


ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.2.033

doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_2\_38 EDN: ВНАСЛР 

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ И МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОД

**Сергей Владимирович Карамаев<sup>1</sup>**, **Анна Сергеевна Карамаева<sup>2</sup>**, **Хайдар Зуфарович Валитов<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup>KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

<sup>2</sup>annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

<sup>3</sup>valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7632-252X>

*Цель исследований – улучшение мясной продуктивности скота калмыцкой породы методом скрещивания с быками-производителями мандолонгской породы. Приведены результаты исследований скрещивания коров калмыцкой породы с быками-производителями мандолонгской породы. Целью скрещивания является повышение скороспелости и улучшения мясных качеств скота калмыцкой породы. Объект исследований – чистопородные бычки калмыцкой и мандолонгской пород и помеси первого и второго поколений, полученные в результате скрещивания этих двух пород. Установлено, что самая высокая интенсивность роста во все возрастные периоды была у бычков мандолонгской породы. Они превосходили по живой массе в возрасте 18 месяцев своих сверстников калмыцкой породы на 191,4 кг (41,2%), помесей первого поколения ( $F_1$ ) – на 62,1 кг (10,5%), помесей второго поколения ( $F_2$ ) – на 87,8 кг (15,5%). Контрольный убой показал, что выход туши был больше у бычков мандолонгской породы, по сравнению с калмыцкой породой, на 1,2%, помесями  $F_1$  и  $F_2$ , соответственно, на 0,5 и 0,8%, убойный выход – на 1,0; 0,7; 0,9. Скрещивание с мандолонгской породой значительно улучшает мясную продуктивность калмыцкого скота. В возрасте 18 месяцев у помесей  $F_1$  масса туши увеличивается на 29,6%,  $F_2$  – на 23,6%, выход тазобедренной части туши, соответственно, на 1,64 и 1,67%, индекс мясности – на 3,1 и 2,2%. Таким образом, если планируется использовать промышленное скрещивание для увеличения производства говядины, то выгодно получать помесей первого поколения при скрещивании коров калмыцкой породы с быками мандолонгской породы.*

**Ключевые слова:** скрещивание, калмыцкая порода, мандолонгская порода, бычки, рост, мясные качества.

**Для цитирования:** Карамаев С. В., Карамаева А. С., Валитов Х. З. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков калмыцкой и мандолонгской пород // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 38–45. doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_2\_38

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

## MEAT-TYPE KALMYK AND MANDOLONG CLEANBRED AND MONGREL CALF-BULLS

**Sergey V. Karamaev<sup>1</sup>**, **Anna S. Karamaeva<sup>2</sup>**, **Haidar Z. Valitov<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup>KaramaevSV@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

<sup>2</sup>annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

<sup>3</sup>valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7632-252X>

The research purpose is to improve meat type of Kalmyk cattle by crossing with Mandolong servicing bulls. The results of studies of the crossing of Kalmyk cows with the Mandolong servicing bulls are presented. The purpose of crossing is to increase and improve earliness and meat qualities of Kalmyk cattle. Kalmyk and Mandolong clean-bred and mongrel bulls of the first and second generations born due to crossing these two breeds were studied. It was found

that Mandolong calf-bulls showed the highest intensity of growth at all age periods. They left behind their Kalmyk herdmates by 191.4 kg (41.2%) in live weight at the age of 18 months, first filial generation (F<sub>1</sub>) – by 62.1 kg (10.5%), second filial one (F<sub>2</sub>) – by 87.8 kg (15.5%). The control slaughter showed that the Mandolong bulls had more carcass yield compared with the Kalmyk breed, by 1.2%, F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> crossbreeds, respectively, by 0.5 and 0.8%, and the slaughter yield 1.0; 0.7; 0.9. Crossing with the Mandolong breed significantly improves the Kalmyk meat-type. At the age of 18 months, the carcass mass of F<sub>1</sub> crossbreed increases by 29.6%, F<sub>2</sub> – by 23.6%, hip silverside, respectively, by 1.64 and 1.67%, the fleshing index – by 3.1 and 2.2%. Thus, if it is planned to use commercial crossing to increase beef production, it is advantageous to brood first-filial generation crossing Kalmyk cattle with Mandolong bulls.

**Keywords:** crossing, Kalmyk breed, Mandolong breed, bulls, growth, meat-type.

**For citation:** Karamaev S. V., Karamaeva A. S. & Valitov H. Z. (2022). Meat-type kalmyk and mandolong cleanbred and mongrel calf-bulls. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 38–45 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_2\_38

Мясо в рационе человека занимает очень важное место, являясь источником белка животного происхождения, незаменимых аминокислот и целого ряда других, не менее важных для организма, элементов. Согласно рекомендациям института питания, мясной баланс рациона человека на 43% должен состоять из мяса – говядины. При этом следует отметить, что в России мяса всегда производилось меньше медицинских норм на 5-8%, сейчас дефицит производства составляет 18%, а говядины – 50% [1, 2, 3].

По данным Всероссийского НИИ племенного дела МСХ РФ, в России для производства говядины разводят 15 специализированных пород мясного скота. В структуре пород мясного направления доминирующее положение занимают: абердин-ангусская порода – 41,8%, калмыцкая – 27,1%, герефордская – 15,8%, казахская белоголовая – 10,6% [4, 5].

Ежегодные результаты бонитировки мясного скота показывают, что до массового завоза на территорию России компанией «Мироторг» абердин-ангусской породы, в структуре мясных пород наибольший удельный вес занимала калмыцкая порода – 46,63%, затем герефордская – 23,59% и казахская белоголовая – 17,90%. После 2010 г. наблюдается тенденция сокращения поголовья калмыцкой породы скота. Основной причиной, как утверждают отдельные ученые и специалисты, является низкая энергия роста, позднеспелость, интенсивное жиροотложение в организме в раннем возрасте, плохо выполненная и обмускуленная задняя часть туловища, что значительно снижает мясные качества животных [6, 7, 8, 9].

В 2010 г. на территорию России впервые была завезена из Австралии мандолонгская порода мясного скота. Порода выведена в результате сложного воспроизводительного скрещивания пяти пород крупного рогатого скота и гибридизации с зебу. Животные мандолонгской породы крупные, имеют отличные мясные формы тела, высокую интенсивность роста. Отдельные бычки на подсосе в возрасте 8 месяцев достигают живой массы 420-450 кг, интенсивное жиροотложение в организме начинается после 15-месячного возраста. Завезена порода для улучшения откормочных и мясных качеств отечественных пород мясного скота и, в первую очередь, калмыцкой породы [10, 11, 12, 13].

**Цель исследований** – улучшение мясной продуктивности скота калмыцкой породы методом скрещивания с быками-производителями мандолонгской породы.

**Задача исследований** – изучение мясной продуктивности и качества мяса помесных бычков первого и второго поколения, полученных в результате промышленного скрещивания коров калмыцкой породы с быками-производителями мандолонгской породы.

**Материал и методы исследований.** Исследования выполнены в соответствии с тематикой научных исследований Самарского ГАУ «Научное и практическое обоснование использования мандолонгской породы для повышения производства говядины и улучшения мясных качеств отечественных пород скота» (№ ГР 01.201376402) на базе животноводческого комплекса по производству говядины «ИП Бугаев В.С.» Самарской области в период 2020-2021 гг.

Объект исследований – чистопородные бычки калмыцкой и мандолонгской пород, а также их помеси первого и второго поколений. В качестве материнской использовали калмыцкую породу, в качестве отцовской – мандолонгскую. Так как животные изучаемых пород значительно различаются по живой массе и размерам тела, коров для скрещивания отбирали не моложе третьего отела.

Из новорожденных телят были сформированы четыре группы по 15 голов в каждой: I группа (контрольная) – чистопородная калмыцкая порода, II группа (опытная) – чистопородная мандолонгской порода, III группа (опытная) – помеси первого поколения ( $\frac{1}{2}K \times \frac{1}{2}M$ ), IV группа (опытная) – помеси второго поколения ( $\frac{1}{4}K \times \frac{3}{4}M$ ).

Выращивание бычков проводили по технологии, принятой в мясном скотоводстве. Телят, рожденных в феврале, 8 месяцев содержали с матерью на пастбище. В конце октября молодняк отбивали от матерей и формировали технологические группы для доращивания и откорма. Заключительный откорм проводили на откормочной площадке по интенсивной технологии до 18-месячного возраста. Оценку интенсивности роста и живой массы бычков проводили методом индивидуального взвешивания до утреннего кормления в возрасте 3, 8, 12, 15 и 18 месяцев на электронных весах.

Для оценки мясных качеств бычков изучаемых генотипов из каждой группы в возрасте 18 месяцев был проведен контрольный убой трех животных по методике ВИЖ и ВНИИМП (1977). С целью определения пищевой ценности мяса брали среднюю пробу мякотной части туши и отправляли для химического анализа в испытательную научно-исследовательскую лабораторию при Самарском ГАУ. В средних пробах мяса – фарша определяли содержание влаги, сухого вещества, протеина, жира и золы по общепринятым методикам на сертифицированном оборудовании.

**Результаты исследований.** Скрещивание между собой пород, разных по своим биологическим и продуктивным качествам, может дать совершенно неожиданные результаты. В связи с этим, полученные в результате скрещивания животные разных генотипов, требуют обязательного изучения по интенсивности роста и развития, живой массе в разные возрастные периоды, мясной продуктивности и многим другим показателям, позволяющим сделать заключение о возможности их дальнейшего использования.

Живая масса животных, особенно при выращивании молодняка, является прижизненным контрольным показателем, характеризующим рост и развитие, соответствие стандарту породы, откормочные и мясные качества (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы бычков с возрастом, кг

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Новорожденные	28,7±0,49	47,6±0,57	38,4±0,52	38,9±0,61
3	103,4±2,26	152,9±3,12	132,8±2,43	126,6±2,67
8	225,6±4,13	339,8±5,26	298,9±4,38	284,0±4,52
12	327,3±5,38	490,2±6,49	436,3±5,74	414,1±6,25
15	396,8±4,97	578,6±6,84	516,9±5,48	492,8±6,11
18	464,5±5,62	655,9±7,23	593,8±6,37	568,1±6,54
Коровы-матери	523,6±6,25	752,4±8,17	526,1±6,33	629,5±7,82

При скрещивании пород, значительно отличающихся по живой массе животных, возникает вопрос о легкости отела, особенно при получении помесей первого поколения. При этом следует отметить, что на легкость отела оказывает влияние не физическая масса теленка, а относительная, т.е. относительно живой массы матери. Установлено, что большинство трудных отелов происходит при относительной массе плода более 7,0%. При относительной массе плода до 6,0% трудные отелы практически не встречаются.

Живая масса чистопородных телят калмыцкой породы при рождении была меньше, чем телят мандолонгской породы на 18,9 кг (39,7%;  $P < 0,001$ ), чем помесей первого поколения ( $F_1$ ) – на 9,7 кг (25,3%;  $P < 0,001$ ), второго поколения ( $F_2$ ) – на 10,2 кг (26,2%;  $P < 0,001$ ). Относительная масса теленка при этом составила у калмыцкой породы 5,5%, мандолонгской – 6,3%,  $F_1$  – 7,2%,  $F_2$  – 6,2%. В результате у коров калмыцкой породы при чистопородном разведении не было трудных отелов, у коров мандолонгской породы – 13,3%, у коров калмыцкой породы при скрещивании – 33,3%, у полукровных коров – 13,3%.

Самая высокая интенсивность роста отмечена во все возрастные периоды у бычков мандолонгской породы. В возрасте 3 мес. они превосходили по живой массе сверстников калмыцкой породы на 49,5 кг (47,9%;  $P < 0,001$ ), помесей  $F_1$  – на 20,1 кг (15,1%;  $P < 0,001$ ), помесей  $F_2$  – на 26,3 кг

(20,8%;  $P<0,001$ ), в возрасте 8 мес., соответственно, на 114,2 кг (50,6%;  $P<0,001$ ); 40,9 кг (13,7%;  $P<0,001$ ); 55,8 кг (19,6%;  $P<0,001$ ), в возрасте 12 мес. – на 162,0 кг (49,8%;  $P<0,001$ ); 53,9 кг (12,4%;  $P<0,001$ ); 76,1 кг (18,4%;  $P<0,001$ ), в возрасте 15 мес. – на 181,8 кг (45,8%;  $P<0,001$ ); 61,7 кг (11,9%;  $P<0,001$ ); 85,8 кг (17,4%;  $P<0,001$ ), в возрасте 18 мес. – на 191,4 кг (41,2%;  $P<0,001$ ); 62,1 кг (10,5%;  $P<0,001$ ); 87,8 кг (15,5%;  $P<0,001$ ).

При скрещивании животных калмыцкой и мандолонгской пород проявляется гипотетическая форма гетерозиса, которая выражается в промежуточном наследовании селекционируемого признака. Так как основной целью скрещивания является улучшение мясной продуктивности калмыцкой породы, важно отметить, что помеси  $F_1$  и  $F_2$  превосходили по живой массе сверстников материнской формы в возрасте 8 мес., соответственно, на 73,3 и 58,4 кг (32,5-25,9%;  $P<0,001$ ), в возрасте

12 мес. – на 109,0 кг (33,3%;  $P<0,001$ ) и 86,8 кг (26,5%;  $P<0,001$ ), в возрасте 18 мес. – на 129,3 кг (27,8%;  $P<0,001$ ) и 103,6 кг (22,3%;  $P<0,001$ ) (табл. 1).

Для оценки мясной продуктивности изучаемых генотипов, был проведен контрольный убой бычков в возрасте 18 мес., по 3 головы из каждой группы (табл. 2).

Таблица 2

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	443,2±4,88	619,5±6,72	567,4±5,89	543,8±5,97
Масса парной туши, кг	252,2±2,46	359,9±3,14	326,8±2,73	311,6±2,61
Выход туши, %	56,9±0,06	58,1±0,09	57,6±0,07	57,3±0,07
Масса внутреннего жира, кг	11,6±0,39	14,8±0,52	12,7±0,45	12,4±0,43
Выход внутреннего жира, %	2,6±0,02	2,4±0,02	2,2±0,02	2,3±0,02
Убойная масса, кг	263,8±2,54	374,7±3,36	339,5±2,89	324,0±2,68
Убойный выход, %	59,5±0,08	60,5±0,07	59,8±0,09	59,6±0,07

Установлено, что за время транспортировки до убойного цеха (расстояние 138 км) и 24 ч предубойной выдержки съёмная живая масса бычков снизилась, соответственно по группам, на 21,3 кг (4,6%;  $P<0,05$ ); 36,4 кг (5,5%;  $P<0,05$ ); 26,4 кг (4,4%;  $P<0,05$ ); 24,3 кг (4,3%;  $P<0,001$ ). Предубойная масса бычков калмыцкой породы меньше, чем мандолонгской породы на 176,3 кг (28,5%;  $P<0,001$ ), помесей  $F_1$  – на 124,2 кг (21,9%;  $P<0,001$ ), помесей  $F_2$  – на 100,6 кг (18,5%;  $P<0,001$ ).

Таким образом, по предубойной живой массе в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя» бычки мандолонгской породы и помеси  $F_1$  были отнесены к категории «супер» класса «А» (от 550 кг и более), помеси  $F_2$  – к категории «прима» класса «А» (500-549 кг), бычки калмыцкой породы – к категории «отличная» класса «Г» (400-449 кг).

В связи с тем, что бычки мандолонгской породы имели самую хорошую обмускуленность тела и хорошо выраженные мясные формы, выход туши у них был наиболее высоким. Разница по сравнению с калмыцкой породой составила 1,2% ( $P<0,001$ ), помесями  $F_1$  – 0,5% ( $P<0,1$ ), помесями  $F_2$  – 0,8% ( $P<0,001$ ). Так как выход внутреннего жира у мандолонгской породы был ниже, чем у калмыцкой на 0,2%, а по сравнению с помесями, наоборот, выше на 0,2-0,1%, разница по убойному выходу у них была выше, соответственно на 1,0% ( $P<0,001$ ); 0,7% ( $P<0,001$ ); 0,9% ( $P<0,001$ ).

На мясокомбинате перед обвалкой тушу крупного рогатого скота принято расчленять на пять естественно-анатомических частей, которые имеют значительные различия по морфологическому составу, сортности и питательной ценности мяса (табл. 3).

Изучение соотношения отрубов в полутушах бычков показало, что их развитие соответствует особенностям экстерьера животных изучаемых пород. У калмыцкой породы, которая свое начало ведет от азиатского тура, наиболее развита передняя часть туловища, что характерно для всех представителей семейства быкообразных. Поэтому, по отношению плече-лопаточной части к массе охлажденной полутуши они превосходили бычков мандолонгской породы на 0,11%, помесей  $F_1$  и  $F_2$  – на 0,13 и 0,16%; по отношению спинно-реберной части, соответственно на 2,76% ( $P<0,001$ ); 1,81% ( $P<0,001$ ); 1,74% ( $P<0,001$ ).

Таблица 3

Абсолютные и относительные показатели полутуш бычков по естественно-анатомическим частям в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса охлажденной полутуши, кг	124,3±1,89	177,6±2,64	161,4±2,27	153,9±2,43
Часть полутуши: шейная, кг	11,1±0,08	16,8±0,14	14,9±0,11	14,1±0,12
% к полутуше	8,96±0,05	9,44±0,09	9,21±0,06	9,18±0,07
плече-лопаточная, кг	21,5±0,16	30,6±0,21	27,7±0,18	26,4±0,17
% к полутуше	17,32±0,10	17,21±0,14	17,19±0,12	17,16±0,11
спинно-реберная, кг	36,3±0,32	46,8±0,40	44,1±0,36	42,2±0,34
% к полутуше	29,16±0,18	26,40±0,23	27,35±0,21	27,42±0,19
поясничная, кг	10,9±0,09	15,7±0,15	14,2±0,12	13,5±0,10
% к полутуше	8,74±0,06	8,83±0,10	8,79±0,08	8,75±0,07
тазобедренная, кг	44,5±0,39	67,7±0,44	60,5±0,42	57,7±0,41
% к полутуше	35,82±0,20	38,12±0,25	37,46±0,22	37,49±0,21

Мандолонгская порода является классическим представителем современных специализированных мясных пород скота, имеет бочкообразную форму туловища с высокой обмускуленностью всех частей тела. При этом массовая доля шейной части полутуши была больше, чем у бычков калмыцкой породы на 0,48% ( $P<0,01$ ), помесей  $F_1$  и  $F_2$  – на 0,23 и 0,26%, поясничной части, соответственно – на 0,09; 0,04; 0,08%, тазобедренной части – на 2,3% ( $P<0,001$ ); 0,66%; 0,63%. Таким образом, развитие признака у помесных бычков занимало промежуточное положение между материнской и отцовской формами, что обусловлено проявлением гипотетического типа гетерозиса.

Любая селекционная программа по совершенствованию мясных пород скота основной целью ставит увеличение выхода съедобных частей в туше. Как правило, это планируется за счет повышения обмускуленности тела животных и увеличения мышечной массы, но при обязательном сохранении крепости костяка и конституции у представителей новых генотипов (табл. 4).

Таблица 4

Морфологический состав полутуш бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса охлажденной полутуши, кг	124,3±1,89	177,6±2,64	161,4±2,27	153,9±2,43
Мышечная ткань, кг	95,8±1,23	138,3±1,69	125,3±1,45	119,4±1,51
Мышечная ткань, %	77,07±0,31	77,86±0,38	77,62±0,33	77,58±0,34
Жировая ткань, кг	4,2±0,11	5,6±0,16	5,2±0,14	4,9±0,13
Жировая ткань, %	3,34±0,01	3,16±0,01	3,24±0,01	3,18±0,01
Костная ткань, кг	22,1±0,39	30,4±0,47	28,0±0,43	26,9±0,45
Костная ткань, %	17,85±0,14	17,15±0,18	17,36±0,15	17,45±0,16
Сухожилия, кг	2,2±0,07	3,3±0,10	2,9±0,06	2,7±0,08
Сухожилия, %	1,74±0,01	1,83±0,01	1,78±0,01	1,79±0,01
Индекс мясности, кг	4,52±0,18	4,73±0,31	4,66±0,23	4,62±0,25

В результате обвалки правых полутуш бычков установлено, что мандолонгская порода превосходит калмыцкую по выходу мышечной ткани на 42,5 кг или 0,79%, но уступает по выходу жировой ткани – на 1,4 кг или 0,18%. В целом выход съедобных частей в полутуше у мандолонгской породы был выше на 0,61%.

Скрещивание позволило увеличить массу мышечной ткани в полутуше помесных бычков  $F_1$  и  $F_2$ , по сравнению с калмыцкой породой, на 29,5 кг (30,8%;  $P<0,001$ ) и 23,6 кг (24,6%;  $P<0,001$ ), массу жировой ткани – на 1,0 кг (23,8%;  $P<0,01$ ) и 0,7 кг (16,7%;  $P<0,01$ ). При этом выход мышечной ткани увеличился, соответственно на 0,55 и 0,51%, а жировой ткани, наоборот, уменьшился на 0,10 и 0,16% ( $P<0,001$ ).

Объективным показателем, характеризующим мясную продуктивность животных, является индекс мясности. Установлено, что самый высокий выход мякоти на 1 кг костей был в полутушах бычков мандолонгской породы (4,73 кг), которые превосходили своих сверстников калмыцкой породы на 0,21 кг (4,6%), помесей  $F_1$  – на 0,07 кг (1,5%), помесей  $F_2$  – на 0,11 кг (2,4%).

В настоящее время требования населения страны к качеству мяса значительно изменились. В связи с этим, наряду с пищевой и энергетической ценностью все больше уделяется внимания биологической ценности мяса, его физиологической зрелости, вкусовым и кулинарным качествам (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав средней пробы мяса бычков в возрасте 18 месяцев, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Влага	64,30±0,64	66,49±0,82	65,81±0,45	65,94±0,88
Сухое вещество	35,70±0,38	33,51±0,46	34,19±0,27	34,06±0,49
Протеин	19,51±0,29	18,67±0,25	18,82±0,23	18,78±0,21
Жир	15,26±0,13	13,98±0,17	14,53±0,11	14,46±0,14
Зола	0,93±0,02	0,86±0,02	0,84±0,01	0,82±0,02
Коэффициент скороспелости	0,56±0,01	0,50±0,01	0,52±0,01	0,52±0,01
Коэффициент зрелости мяса	23,7±0,04	21,0±0,03	22,1±0,05	21,9±0,04

Основными компонентами мяса являются протеин и жир, соотношение которых определяет его качество. Установлено, что лучшие вкусовые качества принадлежат мясу, в котором на 1 единицу протеина приходится 70-80% жира. Самый высокий качественный показатель отмечен у мяса бычков калмыцкой породы – 78,2%, которые превосходили сверстников мандолонгской породы на 3,3%, помесей F<sub>1</sub> – на 1,0%, F<sub>2</sub> – на 1,2%.

Исследования показали, что с возрастом бычков химический состав мяса изменяется. При этом увеличивается содержание сухого вещества и уменьшается доля влаги. Для оценки качества мяса используется коэффициент скороспелости, который характеризует соотношение сухого вещества и влаги. Лучшие результаты получены, когда коэффициент скороспелости равен 0,43-0,55. Несмотря на то, что калмыцкая порода относится к позднеспелым, коэффициент скороспелости у бычков был выше, чем у мандолонгской породы на 0,06, чем у F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> – на 0,04.

Вкусовые качества и сочность мяса зависят от содержания и соотношения в нем влаги и жира. Коэффициент зрелости (спелости) мяса определяется отношением жира к содержанию влаги, выраженным в процентах. При этом оптимальным соотношением специалисты считают 20-25%. Коэффициент зрелости мяса бычков калмыцкой породы был выше, чем мандолонгской породы, на 2,7% (P<0,001), помесей F<sub>1</sub> – на 1,6 кг (P<0,001), помесей F<sub>2</sub> – на 1,8% (P<0,001).

**Заключение.** Скрещивание с мандолонгской породой позволяет значительно улучшить мясную продуктивность калмыцкого скота. У помесей первого поколения увеличивается живая масса в возрасте 18 мес. на 27,8%, второго поколения – на 22,3%, масса парной туши, соответственно, на 29,6 и 23,6%, выход тазобедренной части туши – на 1,64 и 1,67%, индекс мясности – на 3,1-2,2%. Таким образом, если планируется использовать промышленное скрещивание для увеличения производства говядины, то выгодно получать помесей первого поколения при скрещивании коров калмыцкой породы с быками мандолонгской породы.

Список источников

1. Губайдуллин Н., Тагиров Х., Исаков Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2011. Спецвыпуск. С. 25–26.
2. Сидихов Т. М., Амерханов Х. А., Каюмов Ф. Г., Герасимов Н. П. Повышение эффективности производства говядины путем рационального использования породных ресурсов : монография. Оренбург : Агентство Пресса, 2017. 286 с.
3. Шевхужев А. Ф., Улимбашева Р. А., Улимбашев М. Б. Мясная продуктивность бычков разного генотипа в зависимости от технологии производства говядины // Зоотехния. 2015. № 3. С. 23–26.
4. Амерханов Х., Каюмов Ф. Генетические ресурсы мясного скота в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2011. Спецвыпуск. С. 3–6.
5. Дунин И. М., Шаркаев В. И., Шаркаева Г. А. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах РФ : сборник статей. М. : ВНИИплем. 2015. С. 1–10.

6. Каюмов Ф. Г., Баринов В. Э., Манджиев Н. В. Калмыцкий скот и пути его совершенствования : монография. Оренбург : Агентство Пресса, 2015. 158 с.
7. Каюмов Ф. Г., Сурундаева Л. Г., Маевская Л. А. Методы создания нового типа калмыцкого скота «Айта» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 85–88.
8. Кертиев С. Р., Дьяченко М. П. Экстерьерные особенности чистопородного и помесного молодняка калмыцкой породы // Зоотехния. 2014. № 6. С. 26–28.
9. Кочетков А. А., Шаркаев В. И., Шаркаева Г. А. Необходимость развития мясного скотоводства в России // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 4. С. 2–5.
10. Карамаев С. В., Матару Х. С., Китаев Е. А. Мандолонгская порода скота – впервые в России // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №3 (27). С. 99–102.
11. Карамаев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамаева А. С. Продуктивные качества молодняка мандолонгской породы // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 19–22.
12. Карамаев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамаева А. С. Мандолонгская порода – впервые в России : монография. Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2017. 185 с.
13. Матару Х. С., Карамаев С. В. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 78–81.

#### References

1. Gubaidullin, N., Tagirov, Kh. & Iskhakov, R. (2011). Productive class of clean-bred and mongrel bulls. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, Special issue, 25–26 (in Russ.).
2. Sidikhov, T. M., Amerkhanov, Kh. A., Kayumov, F. G. & Gerasimov, N. P. (2017). *Improving the efficiency of beef production via the rational use of breed resources*. Orenburg: Press Agency (in Russ.).
3. Shevkhuzhev, A. F., Ulimbasheva, R. A. & Alimbashiev, M. B. (2015). Meat type of bulls of different genotypes depending on technology of beef production. *Zootekhniya (Zootechniya)*, 3, 23–26 (in Russ.).
4. Amerkhanov, Kh. & Kayumov, F. (2011). Genetic resources of beef cattle in the Russian Federation. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, Special issue, 3–6 (in Russ.).
5. Dunin, I. M., Sharkaev, V. I. & Sharkaeva, G. A. (2015). Development of beef cattle breeding in the Russian Federation. Yearbook on stock beef breeding on the farms of the Russian Federation '15: *collection of articles*. (pp. 1–10). Moscow: All-Russian Research Institute of Breeding (in Russ.).
6. Kayumov, F. G., Barinov, V. E. & Mandzhiev, N. V. (2015). *Kalmyk cattle and ways of its improvement*. Orenburg: Press Agency (in Russ.).
7. Kayumov, F. G., Surundaeva, L. G. & Maevskaya, L. A. (2016). Methods for breeding a new type of Kalmyk cattle «Aita». *Izvestiia Orenburgskogo GAU (Izvestia Orenburg SAU)*, 1 (57), 85–88 (in Russ.).
8. Kertiev, S. R. & Dyachenko, M. P. (2014). Exterior habits of clean-red and mongrel young animals of the Kalmyk breed. *Zootekhniya (Zootechniya)*, 6, 26–28 (in Russ.).
9. Kochetkov, A. A., Sharkaev, V. I. & Sharkaeva, G. A. (2015). Need for beef breeding in Russia. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 4, 2–5 (in Russ.).
10. Karamaev, S. V., Mataru, Kh. S. & Kitaev, E. A. (2014). Mandolong breed – for the first time in Russia. *Vestnik Uliianovskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy)*, 3 (27), 99–102 (in Russ.).
11. Karamaev, S. V., Mataru, H. S., Valitov, H. Z. & Karamaeva, A. S. (2017). Yielding class of young animals of the Mandolong breed. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 1, 19–22 (in Russ.).
12. Karamaev, S. V., Mataru, Kh. S., Valitov, H. Z. & Karamaeva, A. S. (2017). Mandolong breed – for the first time in Russia. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).
13. Mataru, H. S. & Karamaev, S. V. (2015). Growth of Mandolong young cattle. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 78–81 (in Russ.).

#### Информация об авторах

- С. В. Карамаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
 А. С. Карамаева – кандидат биологических наук, доцент;  
 Х. З. Валитов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**Information about the authors**

S. V. Karamaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

A. S. Karamaeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

H. Z. Valitov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 23.02.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 18.05.2022.

The article was submitted 23.02.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 18.05.2022.