

УДК 636.082:636.088.31

DOI: 10.33284/2658-3135-102-4-98

**Эффективность скрещивания коров красной степной породы с быками
казахской белоголовой породы на увеличение мясной продуктивности
и улучшение качества говядины**

И.Ф. Горлов^{1,2}, Д.В. Николаев¹, А.А. Кайдулина¹, В.С. Гришин¹, Д.А. Мосолова³

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции (г. Волгоград)

²Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград)

³Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (г. Москва)

Аннотация. В статье представлены результаты по исследованию мясной продуктивности чистопородных быков казахской белоголовой породы в сравнении с красной степной и их помесями $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ кровности по казахской белоголовой породе. Исследования проводили в ПЗК имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области. С этой целью были сформированы четыре группы подопытных бычков 10-месячного возраста: I опытная группа – чистопородные животные казахской белоголовой породы; II опытная – чистопородные животные красной степной породы; III опытная – помесные животные $\frac{1}{2}$ кровности, полученные в результате скрещивания коров красной степной с быками казахской белоголовой породы; IV опытная – помесные животные $\frac{1}{4}$ кровности, полученные в результате скрещивания коров $\frac{1}{2}$ кровности с быками казахской белоголовой породы. Подопытных животных содержали в одинаковых условиях в отдельных помещениях, отдельно по группам, со свободным выходом в выгульные дворы. Нашими экспериментальными исследованиями доказано, что чистопородные животные казахской белоголовой породы после многолетней селекции, направленной на улучшение мясной продуктивности и качество говядины, обладают более высокой генетической предрасположенностью к продуцированию качественного мясного сырья в сравнении с помесными аналогами. По окончании опыта от помесных бычков получены более крупные животные в сравнении с чистопородными аналогами.

Ключевые слова: бычки, помеси, скрещивание, мясная продуктивность, живая масса, убойные показатели, морфологические показатели.

UDC 636.082:636.088.31

**The efficiency of crossbreeding of Red Steppe cows and bulls of the Kazakh white-headed breed
for meat productivity increase and beef quality improvement**

Ivan F Gorlov^{1,2}, Dmitry V Nikolaev¹, Aizhan' A Kaydulina¹, Grishin V Sergeevich¹, Daria A Mosolova³

¹Povolzhsky Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products (Volgograd, Russia)

²Volgograd State Technical University (Volgograd, Russia)

³Russian University of Economics named after GV Plekhanov (Moscow, Russia)

Summary. The article presents the results of a study of meat productivity of purebred bulls of the Kazakh white-headed breed in comparison with the Red Steppe and their crosses with $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{4}$ blood according to the Kazakh white-headed breed. The studies were carried out in the Breeding farm kolkhoz named after Lenin, Surovikinsky district of Volgograd region. For this purpose, four groups of experimental 10-month bulls were formed: the first (experimental I) group - purebred animals of the Kazakh white-headed breed; the second (II experimental) group – purebred animals of the Red Steppe breed; the third (experimental group III) – cross-bred animals with $\frac{1}{2}$ blood, obtained by crossing Red Steppe cows and bulls of the Kazakh white-headed breed; the fourth (experimental IV) group – crosses of animals with $\frac{1}{4}$ blood, obtained by crossing cows $\frac{1}{2}$ blood and bulls of the Kazakh white-headed breed. The experimental animals were kept in similar conditions in separate rooms, separately for groups, with free access to walking yards. Our experimental studies have shown that purebred Kazakh white-headed animals after years of selection

aimed at improving beef productivity and quality have a higher genetic predisposition to produce high-quality beef in comparison with cross-bred analogues. At the end of the experiment, larger animals were obtained from crossed bulls in comparison with purebred ones.

Key words: bulls, crosses, crossbreeding, meat productivity, live weight, slaughter indicators, morphological indicators.

Введение.

Исследования, направленные на изучение возможности увеличения производства продуктов питания, а именно говядины, особенно востребованы в свете продолжающегося иностранного давления на экономику России.

В нашей стране имеется поголовье пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Одной из наиболее скороспелых и распространённых пород в нашей стране считается скот казахской белоголовой породы. Основными зонами его разведения можно считать восточную и северную части Казахстана, а в России – Забайкалье, Саратовскую, Самарскую, Волгоградскую и Оренбургскую области. Также порода популярна в Узбекистане, Белоруссии, Украине и Монголии (Маньшин А., 2007).

Соблюдение технологий выращивания и откорма позволяет получать от животных этой породы «мраморное» мясо, которое ценится не только в нашей стране, но и на мировом рынке сельскохозяйственной продукции (Горлов И.Ф. и др., 2011).

Подводя итоги развития животноводства в 2017 году, Х.А. Амерханов выступил на конференции по мясному скотоводству в рамках выставки «Молочная и мясная индустрия». По его мнению, в 2017 году доля специализированных мясных и помесных животных в структуре производства крупного рогатого скота на убой (в живом весе) в хозяйствах всех категорий составила 16,0 % или 452,6 тыс. тонн (в 2008 году – только 2 %). Общий объём производства крупного рогатого скота на убой составил за 2017 год 2,37 млн тонн. На конец 2018 года в Государственном племенном регистре зарегистрировано 326 племенных стад крупного рогатого скота мясного направления продуктивности с общим поголовьем племенных коров 191,0 тыс. голов (Амерханов Х., 2019).

Доля специализированных мясных пород среди всего скота довольно мала, что вызывает необходимость их использования для скрещивания с животными молочных и комбинированных пород (Мироненко С.И. и др., 2011; Gorlov IF et al., 2019a; Gorlov IF et al., 2019b).

Среди пород молочного направления продуктивности красная степная порода входит в топ 5 самых популярных и занимает 4 место в мире. Животные этой породы знамениты своими высокими удоями и жирностью молока (Тагиров Х. и др., 2007).

Одним из наиболее эффективных путей для увеличения производства мяса является получение помесей за счёт скрещивания коров красной степной породы с быками казахской белоголовой породы (Godfray HCJ et al., 2010; Мирошников С.А. и др., 2017).

Таким образом, исследования, направленные на изучение влияния межпородного скрещивания и эффективность производства говядины, являются весьма актуальными и востребованными.

Цель исследований.

Изучить эффективность скрещивания коров красной степной породы с быками казахской белоголовой на увеличение производства говядины и улучшение её качества.

Материалы и методы исследований

Объект исследования. Чистопородные бычки казахской белоголовой и красной степной пород, а также помесные бычки с $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ кровности по казахской белоголовой породе.

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. Научно-исследовательскую работу проводили в 2018 году на территории ПЗК имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области. С этой целью были сформированы четыре группы подопытных бычков в 10-месячном возрасте: I опытная группа – чистопородные животные казахской белоголовой породы; II опытная – чистопородные животные красной степной породы; III опытная – помесные животные $\frac{1}{2}$ кровности, полученные в результате скрещивания коров красной степной с быками казахской белоголовой породы; IV опытная – помесные животные $\frac{1}{4}$ кровности, полученные в результате скрещивания коров $\frac{1}{2}$ кровности с быками казахской белоголовой породы.

Подопытных животных содержали в одинаковых условиях в отдельных помещениях, отдельно по группам, со свободным выходом в выгульные дворы. Бычков кормили из кормушек в выгульных дворах. Корма давались из расчёта получения приростов живой массы на уровне 900-1100 г в сутки. В целом рацион подопытных бычков включал в себя следующие компоненты: сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный, комбикорм, сено злаково-разнотравное, свекловичная патока (меласса), масло подсолнечное, динатрийфосфат, соль поваренная, солома пшеничная озимая, зеленая масса сорго, зеленая масса. Для сбалансированности питательных веществ кормов использовали БВМД Провими. Доступ к воде был свободный.

Продолжительность опыта составляла 8 месяцев.

Контрольный убой животных проводили в специально оборудованном убойном пункте.

Статистическая обработка. Материалы, полученные в ходе выполнения эксперимента, обработаны методами вариационной статистики при помощи ПК с определением критериев достоверности разницы по Стьюденту и Фишеру (Плохинский Н.А., 1969) с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) и обработкой данных в «Statistica 6.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследований.

В результате проведённых исследований была изучена динамика живой массы подопытного молодняка (табл. 1).

Таблица 1. Живая масса подопытного молодняка, кг (n=10)
Table 1. Live weight of experimental young animals, kg (n=10)

Возраст, мес./ Age, month	Группа/Group			
	I опытная/ I experimental	II опытная/ II experimental	III опытная/ III experimental	IV опытная/ IV experimental
10	221,0±1,98	218,5±2,16	224,3±2,67	226,4±3,12
12	245,0±2,31	227,5±3,74***	255,3±3,59	257,4±2,40***
15	400,2±4,09	382,8±3,06**	418,8±4,65**	422,8±7,05**
18	465,8±4,27	450,1±3,49*	487,9±3,95***	497,4±6,79***

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,01$; ** – $P \leq 0,05$; *** – $P \leq 0,001$ при сравнении с I опытной группой

Note: hereinafter * – $P \leq 0.01$; ** – $P \leq 0.05$; *** – $P \leq 0.001$ when compared with group I

При постановке опыта живая масса подопытного молодняка отличалась незначительно, но начиная с 12-месячного возраста, помесный молодняк III и IV опытных групп превосходил чистопородных аналогов I опытной группы на 10,3 кг или 4,03 % ($P \leq 0,01$) и 12,4 кг или 5,06 % ($P \leq 0,05$); II опытной группы – на 27,8 кг или 12,22 % ($P \leq 0,001$); 15-месячном – на 18,6 кг или 4,65 % ($P \geq 0,99$) и 22,6 кг или 5,65 % ($P \leq 0,01$); 36 кг или 9,40 % ($P \leq 0,001$) соответственно. По окончании опыта по живой массе помесный молодняк III и IV опытных групп был больше в сравнении с чистопородным молодняком I и II опытных групп на 22,1 кг или 4,74 % ($P \leq 0,01$) и 31,6 кг или 6,78 % ($P \leq 0,001$) и 37,8 кг или 8,40 % ($P \leq 0,001$) и 47,3 кг или 10,51 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

Как видно из данных таблицы 1, помесные бычки $\frac{3}{4}$ кровности по казахской белоголовой породе превосходили не только чистопородных сверстников казахской белоголовой и красной степной пород, но и помесей $\frac{1}{2}$ кровности. По нашему мнению, это может быть вызвано более высоким расщеплением генотипов за счёт эффекта скрещивания.

Для установления более полной картины мясной продуктивности подопытных бычков нами был проведён контрольный убой животных по 3 головы из каждой группы.

Таблица 2. Контрольный убой подопытного молодняка (n=3)

Table 2. Control slaughter of experimental young animals (n=3)

Показатель/ Indicator	Группа/Group			
	I опытная/ I experimental	II опытная/ II experimental	III опытная/ III experimental	IV опытная/ IV experimental
Съёмная живая масса, кг/ Finished live weight, kg	465,8±13,67	450,1±8,43	487,9±11,73	497,4±17,86
Предубойная масса, кг/ Pre-slaughter weight, kg	437,9±12,65	424,1±8,21	460,9±11,22	469,4±16,34
Потери, кг/Losses, kg	27,9±0,89	26,0±0,23	27,0±0,58	28,0±1,53
Масса туши, кг/ Carcass weight, kg	251,8±9,55	239,2±4,96	263,7±5,73	271,9±9,94
Выход туши, %/ Carcass yield, %	57,5	56,4	57,2	57,9
Масса внутреннего жира, кг/ Weight of internal fat, kg	11,8±1,42	10,6±1,49	12,2±0,23	13,4±0,56
Выход жира, %/ Yield of fat, %	2,7	2,5	2,6	2,9
Убойная масса, кг/ Slaughter weight, kg	263,6±10,97	249,8±6,45	275,9±5,95	285,3±10,48
Убойный выход, %/ Slaughter yield, %	60,2	58,9	59,9	60,8

По результатам контрольного убоя подопытного молодняка видно, что по предубойной массе животные III и IV опытных групп превосходят сверстников I и II опытных групп на 23,0 кг или 5,25 % ($P \leq 0,01$) и 31,5 кг или 7,19 %; 36,8 кг или 8,68 % и 45,3 кг или 10,68 %; массе туши – на 11,9 кг или 4,73 % и 20,1 кг или 7,98 %; 24,5 кг или 10,24 % ($P \leq 0,05$) и 32,7 кг или 13,67 % ($P \leq 0,05$); массе внутреннего жира – на 0,4 кг или 3,39 % и 1,6 кг или 13,56 %; 1,6 кг или 15,09 % и 2,8 кг или 26,41 %; убойной массе – на 12,3 кг или 4,66 % и 21,7 кг или 8,23 %; 26,1 кг или 10,45 % ($P \leq 0,05$) и 35,5 кг или 14,21 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

Результаты контрольного убоя подтвердили, что помесный молодняк превосходил чистопородных бычков по живой массе в 18-месячном возрасте.

Нами была проведена обвалка правых полутуш, полученных от подопытного молодняка (табл. 3).

Таблица 3. Морфологический состав туш подопытного молодняка (n=3)

Table 3. Morphological composition of carcasses of experimental young animals (n=3)

Показатель/ Indicator	Группа/Group			
	I опытная/ I experimental	II опытная/ II experimental	III опытная/ III experi- mental	IV опытная/ IV experi- mental
1	2	3	4	5
Масса туши, кг/ Carcass weight, kg	251,8±9,55	239,2±4,96	263,7±5,73	271,9±9,94
Масса мякоти, кг/ Weight of flesh, kg	208,6±9,92	190,5±4,45	217,3±5,79	225,9±9,99
Выход мякоти, %/ Flesh yield, %	82,8	79,6	82,4	83,1
Масса костей, кг/ Bone weight, kg	35,6±0,88	40,4±0,71**	38,2±0,30*	37,9±0,29*
Выход костей, %/ Bone yield, %	14,2	16,9	14,5	14,0

Продолжение 3 таблицы

1	2	3	4	5
Масса хрящей и сухожилий, кг/ Weight of cartilage and tendons, kg	7,6±0,12	8,3±0,18*	8,3±0,17*	8,1±0,18*
Выход хрящей и сухожилий, %/ Yield of cartilage and tendons, %	3,0	3,5	3,1	3,0
pH, ед./pH, Un.	6,65	6,64	6,73	6,73
Индекс мясности, %/Meat index, %	5,88	4,71	5,69	5,97
Показатель пищевой ценности, ед./ The indicator of nutritional value, units	4,84	3,91	4,68	4,92

Как видно из данных, представленных в таблице 3, животные III и IV опытных групп превосходят аналогов I и II опытных групп по массе мякоти туш на 8,7 кг или 4,17 % и 17,3 кг или 8,29 %; 26,8 кг или 14,07 % ($P \leq 0,05$) и 35,4 кг или 18,58 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Наибольшей массой и выходом мякоти, уровнем pH мяса, индексом мясности и показателем пищевой ценности обладали бычки с $\frac{3}{4}$ кровностью по казахской белоголовой породе.

Изучение химического состава мяса подопытных показало незначительное превосходство чистопородных животных казахской белоголовой породы над сверстниками из других групп (табл. 4).

Таблица 4. Химический состав средней пробы мякоти, полученной от подопытных бычков, % (n=3)

Table 4. The chemical composition of average sample of flesh obtained from experimental bulls, % (n=3)

Показатель/ Indicator	Группа/Group			
	I опытная/ I experimental	II опытная/ II experimental	III опытная/ III experi- mental	IV опытная/ IV experi- mental
Влага/ Moisture	70,72±0,12	71,03±0,05*	70,55±0,01	70,45±0,06
Сухое вещество/Dry matter	29,28±0,12	28,97±0,06*	29,45±0,03	29,55±0,06
в т. ч. жир/including fat	8,94±0,02	8,70±0,17	9,01±0,01*	9,20±0,03***
протеин/protein	19,55±0,03	19,47±0,02	19,54±0,02	19,45±0,03*
зола/ash	0,79±0,15	0,80±0,23	0,90±0,05	0,90±0,06

Из данных, представленных в таблице 4, видно, что в средней пробе мякоти бычков III и IV опытных групп установлено преимущество в сравнении с I и II опытными группами по содержанию сухого вещества на 0,17 и 0,48 % и 0,27 и 0,58 %; по жиру – на 0,07 и 0,31 % и 0,26 и 0,50 %; золы – на 0,11 и 0,1 % и 0,11 и 0,1 % соответственно.

Обсуждение полученных результатов.

В работах таких учёных, как Коломейцева А.С. (2010), Левковская Е.В. (2012), Ранделин Д.А. (2013) отражено, что генетический потенциал животных способен в полной мере реализоваться только при оптимизации полноценного кормления.

В работах многих отечественных и иностранных учёных уделено внимание высокой эффективности по формированию мясной продуктивности у помесных животных в сравнении с чистопородными сверстниками (Косилов В. и др., 2006; Косилов В. и др., 2012).

Таким образом, представленные в статье экспериментальные данные согласовываются с более ранними публикациями исследователей и дополняют их новыми сведениями по изменениям продуктивных характеристик животных.

Вывод.

Чистопородные животные казахской белоголовой породы после многолетней селекции, направленной на улучшение мясной продуктивности и качества говядины, обладают более высокой генетической предрасположенностью к формированию качественного мясного сырья в сравнении с помесными аналогами. Однако по массе туши и массе мякоти туш помесные животные имеют преимущество в сравнении с чистопородными сверстниками при достоверной разнице.

Литература

1. Амерханов Х. За 10 лет доля специализированного мясного скота в структуре производства КРС выросла в 8 раз [Электронный ресурс]: url: <http://mcx.ru/press-service/news/kharon-amerkhanov-za-10-let-dolya-spetsializirovannogo-myasnogo-skota-v-strukture-proizvodstva-krs-v/> (дата посещения: 05.11.2019). [Amerkhanov Kh. Za 10 let dolya spetsializirovannogo myasnogo skota v strukture proizvodstva KRS vyroslo v 8 raz [Elektronnyi resurs]: url: <http://mcx.ru/press-service/news/kharon-amerkhanov-za-10-let-dolya-spetsializirovannogo-myasnogo-skota-v-strukture-proizvodstva-krs-v/> (data poseshcheniya: 05.11.2019). (In Russ)].
2. Коломейцева А.С. Хозяйственно-биологические особенности и потребительские свойства мяса бычков новой породы крупного рогатого скота «Русская комолая»: дис. ... канд. биол. наук. Волгоград, 2010. 145 с. [Kolomeitseva AC. Khozyaistvenno-biologicheskie osobennosti i potrebitel'skie svoystva myasa bychkov novoi porody krupnogo rogatogo skota «Russkaya komolaya». [dissertation] Volgograd; 2010. 145 p. (In Russ)].
3. Косилов В., Крылов В., Жукова О. Эффективность скрещивания скота разного направления продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 1. С. 2-4. [Kosilov V, Krylov V, Zhukova O. Effektivnost' skreshchivaniya skota raznogo napravleniya produktivnosti. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2006;1:2-4. (In Russ)].
4. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19-20. [Kosilov V, Mironenko S, Nikonova E. Meat quality of heifers sverhremontnyh red steppe breed and its crossbreds. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2012;2:19-20. (In Russ)].
5. Левковская Е.В. Хозяйственно-биологические особенности и качественные показатели мяса бычков русской комолой породы разных генотипов: дис. ... канд. биол. наук. Волгоград, 2012. 116 с. [Levkovskaya EV. Khozyaistvenno-biologicheskie osobennosti i kachestvennye pokazateli myasa bychkov russkoi komoloi porody raznykh genotipov. [dissertation] Volgograd; 2012. 116 p. (In Russ)].
6. Маньшин А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 4. С. 11-12. [Man'shin A. Myasnaya produktivnost' chistoporodnykh i pomeshnykh bychkov. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2007;4:11-12. (In Russ)].
7. Мироненко С.И., Косилов В.И., Артамонов А.С. Мясные качества молодняка красной степной породы и её двух- и трёхпородных помесей // Зоотехния. 2011. № 6. С. 23-24. [Mironenko SI, Kosilov VI, Artamonov AC. Meat qualities of youngsters of Red steppe breed and double-three hybrids. Zootechniya. 2011;6:23-24. (In Russ)].
8. Мирошников С.А., Харламов А.В., Маркова И.В. Качественные показатели говядины бычков различных пород и направлений продуктивности // Theory and Practice of Meat Processing. 2017. Т. 2. № 2. С. 14-22. [Miroshnikov SA, Kharlamov AV, Markova IV. Quality indicators of beef from young bulls of various dairy and beef breeds. Theory and Practice of Meat Processing. 2017;2(2):14-22. (In Russ)].
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 255 с. [Plokhinskii NA. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos; 1969: 256 p. (In Russ)].

10. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, А.С. Ибраев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 3(23). С. 77-81. [Gorlov IF, Levakhin VI, Azhmuldinov EA, Ibraev AS. Povyshenie myasnoi produktivnosti i kachestva myasa molodnyaka krupnogo rogatogo skota pri ispol'zovanii vysokobelkovykh kormov. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2011;3(23):77-81. (*In Russ*)].

11. Ранделин Д.А. Научно-практическое обоснование производства конкурентоспособной говядины на основе оптимизации использования породных ресурсов мясного скота: дис. ... д-ра биол. наук. Оренбург, 2013. 337 с. [Randelin DA. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva konkurentosposobnoi govya-diny na osnove optimizatsii ispol'zovaniya porodnykh resursov myasnogo skota. [dissertation] Orenburg; 2013. 337 p. (*In Russ*)].

12. Тагиров Х., Давлетов Р., Шакиров Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 3. С. 31-33. [Tagirov Kh, Davletov R, Shakirov R. Produktivnye kachestva chistoporodnykh i pomesnykh bychkov. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2007;3:31-33. (*In Russ*)].

13. Codfray HCJ, Beddington JR, et al. Food Security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010;327(5967):812-818. doi: <https://doi.org/10.1126/science.1185383>

14. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, Grebennikova YuD, Goryaeva KhB. The impact of innovative fodder additive on the meat productivity and quality parameters of beef. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2019a;10(2):272-277.

15. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Randelin AV, Nikolaev DV, Grebennikova YuD, Goryaeva KhB, Mosolova DA, Belyaev AI. Features of information of qualitative indicators of beef when using new feed additive. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2019b;10(2):309-313.

Referenses

1. Amerkhanov Kh. Over 10 years, the share of specialized beef cattle in the structure of cattle production grew 8 times. [Internet] Available from: <http://mcx.ru/press-service/news/kharon-amerkhanov-za-10-let-dolya-spetsializirovannogo-myasnogo-skota-v-strukture-proizvodstva-krs-v> / (date of visit: 05/11/2019).

2. Kolomeytseva AS. Economic and biological peculiarities and consumer properties of meat of bulls of a new breed of cattle "Russian polled". [dissertation] Volgograd; 2010. 145 p.

3. Kosilov V, Krylov V, Zhukova O. Efficiency of crossbreeding of cattle of different productivity directions. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2006;1:2-4.

4. Kosilov V, Mironenko S, Nikonova E. Meat quality of heifers sverhremontnyh red steppe breed and its crossbreeds. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2012;2:19-20.

5. Levkovskaya EV. Economic, biological peculiarities, and quality indicators of beef of Russian polled bulls with different genotypes. [dissertation] Volgograd; 2012. 116 p. (*In Russ*)].

6. Manshin A. Meat productivity of purebred and crossbred bulls. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2007;4:11-12.

7. Mironenko SI, Kosilov VI, Artamonov AC. Meat qualities of youngsters of Red steppe breed and double-three hybrids. *Zootechniya*. 2011;6:23-24.

8. Miroshnikov SA, Kharlamov AV, Markova IV. Quality indicators of beef from young bulls of various dairy and beef breeds. *Theory and Practice of Meat Processing*. 2017;2(2):14-22.

9. Plokhinsky NA. Guide for livestock biometrics for zootechnicians. Moscow: Kolos; 1969: 256 p.

10. Gorlov IF, Levakhin VI, Azhmuldinov EA, Ibraev AS. Improving productivity and quality of beef from young cattle using high protein feed. *Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*. 2011;3(23):77-81.

11. Randelin DA. Scientific and practical rationale for the production of competitive beef based on the optimization of the use of native resources of beef cattle. [dissertation] Orenburg; 2013. 337 p.

12. Tagirov Kh, Davletov R, Shakirov R. Productive qualities of purebred and crossbred bulls. Dairy and Beef Cattle Farming. 2007;3:31-33.
13. Codfray HCJ, Beddington JR, et al. Food Security: the challenge of feeding 9 billion people. Science. 2010;327(5967):812-818. doi: <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
14. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, Grebennikova YuD, Goryaeva KhB. The impact of innovative fodder additive on the meat productivity and quality parameters of beef. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019a;10(2):272-277.
15. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Randelin AV, Nikolaev DV, Grebennikova YuD, Goryaeva KhB, Mosolova DA, Belyaev AI. Features of information of qualitative indicators of beef when using new feed additive. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019b;10(2):309-313.

Горлов Иван Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, научный руководитель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 6, тел.: (8442)32-10-48; e-mail: niimmp@mail.ru; заведующий кафедрой ТПП, Волгоградский государственный технический университет, 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 28., тел.: (8442)24-84-47; e-mail: tpp@vstu.ru

Николаев Дмитрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 6, тел.: (8442)32-10-48; e-mail: niimmp@mail.ru

Кайдулина Айжань Андреевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 6, тел.: (8442)32-10-48; e-mail: niimmp@mail.ru

Гришин Владимир Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 6, тел.: (8442)32-10-48; e-mail: niimmp@mail.ru

Мосолова Дарья Александровна, студент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36

Поступила в редакцию 22 ноября 2019 г.; принята после решения редколлегии 16 декабря 2019 г.; опубликована 31 декабря 2019 г. / Received: 22 November 2019; Accepted: 16 December 2019; Published: 31 December 2019