

Научная статья
УДК 636.2.033
EDN CMTPDV

**Развитие длиннейшего мускула спины бычков разных пород
и направлений продуктивности**

Игорь Рамилевич Газеев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Анна Сергеевна Карамаева², кандидат биологических наук, доцент
Сергей Владимирович Карамаев³, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ Башкирский государственный аграрный университет
Республика Башкортостан, Уфа, Россия

^{2,3} Самарский государственный аграрный университет
Самарская область, Кинель, Россия

¹ gazeevigor@yandex.ru, ² annakaramaeva@rambler.ru, ³ KaramaevSV@mail.ru

Аннотация. В работе на примере длиннейшего мускула спины изучены особенности морфометрических характеристик, химического состава и биологической ценности мышечной ткани у бычков двух пород молочного, породы комбинированного и двух пород мясного направления продуктивности. Выявлено, что несмотря на соблюдение требований содержания и кормления бычков во все возрастные периоды, мясные породы превосходят представителей молочных и комбинированных пород по общей массе мышечной ткани в полутуше на 60,5–71,7 %, по абсолютной массе длиннейшего мускула спины – на 69,9–84,1 %, площади «мышечного глазка» – на 95,1–121,8 %, величине белкового качественного показателя – на 16,2–33,8 %, при статистически достоверной разнице.

Ключевые слова: бычки, порода, направление продуктивности, длиннейший мускул спины, морфометрия, химический состав

Для цитирования: Газеев И. Р., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Развитие длиннейшего мускула спины бычков разных пород и направлений продуктивности // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии сельскохозяйственных животных : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 марта 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 34–44.

Original article

**Development of the longest back muscle of bulls of different breeds
and areas of productivity**

Igor R. Gazeev¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Anna S. Karamaeva², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Sergey V. Karamaev³, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹ Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

^{2,3} Samara State Agrarian University, Samara region, Kinel, Russia

¹ gazeevigor@yandex.ru, ² annakaramaeva@rambler.ru, ³ KaramaevSV@mail.ru

Abstract. In the work, using the example of the longest back muscle, the features of morphometric characteristics, chemical composition and biological value of muscle tissue in bulls of two dairy breeds, a combined breed and two meat breeds of productivity were studied. It was revealed that despite compliance with the requirements of keeping and feeding bulls at all age periods, meat breeds surpass representatives of dairy and combined breeds in terms of the total mass of muscle tissue in the half-carass by 60.5–71.7%; in terms of the absolute mass of the longest back muscle – by 69.9–84.1%; the area of "muscular eye size" – by 95.1–121.8%, the value of the protein quality index – by 16.2–33.8%, with a statistically significant difference.

Keywords: bulls, breed, direction of productivity, longest back muscle, morphometry, chemical composition

For citation: Gazeev I. R., Karamaeva A. S., Karamaev S. V. Development of the longest back muscle of bulls of different breeds and areas of productivity. Proceedings from Problems of animal husbandry, veterinary medicine and biology of farm animals: *Vserossiiskaya (natsional'naya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 31–44), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

Введение. Проблема обеспечения рациона человека белоксодержащими продуктами, особенно белками животного происхождения, в России до сих пор остается нерешенной. Это обусловлено тем, что после распада Советского Союза и смены экономического курса развития, не выдержав конкуренции при рыночных отношениях, обанкротились и прекратили существование огромное количество крупных и мелких предприятий и, в первую очередь, сельскохозяйственных. В результате очень сильно сократилось поголовье всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Поголовье коров, как основного источника мяса, сократилось с 60 до 8 млн. голов, или в 7,5 раз. Это привело к тому, что потребление говядины на душу населения в год снизилось с 35,3 кг (1990 г.) до 12,8 кг (2020 г.) [1–5].

Руководством страны было принято решение нивелировать мясную проблему за счет импортных поставок 320 тыс. т говядины в год. Введение санкций против России не позволило реализовать данный план. Поэтому проблема на данном этапе решается за счет скороспелых отраслей, таких как мясное птицеводство и свиноводство. Проблема обеспечения населения говядиной снова остается нерешенной. Даже пересмотр Минздравом России норм потребления мяса, разработанных институтом питания Академии медицинских наук Советского Союза, которые предписывали потребление на душу населения 82 кг мяса разных видов животных и птицы в год, из которых 35,5 кг (43 %) составляло мясо говядины и телятины, снижением рекомендуемых норм потребления мяса до 73 кг в год на человека, в том числе говядины и телятины до 20 кг (или 27,4 %), обеспечивает потребление говядины меньше установленной нормы на 7,2 кг или 36 % [6–10].

Проблема, связанная с производством говядины заключается в том, что в России всегда было слабо развито специализированное мясное скотоводство. В советские времена производство говядины на 97,5 % обеспечивалось за счет скота молочного и комбинированного направления продуктивности. В настоящее время производство говядины от мясных пород составляет 12,5 %, за счет значительного сокращения коров молочного направления и завоза мясного скота из-за рубежа. В связи с тем, что в ближайшие десятилетия сложившаяся ситуация не сможет кардинально измениться, задача ученых и практиков, на основании изучения биологических особенностей разводимых в России пород крупного рогатого скота, найти компромиссное решение, которое позволило бы увеличить производство высококачественной говядины за счет использования пород молочного и комбинированного направления производства, при этом не нарушая принятый курс на увеличение производства молока и повышения рентабельности отрасли скотоводства в целом [11–14].

Цель исследований – оценить особенности формирования мускулатуры в теле бычков разных пород молочного, мясного и комбинированного направлений продуктивности. **Задачи исследований** – изучить на примере длиннейшего мускула спины особенности морфометрических характеристик, химического состава и биологической ценности мышечной ткани у бычков разных пород и направлений продуктивности.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на базе ведущих племенных хозяйств Самарской области и Республики Башкортостан, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота молочного направления продуктивности – голштинская и черно-пестрая породы; комбинированного направления – бестужевская порода; мясного направления продуктивности – калмыцкая и мандолонгская породы. Для изучения длиннейшего мускула спины в группах подопытных бычков в возрасте 18 мес. было отобрано по три головы животных, наиболее типичных для определенной породы. Контрольный убой бычков проводили в условиях специализированного убойного цеха по методике, разработанной ВАСХНИЛ (1990).

Отбор проб длиннейшего мускула спины и подготовка их к исследованиям проводились по методическим рекомендациям ВНИИ племенного дела (2000). Химический анализ длиннейшего мускула спины проводили в химико-аналитической лаборатории испытательного центра Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий (г. Оренбург) по общепринятым методикам. Определение суммарного содержания белков проводили фотометрическим методом без минерализации проб по методике Лоури в модификации Дэвени, Гергей (1976). Количество полноценных белков определяли по триптофану методом Грехема, Смита в модификации Вербицкого и Детериджа (1964); неполноценных белков – по оксипролину методом Ньюмена и Логена (1950) в модификации Вербицкого и Детериджа (1954); определение жира проводили методом Сокслета; количество связанной воды по методу Грау и Гамма (1966).

Белковый качественный показатель рассчитывали как отношение полноценных белков к неполноценным [15, 16].

Результаты исследований. Представители крупного рогатого скота разных пород и направлений продуктивности имеют значительные различия в постнатальный период по интенсивности роста и развития костной, мышечной и жировой тканей, как в целом, так и в отдельные возрастные периоды. При этом потребителя, в первую очередь, интересует мышечная ткань, как основной источник животного белка и незаменимых аминокислот. С другой стороны, оценить качество мышечной ткани в туше достаточно сложно, так как при отборе средних проб в образцы попадает жировая ткань, представленная подкожным, межмышечным и внутримышечным жиром. В данном случае мы можем оценить качество мяса в целом, которое характеризуется соотношением в его составе протеина и жира. Для оценки качества мышечной ткани проводится препаровка основных мускулов в туше и изучение их химического состава. При этом учеными установлено, что все мускулы различаются по морфометрическим показателям и химическому составу в соответствии с расположением в теле животного и физической нагрузке в процессе жизнедеятельности [3, 7, 9, 14].

Мускулатура является главной составной частью туши животных. В тушах крупного рогатого скота, в зависимости от породы, направления продуктивности, возраста, пола, технологии выращивания и откорма доля мышечной ткани колеблется от 70 до 80 %. В связи с этим производителей и переработчиков мяса больше интересует качественная оценка именно этой ткани [17].

Так как у крупного рогатого скота одним из самых крупных мускулов в теле является длиннейший мускул спины, принято его использовать для оценки развития мускулатуры и качества мышечной ткани в тушах животных. Длиннейший мускул спины удобно топографически располагается на теле жи-

вотного для изучения и, что очень важно, имеет высокую корреляцию с развитием других мускулов осевого и периферического скелета (табл. 1).

Таблица 1 – Мясные качества бычков разных пород и направлений продуктивности

Порода	Предубойная живая масса, кг	Масса левой полутуши, кг	Масса мышечной ткани в полутуше, кг	Длиннейший мускул спины	
				абсолютная масса, кг	% к массе мышечной ткани
Голштинская	518,8±6,23	139,1±1,85	92,5±1,33	5,81±0,18	6,28±0,09
Черно-пестрая	475,6±5,68	129,3±1,63	86,5±1,27	5,36±0,16	6,20±0,08
Бестужевская	451,3±5,41	126,8±1,54	89,3±0,98	5,63±0,16	6,31±0,09
Калмыцкая	466,4±5,87	138,3±1,76	105,4±1,15	6,88±0,17	6,53±0,09
Мандолонгская	629,3±7,34	191,4±1,98	148,5±1,53	9,87±0,15	6,64±0,08

Проведенные исследования показали, что породы, разводимые в регионе Среднего Поволжья и Южного Урала, значительно различаются по живой массе, размерам и обмускуленности тела в зависимости от направления продуктивности. Самыми крупными были бычки мандолонгской породы мясного скота и голштинской породы молочного направления. При этом выход туши у мандолонгской породы составил 60,8 %, голштинской – 53,6 %; выход мышечной ткани, соответственно 77,6 и 66,5 %. Самой мелкой, в соответствии с живой массой и промерами тела бычков, была бестужевская порода. Разница по сравнению с самой крупной мандолонгской породой составила по предубойной живой массе бычков в возрасте 18 мес. 178,0 кг (39,4 %; $P < 0,001$); по массе левых полутуш – 64,6 кг (50,9 %; $P < 0,001$); по массе мышечной ткани в полутуше – 59,2 кг (66,3 %; $P < 0,001$).

Таким образом, мясная продуктивность крупного рогатого скота напрямую зависит от биологических особенностей и генетического потенциала, которые заложены в генотипе каждой отдельно взятой породы. Изучение длиннейшего мускула спины показало, что его масса в абсолютных величинах обусловлена направлением продуктивности породы, а значит степенью

развития и выполненности всех мускулов в организме. Установлено, что самая большая масса (9,87 кг) была у длиннейшего мускула спины бычков мандолонгской породы, которые превосходили по данному признаку сверстников голштинской породы на 4,6 кг (69,9 %; $P < 0,001$); черно-пестрой – на 4,51 кг (84,1 %; $P < 0,001$); бестужевской – на 4,24 кг (75,3 %; $P < 0,001$); калмыцкой породы – на 2,99 кг (43,5 %; $P < 0,001$). При этом самая крупная молочная порода – голштинская, превосходя одну из некрupных мясных пород – калмыцкую по предубойной массе на 52,4 кг (11,2 %; $P < 0,01$), уступала ей по массе общей мышечной ткани в полутуше на 12,9 кг (12,2 %; $P < 0,001$), а по абсолютной массе длиннейшего мускула спины на 1,07 кг (15,6 %; $P < 0,1$).

Сравнение изучаемых пород по относительной массе длиннейшего мускула спины к общей массе мышечной ткани в полутуше показало, что разница в данном случае была менее значительная. Доля мускула в общей массе мышечной ткани увеличивалась по мере направленности породы в сторону мясной продуктивности. Разница между породой с самым высоким показателем относительной массы длиннейшего мускула спины (мандолонгская – 6,64 %) и породой с самым низким показателем признака (черно-пестрая – 6,20 %), составила 0,44 % ($P < 0,05$).

Изучение морфометрических характеристик длиннейшего мускула спины показало, что породы разного направления продуктивности имеют существенные различия по размерам, выполненности и форме данной мышцы (табл. 2).

Мясные породы скота значительно отличаются от пород молочного и комбинированного направления как по ширине, так и глубине длиннейшего мускула спины. Ширина мускула у бычков мандолонгской породы больше, чем у сверстников калмыцкой породы на 46,1 мм (35,4 %; $P < 0,001$); бестужевской – на 54,6 мм (44,8 %; $P < 0,001$); черно-пестрой – на 56,9 мм (47,6 %; $P < 0,001$), голштинской – на 46,7 мм (36,0 %; $P < 0,001$); глубина мускула, соответственно по породам на 33,9 мм (45,3 %; $P < 0,001$); 41,1 мм (61,4 %; $P < 0,001$); 45,7 мм

(72,4 %; $P < 0,001$); 40,6 мм (59,5 %; $P < 0,001$).

Таблица 2 – Морфометрическая характеристика длиннейшего мускула спины у бычков разных пород и направлений продуктивности

Порода	Показатели длиннейшего мускула спины			
	ширина мускула, мм	глубина мускула, мм	площадь «мышечного глазка», см ²	отношение глубины к ширине, %
Голштинская	129,8±0,84	68,2±0,52	69,8±0,54	52,5±0,46
Черно-пестрая	119,6±0,76	63,1±0,48	61,4±0,49	52,8±0,42
Бестужевская	121,9±0,71	67,4±0,34	68,3±0,41	55,3±0,34
Калмыцкая	130,4±0,73	74,9±0,27	78,9±0,38	57,4±0,31
Мандолонгская	176,5±0,69	108,8±0,43	136,2±0,46	61,6±0,37

Самая крупная из пород молочного и комбинированного направления продуктивности – голштинская, превосходит калмыцкую породу по живой массе на 52,4 кг (11,2 %; $P < 0,001$), но при этом, уступает ей по ширине длиннейшего мускула спины на 0,6 мм (0,5 %), глубине мускула – на 6,7 мм (8,9 %; $P < 0,001$).

Показателем, характеризующим развитие и выполненность мускула, является отношение его глубины к ширине. Установлено, что самая большая величина данного признака была у пород мясного направления, а самая маленькая – у пород молочного направления продуктивности. При этом наиболее наглядно и более объективно отражает степень развития мускула площадь «мышечного глазка», которая измеряется на уровне 12–13 ребра и рассчитывается по специальной методике. Исследования показали, что у бычков мандолонгской породы площадь «мышечного глазка» была больше, по сравнению с калмыцкой породой на 57,3 см² (72,6 %; $P < 0,001$); бестужевской – на 67,9 см² (99,4 %; $P < 0,001$); черно-пестрой – на 74,8 см² (121,8 %; $P < 0,001$); голштинской – на 66,4 см² (95,1 %; $P < 0,001$).

Питательная ценность мяса во многом определяется химическим составом мышечной ткани, которая является основным компонентом туши. При комплексных исследованиях для получения более объективных результатов, наряду с изучением средней пробы мяса-фарша, изучается химический состав

длиннейшего мускула спины (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав длиннейшего мускула спины бычков

В процентах

Порода	Показатель				
	влага	сухое вещество	в том числе		
			сырой протеин	сырой жир	зола
Голштинская	76,9±0,27	23,1±0,27	20,0±0,24	2,1±0,04	0,8±0,01
Черно-пестрая	76,4±0,24	23,6±0,24	20,6±0,20	2,2±0,03	0,8±0,01
Бестужевская	75,6±0,19	24,4±0,19	21,1±0,15	2,5±0,03	0,8±0,01
Калмыцкая	74,5±0,17	25,5±0,17	21,8±0,14	2,8±0,04	0,9±0,01
Мандолонгская	75,2±0,21	24,8±0,21	21,4±0,17	2,6±0,03	0,8±0,01

Установлено, что в мускулах, по сравнению со средней пробой мяса-фарша, содержится меньше сухого вещества. Это обусловлено тем, что при подготовке к исследованию с длиннейшего мускула спины убирают поверхностный (подкожный) жир и соединительные оболочки. В связи с этим, основным компонентом сухого вещества мускулов является протеин.

Следует отметить, что химический состав длиннейшего мускула спины обусловлен породными и биологическими особенностями подопытных бычков. В составе мышечной ткани животных мясных пород содержание сухого вещества было выше, чем у их сверстников молочных и комбинированных пород. В данном случае, самое высокое содержание сухого вещества было в мускуле бычков калмыцкой породы. Разница по сравнению с мандолонгской породой составила 0,7 % ($P < 0,05$); бестужевской – 1,1 % ($P < 0,01$); черно-пестрой – 1,9 % ($P < 0,01$); голштинской – 2,4 % ($P < 0,001$).

Разница по содержанию сухого вещества в длиннейшем мускуле спины между породами обусловлена разным содержанием в мышечной ткани протеина и жира. В мускуле бычков калмыцкой породы содержание протеина было больше, чем у сверстников мандолонгской породы на 0,4 %; бестужевской – на 0,7 % ($P < 0,05$); черно-пестрой – на 1,2 % ($P < 0,01$); голштинской – на 1,6 % ($P < 0,01$); содержание жира, соответственно на 0,2 % ($P < 0,05$); 0,3 % ($P < 0,01$);

0,6 % ($P < 0,001$); 0,7 % ($P < 0,001$).

Мясо в рационе человека является основным источником животного белка, содержит весь набор незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме человека и животных, поэтому должны постоянно поступать с продуктами питания. В связи с этим оценка содержания аминокислот, входящих в состав полноценных и неполноценных белков, имеет первостепенное значение при комплексном изучении качества мышечной ткани (табл. 4).

Таблица 4 – Биологическая ценность длиннейшего мускула спины бычков

Порода	Аминокислота, мг%		Белковый качественный показатель
	триптофан	оксипролин	
Голштинская	338,3±3,81	60,7±0,56	5,57±0,21
Черно-пестрая	346,7±3,68	61,0±0,49	5,68±0,15
Бестужевская	382,4±3,72	59,7±0,46	6,41±0,18
Калмыцкая	412,6±3,39	55,4±0,40	7,45±0,14
Мандолонгская	394,5±3,56	57,8±0,48	6,83±0,19

Для изучения биологической ценности длиннейшего мускула спины бычков разных пород и направлений продуктивности определяли аминокислоту триптофан, входящую в состав полноценных белков, и аминокислоту оксипролин, составляющую основу белков соединительной ткани, объединяющей мышечные волокна в мускул.

Полученные результаты показали, что содержание триптофана было больше в мышечной ткани бычков мясных пород, а самое низкое в мышечной ткани бычков молочных пород. Содержание оксипролина, наоборот, было больше у бычков молочных пород, а самое низкое у мясных пород. Наиболее высокая полноценность белков мышечной ткани отмечена у калмыцкой породы, которые превосходили по содержанию триптофана своих сверстников мандолонгской породы на 18,1 мг% (4,6 %; $P < 0,05$); бестужевской – на 30,2 мг% (7,9 %; $P < 0,01$); черно-пестрой – на 65,9 мг% (19,0 %; $P < 0,001$); голштинской – на 74,3 мг% (22,0 %; $P < 0,001$).

Биохимический анализ показал, что самое высокое содержание аминокислоты оксипролина было в мышечной ткани бычков черно-пестрой породы. Разница составила по сравнению с голштинской породой 0,3 мг% (0,5 %); бестужевской – 1,3 мг% (2,2 %); калмыцкой – 5,6 мг% (10,1 %; $P < 0,001$); мандолонгской – 3,2 мг% (5,5 %; $P < 0,01$).

Для оценки биологической ценности мышечной ткани используют биологический качественный показатель (БКП), который рассчитывается как соотношение аминокислот триптофана и оксипролина. В результате сравнительного анализа установлено, что если оптимальной нормой БКП является значение 6, то о высоком уровне биологической и пищевой ценности мяса можно говорить только у бычков мясных и комбинированных пород. Лучшее по биологической ценности мясо получено от бычков калмыцкой породы, которые превосходили по величине БКП сверстников мандолонгской породы на 0,62 (9,1 %; $P < 0,05$); бестужевской – на 1,04 (16,2 %; $P < 0,01$); черно-пестрой – на 1,77 (31,2 %; $P < 0,001$), голштинской – на 1,88 (33,8 %; $P < 0,001$).

Заключение. По результатам исследований можно отметить, что у крупного рогатого скота на мясную продуктивность оказывают влияние экстерьерные особенности, крепость и развитие костяка, который является основой для формирования икрепления мускулов. В результате больших различий по скорости окислительно-восстановительных процессов в организме, формирование мышечной ткани у молочных пород проходит менее интенсивно, что негативно сказывается на мясной продуктивности.

Это обусловило, что мясные породы, несмотря на разницу по размерам тела и живой массе, превосходят животных молочных и комбинированных пород по общей массе мышечной ткани в полутуше на 60,5–71,7 %; по абсолютной массе длиннейшего мускула спины – на 69,9–84,1 %; площади «мышечного глазка» – на 95,1–121,8 %; величине белкового качественного показателя – на 16,2–33,8 %, при статистически достоверной разнице.

Список источников

1. Амерханов Х. А., Шеховцев Г. С., Колдаева Е. М., Прохоров И. П. Сохранение генетического разнообразия крупного рогатого скота – основа успешного развития животноводства // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 1. С. 3–6.
2. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. Лесные Поляны : Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, 2021. 384 с.
3. Карамаев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамаева А. С. Мандолонгская порода скота – впервые в России : монография. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. 185 с.
4. Карамаев С. В., Валитов Х. З., Карамаева А. С. Скотоводство. СПб. : Лань, 2019. 548 с.
5. Хакимов И. Н., Туктарова М. И., Егоров И. Ю. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Самарской области // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т.4. № 64. С. 21–26.
6. Валитов Х. З., Карамаев С. В. Пути увеличения продуктивного долголетия коров в молочном скотоводстве : монография. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. 93 с.
7. Зубаирова Л. А., Исхаков Р. С., Тагиров Х. Х. Технологические приемы повышения производства и качества говядины : монография. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2021. 164 с.
8. Карамаев С. В., Валитов Х. З., Миронов А. А., Ключников Р. В. Зависимость продуктивного долголетия коров от возраста проявления наивысшей продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 3 (23). С. 54–57.
9. Косилов В. И., Буравов А. Ф., Салихов А. А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород : монография. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2006. 268 с.
10. Мысик А. Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. 2017. № 1. С. 2–9.
11. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье : монография. Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. 214 с.
12. Смакуев Д. Р., Шевхужев А. Ф. Мясная и молочная продуктивность крупного рогатого скота абердин-ангусской и симментальской породы в условиях Северного Кавказа : монография. Ставрополь : Сервис школа, 2022. 432 с.
13. Чинаров В. И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота в России // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 3. С. 9–13.
14. Шевхужев А. Ф., Погодаев В. А., Кулинцев В. В., Голембовский В. В.

Мясная продуктивность абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения : монография. Ставрополь : Сервис школа, 2022. 196 с.

15. Дунин И. М., Переверзев Д. Б., Козанков А. Г. Проведение научных исследований в скотоводстве : методические рекомендации. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, 2000. 79 с.

16. Тагиров Х. Х., Вагапов Ф. Ф., Исхаков Р. С. Методы исследования мяса и мясных продуктов : методические рекомендации. Уфа : Уфимский профессиональный колледж, 2017. 114 с.

17. Погодаев В. А., Сангаджиев Д. А. Особенности роста бычков калмыцкой мясной породы крупного рогатого скота, полученных от кроссов разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 243–246.

References

1. Amerkhanov Kh. A., Shekhovtsev G. S., Koldaeva E. M., Prokhorov I. P. The preservation of the genetic diversity of cattle is the basis for the successful development of animal husbandry. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2023;1:3–6 (in Russ.).

2. *Yearbook on breeding work in beef cattle breeding in the farms of the Russian Federation*, Lesnye Polyany, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut plemennogo dela, 2021, 384 p. (in Russ.).

3. Karamaev S. V., Mataru Kh. S., Valitov Kh. Z., Karamaeva A. S. *Mandolong cattle breed – for the first time in Russia: monograph*, Kinel', Samarskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2017, 185 p. (in Russ.).

4. Karamaev S. V., Valitov Kh. Z., Karamaeva A. S. *Cattle breeding*, Saint-Petersburg, Lan, 2019, 548 p. (in Russ.).

5. Khakimov I. N., Tuktarova M. I., Egorov I. Yu. The state and prospects of development of beef cattle breeding in the Samara region. *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2011;4:64:21–26 (in Russ.).

6. Valitov Kh. Z., Karamaev S. V. *Ways to increase the productive longevity of cows in dairy cattle breeding: monograph*, Kinel', Samarskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2007, 93 p. (in Russ.).

7. Zubairova L. A., Iskhakov R. S., Tagirov Kh. Kh. *Technological methods for improving beef production and quality: monograph*, Ufa, Bashkirskaya entsiklopediya, 2021, 164 p. (in Russ.).

8. Karamaev S. V., Valitov Kh. Z., Mironov A. A., Klyuchnikov R. V. The dependence of productive longevity of cows on the age of manifestation of the highest productivity. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009;3(23):54–57 (in Russ.).

9. Kosilov V. I., Buravov A. F., Salikhov A. A. *Features of the formation of meat productivity of young animals of the Simmental and black-and-white breed:*

monograph, Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2006, 268 p. (in Russ.).

10. Mysik A. T. The state of animal husbandry and innovative ways of its development. *Zootekhnika*, 2017;1:2–9 (in Russ.).

11. Karamaev S. V., Bakaeva L. N., Karamaeva A. S. *Breeding of Holstein cattle in the Middle Volga region: monograph*, Kinel', Samarskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2018, 214 p. (in Russ.).

12. Smakuev D. R., Shevkhuzhev A. F. *Meat and dairy productivity of cattle of the Aberdeen Angus and Simmental breeds in the conditions of the North Caucasus: monograph*, Stavropol, Servis shkola, 2022, 432 p. (in Russ.).

13. Chinarov V. I. Quantitative and pedigree composition of cattle in Russia. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2022;3:9–13 (in Russ.).

14. Shevkhuzhev A. F., Pogodaev V. A., Kulintsev V. V., Golembovsky V. V. *Meat productivity of the Aberdeen Angus breed depending on the type of composition: monograph*, Stavropol, Servis shkola, 2022, 196 p. (in Russ.).

15. Dunin I. M., Pereverzev D. B., Kozankov A. G. *Conducting scientific research in cattle breeding: methodological recommendations*, Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut plemennogo dela, 2000, 79 p. (in Russ.).

16. Tagirov Kh. Kh., Vagapov F. F., Iskhakov R. S. *Methods of research of meat and meat products: methodological recommendations*, Ufa, Ufimskii professional'nyi kolledzh, 2017, 114 p. (in Russ.).

17. Pogodaev V. A., Sangadzhiev D. A. Features of the growth of calves of the Kalmyk beef breed of cattle obtained from crosses of different lines. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021;1(87):243–246 (in Russ.).

© Газеев И. Р., Карамаева А. С., Карамаев С. В., 2024

Статья поступила в редакцию 01.03.2024; одобрена после рецензирования 12.03.2024; принята к публикации 17.05.2024.

The article was submitted 01.03.2024; approved after reviewing 12.03.2024; accepted for publication 17.05.2024.