±4,37	317,8±4,18	330,8±4,02
15	388,8±5,11	397,4±4,36	408,3±5,68	399,3±5,18	406,6±5,32	431,3±5,16
18	457,8±5,15	468,3±5,26	482,7±6,01	472,6±6,13	484,8±6,03	511,9±5,96

Бычки IV группы, также содержащиеся в помещении, уступали сверстникам III группы на площадке – 10,1 кг. В данном случае влияние оказал породный фактор. Молодняк симментальской породы с площадки (III группа) превосходил чёрно-пёстрых животных, находившихся в помещении (IV группа), и, наоборот, животные бестужевской породы с площадки (II группа) уступали бычкам чёрно-пёстрой породы из помещения (IV группа). Здесь основную положительную роль сыграла технология содержания.

Сравнивая данные по живой массе, можно прийти к заключению, что бычки V и VI групп отличались более высокой энергией роста. Их среднесуточный прирост составил 884 и 967 г, что выше по сравнению со сверстниками IV, III, II и I групп на 4,5-14,3%; 1,6-11,1%; 6,5-16,5 и 10,8-21,2% соответственно. При этом наиболее высокую скорость роста имели животные, содержащиеся в помещении. Их среднесуточный прирост в среднем составил 899 г против 833 г на площадке. Необходимо отметить, что животные симментальской породы отличались наиболее высокой энергией роста, они превосходили сверстников бестужевской и чёрно-пёстрой пород на 9,4 и 14,3% при содержании в помещении и на 4,8 и 9,0% – на площадке.

Таким образом, в ходе проведённых исследований было установлено, что энергия роста животных зависит не только от их генетического потенциала, а при создании оптимальных условий содержания животных можно достичь высоких показателей в продуктивности.

Для оценки качества мясной продукции подопытного молодняка был проведён контрольный убой. Комиссионная оценка результатов убоя подтвердила высокие показатели мясных качеств подопытных бычков (табл. 2).

Таблица 2. Убойные показатели подопытных бычков в возрасте 18 мес.

Table 2. Slaughter traits in experimental bull-calves at the age of 18 months

Показатель/Indicator	Группа/Group					
	I	II	III	IV	V	VI
Живая масса/ Live weight	предубойная, кг/ pre-slaughter, kg	438,3±3,28	447,0±4,36	460,7±3,98	452,3±4,23	461,5±5,18
Парная туша/ Steamed carcass	масса, кг/ weight, kg	234,8±2,63	243,6±2,42	251,1±2,15	242,4±2,45	252,0±2,33
	выход, %/ output, %	53,6±0,31	54,5±0,26	54,5±0,29	53,6±0,23	54,6±0,18
Шкура/ Skin	масса, кг/ weight, kg	28,8±3,48	34,3±3,36	40,4±2,97	29,5±2,06	35,6±1,75
	выход, %/ output, %	6,6±0,12	7,7±0,21	8,8±0,31	6,5±0,10	7,7±0,23
Внутренний жир-сырец/ Internal fat- raw	масса, кг/ weight, kg	12,3±0,33	14,3±0,76	11,2±0,59	14,2±0,46	15,6±0,25
	выход, %/ output, %	2,8±0,11	3,2±0,42	2,4±0,38	3,1±0,21	3,7±0,36
Убойные показате- ли/Slaughter indicators	масса, кг/ weight, kg	247,1±4,16	257,9±3,47	262,3±3,95	256,6±3,35	267,6±3,63
	выход, %/ output, %	56,4±0,09	56,9±0,06	57,7±0,07	56,7±0,18	57,9±0,23
						58,1±0,12

Наиболее тяжёлые туши получены от бычков, которые доращивались и откармливались в помещении. По сравнению со сверстниками, находящимися на площадке, масса парной туши у бычков чёрно-пёстрой породы была на 7,6 кг ( $P\geq 0,05$ ) больше, у молодняка бестужевской породы – на 8,4 кг ( $P\geq 0,05$ ) и симментальской – на 18,4 кг ( $P\leq 0,05$ ). Бычки симментальской породы при всех вариантах выращивания и откорма в сравнении с чёрно-пёстрой и бестужевской породами отличались более высокой массой парной туши: на 27,1 кг ( $P\leq 0,01$ ) и 17,5 кг ( $P\leq 0,05$ ) при содержании в помещении и на 16,3 ( $P\leq 0,05$ ) и 7,5 кг ( $P\geq 0,05$ ) – при содержании на откормочной площадке.

При сравнении межгрупповых показателей абсолютной и относительной массы внутреннего жира-сырца наблюдалась аналогичная тенденция. Масса жира-сырца при содержании бычков в помещении составляла 14,2-15,6 кг и была больше на 2,0-4,4 кг, чем у сверстников I-III групп, которые откармливались на площадке. По-видимому, при откорме на площадке бычки больше расходовали энергии, в том числе за счёт жировой ткани, на согревание организма и более высокую двигательную активность. Большее отложение внутреннего жира-сырца отмечено у бычков бестужевской породы при содержании их на площадке.

Аналогичная тенденция установлена и при содержании подопытных животных в помещении. Превосходство по содержанию внутреннего жира-сырца составляло 1,4-0,7 кг в пользу бычков бестужевской породы.

Высокая масса туши и внутреннего жира-сырца бычков IV-VI групп отразилась на показателе убойной массы, которая была на 9,7-22,1 кг (3,8-8,4 %) выше, чем у сверстников I-III групп. Бычки симментальской породы в свою очередь имели превосходство перед чёрно-пёстрыми и бесстужевскими бычками по убойному выходу на 1,3-1,4 % и 0,8-0,2 % соответственно.

По массе мякоти, являющейся основным показателем, определяющим ценность туши, бычки IV-VI групп превосходили своих сверстников из I-III групп. В возрасте 18 месяцев у бычков, содержащихся в помещении, мякоти в тушах было больше 6,3-16,1 кг ( $P \geq 0,05 - P \leq 0,05$ ), чем у животных, содержащихся на площадке. При этом наибольшей массой мышечной ткани в тушах характеризовались бычки симментальской породы. По этому показателю они превосходили своих сверстников других пород на 12,0 кг ( $P \leq 0,01$ ) и 6,6 кг ( $P \leq 0,05$ ) при содержании их на площадке и на 21,8 ( $P \leq 0,01$ ) и 14,3 кг ( $P \leq 0,01$ ) – в помещении.

Некоторое различие в характере жироотложения отмечено в зависимости от породной принадлежности животных. В частности, на 0,7-1,3 кг больше откладывалось подкожного и на 0,3-0,9 кг – межмышечного жира у бычков симментальской породы в сравнении с другими породами.

По выходу костной ткани и сухожилий различия между подопытными группами были незначительны. В то же время ввиду более высокой массы туш у животных бесстужевской и симментальской пород по абсолютной массе костей они превосходили своих сверстников чёрно-пёстрой на 0,9-1,8 %. Индекс мясности у бычков, содержащихся в помещении, составил 4,4-4,8, а содержащихся на откормочной площадке – 4,2-4,4.

Выход мякотной части на 100 кг живой массы бычков, содержавшихся на площадке, составил у чёрно-пёстрых животных 39,6 кг, бесстужевских – 40,0 кг и симментальских – 40,3 кг, содержащихся в помещении – соответственно 39,8; 40,6 и 41,2 кг или был больше на 0,7; 1,5 и 2,2 %.

Соотношение массы съедобных частей к массе костей и сухожилий составляло у бычков I группы 3,7; II – 3,6; III – 3,7; IV – 3,8; V – 3,9 и VI – 4,1.

Данные индекса мясности и показателя отношения съедобных и несъедобных частей туш свидетельствуют о том, что туши бычков чёрно-пёстрой породы более «костисты» по сравнению со сверстниками бесстужевской и симментальской пород.

Анализируя данные химического состава мякотной части туш (табл. 3), можно говорить об определённых межгрупповых различиях.

Таблица 3. Показатели химического состава мясного фарша, %  
Table 3. Chemical composition of ground beef, %

Массовая доля, %/ Mass fraction	Группа подопытных бычков/Group of experimental bulls					
	I	II	III	IV	V	VI
Влаги/Moisture	70,83±0,90	70,51±1,75	70,45±0,85	68,62±1,16	68,44±1,17	68,26±1,08
Сухого вещества/Dry matter	29,17±0,90	29,49±1,75	29,55±0,85	31,38±1,16	31,56±1,17	31,74±1,08
в т. ч. белка/ including protein	18,48±0,94	18,52±0,51	18,53±0,48	18,26±0,56	18,32±1,51	18,46±1,62
жира/fat	9,78±0,28	10,05±0,42	10,11±0,35	12,11±0,21	12,33±0,36	12,35±0,29
золы/ash	0,91±0,03	0,92±0,0,6	0,91±0,02	0,91±0,5	0,91±0,03	0,93±0,04

Вероятно, это связано с тем, что процесс накопления питательных веществ при различных технологиях содержания у бычков разных пород проходил неодинаково. Мясо, полученное от бычков, содержащихся в период откорма в помещении, отличалось наибольшим содержанием сухого вещества и в том числе жира. При этом от бычков, содержащихся на площадке, была получена мякотная часть, отличающаяся небольшим преимуществом по содержанию белка.

В целом от молодняка всех групп было получено мясо с хорошими показателями пищевой, биологической ценности и благоприятным соотношением белка и жира.

Химический состав говядины определяет его энергетическую ценность. Так, бычки I, II и III групп уступали своим сверстникам из IV, V, и VI групп по энергетической ценности всей мякоти туши на 214,0 МДж, 264,1 МДж и 286,9 МДж соответственно.

Сравнительный анализ выхода питательных веществ на 1 кг предубойной массы свидетельствует о некотором различии в зависимости от технологии содержания животных. Наиболее высокие показатели отмечены при доращивании и откорме бычков в помещении. По выходу жира на 1 кг предубойной массы последние уступали бычкам IV-VI групп на 2,3-2,9 г.

Лучшей конверсией протеина корма в белок мясной продукции отличались бычки последних трёх групп. Они трансформировали его на 0,39-0,72 % больше, чем сверстники I-III групп.

### **Обсуждение полученных результатов.**

В ходе проведённых исследований было установлено, что энергия роста животных зависит не только от их генетического потенциала, но и от технологии содержания. Это согласуется с выводами многих исследований (Богатова О.В. и Джуламанов К.М., 2005; Губайдуллин И., 2010; Егорова И.В. и Харламов А.В., 2012; Харламов А.В. и др., 2017). При создании оптимальных условий на местах обитания животных можно достичь высоких показателей в продуктивности и наоборот. Содержание животных в помещении из-за лучших комфортных условий способствует проявлению присущего им генетического потенциала мясной продуктивности. Установлено, что наибольшее количество кормов затрачивали бычки, которые откармливались на площадке, поскольку при откорме они больше расходовали энергии на согревание организма. Это привело к снижению скорости роста в среднем на 7,9 %, живой массы в 18 мес. – на 4,2 %. Показатели контрольных убоев также подтверждают положительное влияние содержания бычков в помещении.

Полученные данные согласуются с данными других исследователей и дают основание утверждать, что независимо от породной принадлежности животные лучше растут в помещении, нежели на откормочной площадке (Исхаков Р.Г. и др., 2006).

Сравнительная оценка исследуемых генотипов показала, что наиболее высокие показатели мясной продуктивности характерны животным симментальской породы. Так, разница по убойному выходу в пользу симментальных бычков по сравнению с чёрно-пёстрой породой составила 1,3-1,4 % и 0,8-0,2 % – по сравнению с бычками бестужевской породы.

### **Выводы.**

Таким образом, содержание бычков в период доращивания и откорма в помещении позволяет повысить как прижизненные показатели мясной продуктивности (интенсивность роста, живая масса), так и убойные (масса туши, убойный выход, качественные показатели говядины). Предпочтительнее откармливать на мясо бычков комбинированных пород скота.

### **Литература**

1. Антилова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с. [Antipova LV, Glotova IA, Rogov IA. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov. Moscow: Kolos; 2001:376 p. (*In Russ*)].
2. Богатова О.В., Джуламанов К.М. Мясная продуктивность и факторы, её определяющие // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 10-2(48). С. 156-161. [Bogatova OV, Dzhulamanov KM. Meat efficiency and factors its determining. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2005;10-2(48):156-161. (*In Russ*)].
3. Влияние технологии выращивания бычков различных пород на их мясную продуктивность и эффективность производства говядины / Р.Г. Исхаков, В.И. Левахин, М.Г. Титов, В.А. Сечин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 2(10) С. 133-136. [Iskhakov RG, Levakhin VI, Titov MG, Sechin VA. Effect of breeding technologies of young bulls of different breeds on their beef performance and efficiency of beef production. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2006;2(10):133-136. (*In Russ*)].

4. Губайдуллин И., Шагиев Г., Тагиров Х. Мясная продуктивность молодняка чёрно-пёстрой и симментальской пород при различных технологиях содержания // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 6. С. 19-21. [Gubaydullin I., Shagiev G., Tagirov Kh. Beef production of black-and-white and simmental young stock with different growing technologies. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2010;6:19-21. (*In Russ*)].
5. Егорова И.В., Харламов А.В. Формирование мясной продуктивности бычков различных пород в зависимости от технологии их содержания // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3(77) С. 52-56. [Egorova IV, Kharlamov AV. Formation of meat productivity of different bulls depending on technology of their keeping. Herald of Beef Cattle Breeding. 2012;3(77):52-56. (*In Russ*)].
6. Заготовка, хранение и выемка силоса и сенажа из бобовых культур / Б.Г. Шарифянов, Ф.С. Хазиахметов, А.Т. Набиев, В.М. Ханнанов //Актуальные проблемы и пути развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. в честь 75-летия основания кафедры физиологии и биохимии животных, памяти проф. П.Я. Гущина. Уфа, 2009. С. 246-250. [Sharifyanov BG, Khaziakhmetov FS, Nabiev AT, Khannanov VM. Zagotovka, khranenie i vyemka silosa i senazha iz bobovykh kul'tur (Conference proceedigs) Aktual'nye problemy i puti razvitiya zhivotnovodstva: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. v chest' 75-letiya osnovaniya kafedry fiziologii i biokhimii zhivotnykh, pamyati prof. P.Ya. Gushchina. Ufa, 2009:246-250. (*In Russ*)].
7. Использование козлятника восточного в рационах сельскохозяйственных животных и птицы / Ф. Хазиахметов, Б. Шарифянов, А. Терегулов, Р. Латыпов, Д. Опарин // Главный зоотехник. 2007. № 4. С. 28-32. [Haziahmetov F, Sharifjanov B, Teregulov A, Latypov R, Oparin D. Ispol'zovanie kozljatnika vostchnogo v racionah sel'skokhozyaistvennyh zhivotnyh i pticy. Glavnyj zootehnik. 2007;4:28-32. (*In Russ*)].
8. Калашников А.П., Щеглов В.В. Общие принципы нормирования питания животных по детализированным нормам // Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003а. С. 10-29. [Kalashnikov AP, Shcheglov VV. Obshchie printsipy normirovaniya pitaniya zhivotnykh po detalizirovannym normam. Kalashnikov AP, Fisinin VI, Shcheglov VV, Kleimenov NI. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: sprav. posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Agropromizdat; 2003a:10-29. (*In Russ*)].
9. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. М., 1990. 86 с. [Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu myasnoi produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota. VASKhNIL. Moscow, 1990:86 p. (*In Russ*).]
10. Методические рекомендации по оценке животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции / ВАСХНИЛ. М., 1983. 19 с. [Metodicheskie rekomendatsii po otsenke zhivotnykh po effektivnosti konversii korma v osnovnye pitatel'nye veshchestva myasnoi produktsii. VASKhNIL. Moscow, 1983:19 s. (*In Russ*)].
11. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / С.И. Белова, А.О. Мысиć, Ю.П. Фомичев и др. // ВАСХНИЛ. М., 1990. 86 с. [Belova SI, Myzik AO, Fomichev YuP, et al. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke myasnoi produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota. VASKhNIL. Moscow, 1990:86 p. (*In Russ*)].
12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003б. 456 с. [Kalashnikov AP, Fisinin VI, Shecheglov VV, Kleimenov NI. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: sprav. posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Agropromizdat; 2003б:456 p. (*In Russ*)].
13. Организация производства говядины при различных технологиях содержания мясного скота: практик. руководство. 2-е изд. доп. и перераб. / Р.С. Гизатуллин, Ф.С. Хазиахметов, Т.А. Седых, Р.М. Мударисов, Р.Г. Халиуллин. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. 39 с. [Gizatullin RS, Khaziakhmetov FS, Sedykh TA, Mudarisov RM, Khaliullin RG Organizatsiya proizvodstva govyadiny pri razlichnykh tekhnologiyakh soderzhaniya myasnogo skota: prakt. rukovodstvo. 2-e izd. dop. i pererab. Ufa: Bashkirskii GAU;2014:39 p. (*In Russ*)].
14. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1971. 255 с. [Plokhinskii NA. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov. Moscow: Kolos;1971:255 p. (*In Russ*)].

15. Фаритов Т.А., Хазиахметов Ф.С. Беседы о кормах и кормлении животных. Уфа: Китап, 1996. 160 с. [Faritov TA, Khaziakhmetov FS. Besedy o kormakh i kormlenii zhivotnykh. Ufa: Kitap;1996:160 p. (*In Russ*)].
16. Хазиахметов Ф.С. Занимательное кормление животных. Уфа: Изд-во «СКИФ», 2001. 256 с. [Khaziakhmetov FS. Zanimatel'noe kormlenie zhivotnykh. Ufa: Izd-vo «SKIF»;2001:256 p. (*In Russ*)].
17. Эффективность производства говядины при различных технологиях добрачивания и откорма /А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, М.Я. Курилкина, В.Л. Королёв // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2(98). С. 93-99. [Kharlamov AV, Zavyalov OA, Frolov AN, Kurilkina MYa, Korolyov VL. Efficiency of beef production with different technologies of nursery and fattening. Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;2(98):93-99. (*In Russ*)].

**References**

1. Antipova LV, Glotova IA, Rogov IA. Methods of research of meat and meat products. Moscow: Kolos, 2001:376 p.
2. Bogatova OV, Dzhulamanov KM. Meat productivity and factors that determine it. Bulletin of the Orenburg State University. 2005;10-2(48):156-161.
3. Iskhakov RG, Levakhin VI, Titov MG, Sechin VA. The influence of technology of growing bulls of various breeds on their meat productivity and efficiency of beef production. IZVESTIA Orenburg State Agrarian University. 2006;2(10):133-136.
4. Gubaidullin I, Shagiev G, Tagirov Kh. Beef productivity of young Black Spotted and Simmental breeds with various keeping technologies. Dairy and Beef Cattle Breeding. 2010;6:19-21.
5. Egorova IV, Kharlamov AV. Formation of meat productivity of different bulls depending on technology of their keeping. Herald of Beef Cattle Breeding. 2012;3(77):52-56.
6. Sharifyanov BG, Khaziakhmetov FS, Nabiev AT, Khannanov VM. Harvesting, storage and excavation of silage and haylage from legumes. (Conference proceedings) Actual problems and ways of development of animal husbandry: materials of All-Russian Research Conference in honor of the 75th anniversary of the foundation of the department of physiology and biochemistry of animals, the memory of prof. P.I. Guschina. Ufa, 2009:246-250.
7. Khaziakhmetov F, Sharifyanov B, Teregulov A, Latypov R, Oparin D. Use of the eastern galega in the diets of agricultural animals and poultry. Glavny zootechnician. 2007;4:28-32.
8. Kalashnikov AP, Scheglov VV. General principles of rationing of animal nutrition according to detailed standards. Standards and diets for feeding farm animals: Ref. book. Kalashnikov AP, Fisinin VI, Scheglov VV, Kleimenov NI. 3rd ed., Revised. and add. Moscow: Agropromizdat; 2003a:10-29.
9. Guidelines for the study of meat productivity and meat quality of beef cattle. VASKHNIL. Moscow, 1990:86 p.
10. Guidelines for the evaluation of animals according to the effectiveness of feed conversion into the main nutrients of meat products. VASKHNIL. Moscow, 1983; 19 p.
11. Belova SI, Mysik AO, Fomichev YuP. et al. Guidelines for assessing meat productivity and meat quality of beef cattle. VASKHNIL. Moscow, 1990:86 p.
12. Kalashnikov AP, Fisinin VI, Scheglov VV, Kleimenov NI. Standards and diets of farm animals: Ref. book. 3rd ed., rework. and add. Moscow: Agropromizdat; 2003б:456 p.
13. Gizatullin RS, Khaziakhmetov FS, Sedykh TA, Mudarisov RM, Khaliullin RG. Organization of beef production in various technologies for keeping beef cattle: practical manual. 2nd ed. additional and reworked. Ufa: Bashkir State Agrarian University; 2014:39 p.
14. Plokhinsky NA. Biometrics guide for zootechnicians. Moscow: Kolos, 1971:255 p.
15. Faritov TA, Khaziakhmetov FS. Discussions about feed and feeding of animals. Ufa: Kitap; 1996:160 p.
16. Khaziakhmetov FS. Interesting feeding of animals. Ufa: SKIF publishing house;2001:256 p.
17. Kharlamov AV, Zavyalov OA, Frolov AN, Kurilkina MYa, Korolyov VL. Efficiency of beef production with different technologies of nursery and fattening. Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;2(98):93-99.

**Тагиров Хамит Харисович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34; главный научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8-905-003-99-27, e-mail: tagirov-57@mail.ru

**Исхаков Ришат Сальманович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34, тел.: 8-961-361-77-77, e-mail: irs1956@mail.ru

**Зубаирова Лилия Альбертовна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34, тел.: 8-996-404-01-49, e-mail: lilija14@mail.ru

**Ламанов Артём Андреевич**, соискатель кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34, тел.: 3472482870; e-mail: kafedratmm@yandex.ru

Поступила в редакцию 29 мая 2019 г.; принята после решения редколлегии 17 июня 2019 г.;

опубликована 28 июня 2019 г. / Received: 29 May 2019; Accepted: 17 June 2019;

Published: 28 June 2019