

Научная статья

УДК 636.082:636.088.31

doi:10.33284/2658-3135-105-3-69

Влияние генотипа тёлочек на качество мясной продукции

Владимир Иванович Косилов¹, Анатолий Васильевич Харламов², Елена Анатольевна Никонова³, Ильмира Агзамовна Рахимжанова⁴, Рузья Фоатовна Третьякова⁵, Фоат Галимович Каюмов⁶

^{1,3,4}Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

^{2,5,6}Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия

¹kosilov_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

²harlamov52@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9477-6568>

³nikonovaEA84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

⁴kaf36@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

⁵kserev_1976@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

⁶nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Аннотация. Скотоводство является важным источником получения говядины. Основу откормочного контингента составляют бычки и бычки-кастраты. В то же время сверхремонтные тёлки после интенсивного выращивания и откорма могут стать дополнительным резервом получения высококачественной говядины. Цель исследования – установить влияние скрещивания чёрно-пёстрой и голштинской пород на выход съедобной части туши и её сортового состава у тёлочек разных генотипов. При этом в 18-месячном возрасте был проведён контрольный убой по 3 тёлки из каждой группы: I – чёрно-пёстрая порода, II – ½ голштин×½ чёрно-пёстрая, III – ¾ голштин×¼ чёрно-пёстрая. После 24-часовой выдержки в холодильной камере при температуре 0±4 °С была проведена обвалка правых полутуш, жиловка и сортировка мякоти по колбасной классификации. В ходе проведения исследования установлено проявление эффекта скрещивания у помесей II и III групп по показателям, характеризующим качество мясной продукции. Так, тёлки I группы уступали аналогу II и III групп по массе съедобной части туши соответственно на 11,20 кг (6,85 %) и 16,68 кг (10,21 %), индексу мясности – на 4,28 % и 5,48 %, выходу мякоти – на 100 кг, предубойной живой массы – на 2,08 % и 2,65 %, соотношению съедобных частей туши и несъедобных – на 5,98 % и 8,55 %. Скрещивание чёрно-пёстрого скота с голштинами способствовало повышению выхода мяса высшего и I сортов при лидирующем положении помесей второго поколения по голштинам III группы.

Ключевые слова: скотоводство, тёлки, чёрно-пёстрая порода, помеси, туша, соотношение тканей в туше, сортовой состав мякоти

Для цитирования: Влияние генотипа тёлочек на качество мясной продукции / В.И. Косилов, А.В. Харламов, Е.А. Никонова, И.А. Рахимжанова, Р.Ф. Третьякова, Ф.Г. Каюмов // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105, № 3. С. 69-77. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-3-69>

Original article

The effect of heifers' genotype on quality of meat products

Vladimir I Kosilov¹, Anatoly V Kharlamov², Elena A Nikonova³, Ilmira A Rakhimzhanova⁴, Ruziya F Tretyakova⁵, Foat G Kayumov⁶

^{1,3,4}Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

^{2,5,6}Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

¹kosilov_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

²harlamov52@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9477-6568>

³nikonovaEA84@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

⁴kaf36@orensau.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

⁵kserev_1976@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

⁶nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Abstract. Cattle breeding is an important source of beef production. The basis of the fattening contingent consists of bulls and steers. At the same time, over-replacement heifers can become an additional reserve for obtaining high-quality beef after intensive cultivation and fattening. The aim is to study the effect of Black-and-White and Holstein crossbreeding on edible parts yield and varietal composition of

carcasses from heifers of different genotypes. At the same time, a control slaughter of 3 heifers from each group was carried out at the age of 18 months: I – Black-and-White breed, II – $\frac{1}{2}$ Holstein \times $\frac{1}{2}$ Black-and-White, III – $\frac{3}{4}$ Holstein \times $\frac{1}{4}$ Black-and-White. The right half-carcasses were deboned, the pulp was trimmed and sorted according to the sausage classification after 24-hour exposure in the refrigerator at a temperature of 0 ± 4 С. In the course of the study, the crossbreeding effect was established by indicators characterizing the quality of meat product in crosses from II and III groups. Thus, purebred heifers from I group were inferior to cross-bred peers of II and III groups in terms of weight of the edible part of carcasses, respectively, by 11.20 kg (6.85%) and 16.68 kg (10.21%), meat index - by 4.28% and 5.48%, pulp yield per 100 kg of pre-slaughter live weight – by 2.08% and 2.65%, the ratio of edible and inedible parts of carcasses – by 5.98% and 8.55%. The crossing of Black-and-White cattle with Holsteins contributed to an increase in the yield of highest and first grade meat with the leading position of second-generation crossbreeds for Holsteins from III group.

Keywords: cattle breeding, heifers, Black-and-White breed, crossbreeds, carcass, tissue ratio in carcass, varietal composition of pulp

For citation: Kosilov VI, Kharlamov AV, Nikonova EA, Rakhimzhanova IA, Tretyakova RF, Kayumov FG. The effect of heifers' genotype on quality of meat products. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(3):69-77. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-3-69>

Введение.

В связи с наложенными на Российскую Федерацию санкциями важнейшая задача агропромышленного комплекса – добиться продовольственной безопасности страны. С этой целью необходимо усилить селекционную работу в скотоводстве на основе научно-обоснованного подхода к использованию генетических ресурсов отрасли (Джуламанов К.М. и др., 2015; Герасимов и др., 2010; Новиков А.А. и др., 2021). Перспективным селекционным приёмом, позволяющим в короткие сроки сформировать помесные стада, отличающиеся в силу гетерозиготности повышенным продуктивным потенциалом, является межпородное скрещивание (Гильмияров А.А. и др., 2010; Миронова И.В. и Гильманов Д.Р., 2013; Косилов В.И. и др., 2015; Харламов А.В. и др., 2013; Шевхужев А.Ф. и др., 2017; Польских С.С. и др., 2022). В молочном скотоводстве для улучшения молочной продуктивности чёрно-пёстрого скота используется его скрещивание с голштинской породой. Выращенные помесные тёлки после откорма направляются на мясокомбинат для пополнения мясного баланса страны (Макаев Ш.А. и др., 2016; Литовченко В.Г. и др., 2013).

Цель исследования.

Установить влияние скрещивания чёрно-пёстрой и голштинской пород на выход съедобной части туши и её сортового состава у чистопородных и помесных сверхремонтных телок.

Материалы и методы исследований.

Объект исследований. Чистопородные телки чёрно-пёстрой породы, помеси чёрно-пёстрой породы с голштинами первого поколения – $\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая, помеси этих же пород по голштинам второго поколения – $\frac{3}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ чёрно-пёстрая 18-месячного возраста.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР No 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. При исследованиях в ООО «Колос» Оренбургской области по методике ВНИИМСа (1984) в 18-месячном возрасте был проведён контрольный убой по 3 тёлки из группы следующих генотипов: I группа – чёрно-пёстрая, II – $\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая, III – $\frac{3}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ чёрно-пёстрая. После суточной выдержки в холодильной камере при $t=0\pm 4$ °С произве-

ли обвалку правых полутуш. Полученную мякотную часть подвергли жиловке и сортировке по колбасной классификации на три сорта: высший, I и II сорта. Результаты удваивали.

Статистическая обработка. Полученные экспериментальные материалы обрабатывали при использовании пакета статистических программ «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США). Достоверность показателей определяли по Стьюденту. За предел достоверности использовали параметр $P \leq 0,05$.

Результаты исследований.

В результате обвалки правых полутуш нами получены данные, свидетельствующие о межгрупповых различиях по показателям, характеризующим выход мякоти и её соотношение с другими тканями (табл.1).

Таблица 1. Выход мякоти туши чистопородных и помесных тёлочек в 18 мес., кг
Table 1. Carcass pulp yield in purebred and crossbred heifers at 18 months, kg

Показатель / <i>Indicator</i>	Группа / <i>Group</i>					
	I		II		III	
	показатель / <i>Indicator</i>					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Масса мякоти туши: всего / <i>Carcass pulp weight: total</i> на 1 кг костей (индекс мясности) / <i>per 1 kg of bones (meat index)</i>	163,42±2,40	2,66	174,62±2,55*	2,74	180,10±2,78**	2,89
на 100 кг предубойной живой массы / <i>per 100 kg of pre-slaughter live weight</i>	4,20±0,33	1,52	4,38±0,40	1,72	4,43±0,47	1,89
Соотношение съедобных и несъедобных частей туши / <i>the ratio of edible and inedible parts of the carcass</i>	42,72±2,56	2,78	43,61±3,04	3,11	43,85±3,20	3,23
	3,51±0,30	1,44	3,72±0,38	1,56	3,81±0,43	1,71

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$

Note: here and below * – $P \leq 0.05$; ** – $P \leq 0.01$

Анализируя данные таблицы 1, установлено, что по всем показателям тёлки II и III групп имели превосходство над аналогами I группы. Так, по выходу мякоти туши чистопородные тёлки I группы уступали молодняку II и III групп на 11,20 кг (6,85 %; $P \leq 0,05$) и 16,68 кг (10,21 %; $P \leq 0,01$). Максимальным количеством мякотной части, полученной при её обвалке, отличались тёлки III группы. Превосходство составило по данному показателю над сверстницами первого поколения II группы 5,48 кг (3,14 %; $P \geq 0,05$).

Известно, что достаточно информативным показателем, дающим объективную характеристику, является индекс мясности. Расчёты показывают, что вследствие большей массы съедобной части туши помесные тёлки занимали лидирующее положение по величине индекса мясности. Необходимо отметить, что разница по выходу мякоти на 1 кг костной ткани над аналогами I и II групп составила 0,05 кг (1,14 %; $P \geq 0,05$) и 0,23 кг (5,48 %; $P \geq 0,05$) в пользу тёлочек III группы. В свою очередь тёлки II группы имели преимущество над аналогами I группы по величине индекса мясности на 0,18 кг (4,29 %; $P \geq 0,05$).

Выход съедобной части на 100 кг предубойной живой массы – это показатель, который используется при комплексной оценке качества мясной туши. По данному показателю помесные тёлки III группы имели лидерство над молодняком I и II групп – 1,13 кг (2,65 %; $P \geq 0,05$) и 0,24 кг (0,55 %;

$P \geq 0,05$), а тёлки II группы отличались превосходством над сверстницами I группы на 0,89 кг (2,08 %; $P \geq 0,05$). Анализируя величину соотношения съедобных и несъедобных частей туши, нами выявлены также межгрупповые различия: тёлки III группы характеризовались максимальным значением, чем молодняк I и II групп, превосходя аналогов на 0,30 кг (8,55 %; $P \geq 0,05$) и 0,09 кг (2,42 %; $P \geq 0,05$). Тёлки I группы уступали сверстницам II группы на 0,21 кг (5,98 %; $P \geq 0,05$).

Известно, что использование мясного сырья и ассортимента изделий во многом зависит от его сортового состава. Результаты разделения съедобной части туши тёлочек на сорта по колбасной классификации указывают на межгрупповые различия по данному признаку, которые обусловлены влиянием генотипа (табл. 2).

Таблица 2. Сортовой состав съедобной части туши тёлочек разных генотипов
Table 2. Varietal composition of the edible part of carcass in heifers of different genotypes

Показатель / Indicator	Группа / Group					
	I		II		III	
	показатель / Indicator					
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Мякоть, всего, кг/ Pulp, total, kg	163,42±2,40	2,66	174,62±2,55	2,74	180,10±2,78	2,89
%	100		100		100	
в т. ч. высший сорт, кг / including the highest grade, kg	22,68±0,52	1,40	24,80±0,51*	1,60	27,06±0,69**	1,93
%	13,88±0,60	1,12	14,20±0,63	1,29	15,02±0,67	1,88
I сорт, кг / grade I, kg	78,28±1,88	2,30	85,58±1,80*	2,82	90,04±2,99*	2,36
%	47,90±1,80	1,94	49,01±1,89	2,04	50,00±2,10	2,42
II сорт, кг / grade II, kg	62,46±1,93	2,10	64,24±2,11	2,31	63,00±2,32	2,44
%	38,22±1,81	2,04	36,79±1,93	2,12	34,98±2,10	2,33

При этом, анализируя сортовой состав мякотной части туши, помеси отличалась более высокими качественными характеристиками. Так, по абсолютной массе мяса высшего сорта тёлки I группы имели минимальное значение, уступая на 2,12 кг (9,35 %; $P \leq 0,05$) и 4,38 кг (19,31 %; $P \leq 0,01$) сверстницам, относительной – на 0,32 % и 1,14 %. Лидирующее положение по выходу мяса высшего сорта занимали помесные тёлки III группы, в свою очередь аналоги II группы уступали им по абсолютной массе мяса высшего сорта на 2,26 кг (9,11 %; $P \geq 0,05$), относительной – на 0,82 %.

Аналогичные межгрупповые различия наблюдались при анализе выхода мяса I сорта. Чистопородные тёлки имели наименьший показатель, чем аналоги II и III групп по абсолютной массе мяса I сорта на 7,30 кг (9,32 %; $P \leq 0,05$) и 11,76 кг (15,02 %; $P \leq 0,05$), относительной – на 1,11 % и 2,10 %. Значительное превосходство по данным показателям отмечалось у тёлочек III группы над сверстницами II группы на 4,48 кг (5,21 %; $P \geq 0,05$) и 0,99 %.

На основе анализа выхода мяса II сорта, выявлено, что по абсолютной массе превосходили тёлки II и III групп, а по относительной – молодняк I группы.

При этом по абсолютной массе мяса II сорта помесные тёлки II группы занимали лидирующее положение над сверстницами I и III групп на 1,78 кг (2,85 %; $P \geq 0,05$) и 1,24 кг (1,97 %; $P \geq 0,05$).

Характерно, что минимальной относительной массой мяса II сорта отличались тёлки III группы, уступающие по данному показателю аналогам I и II групп на 3,24 % и 1,78 %. При этом чистопородные тёлки I группы превосходили помесей II группы по относительной массе мяса II сорта на 1,43 %.

Обсуждение полученных результатов.

В настоящее время потребитель обращает серьёзное внимание на качество мясного сырья, которое оценивается при использовании комплекса показателей. Данному вопросу посвящено множество работ (Джуламанов К.М. и Дубовскова М.П., 2012; Седых Т.А. и др., 2020; Джуламанов К.М. и др., 2021; Отаров А.И. и др., 2021; Шевелева О.М. и Криншина Т.П., 2019; Morozova L et al., 2020).

Внутрипородная изменчивость хозяйственно-полезных признаков – это движущая сила селекции сельскохозяйственных животных. Генотипом животных определяются качественные характеристики мясной продукции. Индекс мясности – это основной показатель, который характеризует качество мясной туши (Амерханов Х.А. и др., 2011; Skvortsov EA et al., 2018; Tyulebaev SD et al., 2019). При проведении наших исследований этот показатель находился в пределах 4,20–4,43 кг. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания преимущество по его величине было на стороне помесей. Положительный эффект межпородного скрещивания отмечался также и по соотношению съедобных и несъедобных частей туши.

Анализ сортового состава съедобной части туши показал, что помеси II и III групп имели преимущество по абсолютной массе мяса высшего сорта над чистопородными сверстницами на 2,12–4,38 кг, относительной – на 0,32 и 1,14 %. Аналогичные результаты получены и по абсолютной и относительной массе мяса первого сорта. Чистопородные тёлки уступали по данному показателю помесным сверстницам II и III групп как по абсолютной массе мяса I сорта на 7,30 кг (9,32 %, $P \leq 0,05$) и 11,76 кг (15,02 %, $P \leq 0,05$), так и относительной – на 1,11 % и 2,10 %. Полученные нами данные согласуются с данными учёных, занимающихся изучением мясной продуктивности и качества мяса (Макаев Ш.А. и др., 2016; Tyulebaev SD et al., 2019; Отаров А.И. и др., 2021; Польских С.С. и др., 2022).

Заключение.

Анализ данных свидетельствует, что мясная продуктивность, полученная при убое тёлочек всех групп, характеризовалась высокими показателями. В то же время вследствие проявления эффекта скрещивания мясная продукция помесных тёлочек характеризовалась лучшим соотношением тканей туши, большей абсолютной и относительной массой мяса высшего и I сортов. В то же время помеси второго поколения по голштинам III группы имели преимущество по признакам, которые характеризуют качество мяса.

Список источников

1. Герасимов Н.П., Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. Основные принципы создания нового внутрипородного типа уральский герефорд // Аграрный вестник Урала. 2010. № 8(74). С. 51–53. [Gerasimov NP, Dzhulamanov KM, Dubovskova MP. Osnovnye principy sozdaniya novogo vnutripodrodnoogo tipa ural'skij gereford. Agrarian Bulletin of the Urals. 2010; 8(74):51-53. (In Russ.)].
2. Гильмияров Л.А., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Убойные качества молодняка чернопестрой породы и её полукровных помесей с породой обрак // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 3. С.15–19. [Gilmiyarov LA, Tagirov HH, Mironova IV. Destructive quality young black breed and its half-breed hybrids with aubrac. Vestnik Bashkir State Agrarian University. 2010;3:15-19. (In Russ.)].
3. Джуламанов К.М., Бактыгалиева А.Т., Урынбаева Г.Н. Убойные качества молодняка шагатайского типа казахского белоголового скота и его помесей с уральским герефордом // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6(56). С. 130–133. [Dzhulamanov KM, Baktygalieva AT, Urynbaeva GN. Slaughter qualities of young Kazakh White-Headed cattle of the Shagataiskiytype and their crosses with the Uralsky Hereford. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;6(56): 130-133. (In Russ.)].

4. Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. Племенные ресурсы герефордского скота // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3(77). С. 21-26. [Dzhulamanov KM, Dubovskova MP. Breeding resources of Hereford cattle. Herald of Beef Cattle Breeding. 2012;3(77):21-26. (In Russ.)].

5. Качество мяса бычков и кастратов разных генотипов / К.М. Джуламанов, А.Т. Бактыгалиева, В.И. Колпаков, Е.Б. Джуламанов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 4(65). С. 54-60. [Dzhulamanov KM, Baktygalieva AT, Kolpakov VI, Dzhulamanov YB. The meat quality of steers and castrates of different genotypeS. Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2021;4(65):54-60. (In Russ.)]. doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.008

6. Качество туш мясного скота различных генотипов по гену тиреоглубина (TG5) / Т.А. Седых, Л.А. Калашникова, Р.С. Гизатуллин, В.И. Косилов // Зоотехния. 2020. № 7. С. 4-8. [Sedykh TA, Kalashnikova LA, Gizatullin RS, Kosilov VI. The quality of carcasses of beef cattle of different genotypes of the thyroglobin (TG5) gene. Zootechniya. 2020;7:4-8. (In Russ.)].

7. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С. 125-128. [Kosilov VI, Mironova IV, Harlamov AV. The effectiveness of diet nutrients utilization by black-spotted bulls and their double- and triple hybrids. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2015;2(52):125-128. (In Russ.)].

8. Макаев Ш.А., Жамбулов М.С., Тайгузин Р.Ш. Мясная продуктивность и качество мяса казахского белоголового скота разных фенотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1(57). С. 80-82. [Makaev ShA, Zhambulov MS, Tajguzin RSh. Performance and quality of beef obtained from different genotypes of Kazakh White-Head cattle. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2016;1(57):80-82.(In Russ.)].

9. Миронова И.В., Гильманов Д.Р. Продуктивные качества бычков и кастратов чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой салерс // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4(42). С. 107-110. [Mironova IV, Gilmanov DR. Productive qualities of black-spotted steers and castrates and their hybrids white the salers. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2013;4(42):107-110. (In Russ.)].

10. Новиков А.А., Семак М.С., Калашникова Л.А. Необходимость совершенствования системы генетической экспертизы племенной продукции в Российской Федерации // Зоотехния. 2021. № 6. С. 2-6. [Novikov AA, Semak MS, Kalashnikova LA. The need to improve the system of genetic expertise of breeding products in the Russian Federation. Zootechniya. 2021;6:2-6. (In Russ.)]. doi: 10.25708/zt.2021.17.85.001

11. Отаров А.И., Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3(89). С. 267-272. [Otarov AI, Kayumov FG, Tretyakova RF. Growth, development and meat qualities of purebred and crossbred bulls when feeding on the site, depending on the season of the year. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;3(89):267-272. (In Russ.)]. doi: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-267-272

12. Польских С.С., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Сравнительная характеристика племенных и продуктивных качеств первотелок брединского мясного типа разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1(93). С.222-227. [Polskikh SS, Tyulebaev SD, Kadysheva MD. Comparative characteristics of breeding and productive qualities heifers of the Bredinsky meat type of different genotypes. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022;1(93): 222-227.(In Russ.)]. doi: 10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227

13. Убойные показатели и промеры туши подопытных тёлочек / В.Г. Литовченко, С.Д. Тюлебаев, М.Д. Кадышева, В.М. Габидулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4(42). С. 119-121. [Litovchenko VG, Tyulebaev SD, Kadysheva MD, Gabidulin

VM. Slaughter parameters and carcass measurements of heifers under study. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2013; 4(42):119-121. (*In Russ.*).

14. Шевелёва О.М., Криница Т.П. Откормочные и мясные качества герефордского скота разного происхождения // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2019. № 5(79). С. 232-234. [Sheveleva OM, Krinitsina TP. Fattening and meat qualities of Hereford cattle of different origin. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2019;5(79): 232-234. (*In Russ.*)].

15. Шевхужев А.Ф., Улимбашева Р.А., Улимбашев М.Б. Формирование мясной продуктивности молодняка чёрно-пёстрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2017. № 3. С. 95-109. [Shevkhuzhev AF, Ulimbashева RA, Ulimbashev MB. Formation of meat productivity of young animals of black-motley cattle by using different raising production-technological solutions. *Izvestia of Timiryazev Agricultural Academy*. 2017;3:95-109. (*In Russ.*)].

16. Эффективность отбора производителей по собственной продуктивности в мясном скотоводстве / Х. Амерханов, В. Хайнацкий, Ф. Каюмов, С. Тюлебаев // *Молочное и мясное скотоводство*. 2011. № 3. С. 2-5. [Amerhanov H, Hainackiy V, Kayumov F, Tulebaev S. Efficiency of sires selection for own productivity in beef cattle breeding. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2011;3:2-5. (*In Russ.*)].

17. Эффективность производства высококачественной, экологически чистой говядины / А.В. Харламов, В.А. Харламов, О.А. Завьялов, В.В. Ильин // *Вестник мясного скотоводства*. 2013. № 3(81). С. 60-65. [Kharlamov AV, Kharlamov VA, Zavyalov OA, Ilyin VV. Efficiency of high-quality ecologically safe beef production. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2013;3(81):60-65. (*In Russ.*)].

18. Morozova L, Mikolaychik I, Rebezov M, Fedoseeva N, Derkho M, Fatkullin R, Saken AK, Safronov S, Kosilov VI. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020;12;Suppl.ry1:2181-2190. doi: 10.31838/ijpr/2020.sp1.319

19. Skvortsov EA, Bykova OA, Mymrin VS, Skvortsova EG, Neverova OP, Nabokov VI, Kosilov VI. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*. 2018;8;S-MRCHSPCL:291-299.

20. Tyulebaev SD, Kadyшева MD, Litovchenko VG, Kosilov VI, Gabidulin VM, The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Conference on Innovations in Agricultural and Rural development 18–19 April 2019, Kurgan, Russian Federation*. Bristol, England: IOP Publishing; 2019;341:012188. doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012188

References

1. Gerasimov NP, Dzhulamanov KM, Dubovskova MP. Basic principles for development a new intrabreed type Ural Hereford. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2010;8(74):51-53.

2. Gilmiyarov LA, Tagirov HH, Mironova IV. Slaughter traits of Black-and-White young cattle and its half-breed crosses with Aubrac. *Vestnik Bashkir State Agrarian University*. 2010;3:15-19.

3. Dzhulamanov KM, Baktygalieva AT, Urynbaeva GN. Slaughter qualities of young Kazakh White-Headed cattle of the Shagataisky type and their crosses with the Uralsky Hereford. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2015;6(56): 130-133.

4. Dzhulamanov KM, Dubovskova MP. Breeding resources of Hereford cattle. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2012;3(77):21-26.

5. Dzhulamanov KM, Baktygalieva AT, Kolpakov VI, Dzhulamanov YB. The meat quality of steers and castrates of different genotypes. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2021;4(65):54-60. doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.008

6. Sedykh TA, Kalashnikova LA, Gizatullin RS, Kosilov VI. The quality of carcasses of beef cattle of different genotypes of the thyroglobin (TG5) gene. *Zootechniya*. 2020;7:4-8.

7. Kosilov VI, Mironova IV, Harlamov AV. The effectiveness of diet nutrients utilization by Black-Spotted bulls and their double- and triple hybrids. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2015;2(52):125-128.
8. Makaev ShA, Zhambulov MS, Tajguzin RSh. Performance and quality of beef obtained from different genotypes of Kazakh White-Head cattle. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016;1(57):80-82.
9. Mironova IV, Gilmanov DR. Productive qualities of Black-Spotted steers and castrates and their hybrids white the Salers. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2013;4(42):107-110.
10. Novikov AA, Semak MS, Kalashnikova LA. The need to improve the system of genetic expertise of breeding products in the Russian Federation. *Zootechniya*. 2021;6:2-6. doi: 10.25708/zt.2021.17.85.001
11. Otarov AI, Kayumov FG, Tretyakova RF. Growth, development and meat qualities of purebred and crossbred bulls when feeding on the site, depending on the season of the year. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;3(89):267-272. doi: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-267-272
12. Polskikh SS, Tyulebaev SD, Kadysheva MD. Comparative characteristics of breeding and productive qualities heifers of the Bredinsky meat type of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;1(93):222-227. doi: 10.37670/2073-0853-2022-93-1-222-227
13. Litovchenko VG, Tyulebaev SD, Kadysheva MD, Gabidulin VM. Slaughter parameters and carcass measurements of heifers under study. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2013;4(42):119-121.
14. Sheveleva OM, Krinitsina TP. Fattening and meat qualities of Hereford cattle of different origin. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2019;5(79): 232-234.
15. Shevkhezhev AF, Ulimbasheva RA, Ulimbashev MB. Formation of meat productivity of young animals of Black-Motley cattle by using different raising production-technological solutions. *Izvestia of Timiryazev Agricultural Academy*. 2017;3:95-109.
16. Amerhanov H, Hainackiy V, Kayumov F, Tulebaev S. Efficiency of sires selection for own productivity in beef cattle breeding. *Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2011;3:2-5.
17. Kharlamov AV, Kharlamov VA, Zavyalov OA, Ilyin VV. Efficiency of high-quality ecologically safe beef production. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2013;3(81):60-65.
18. Morozova L, Mikolaychik I, Rebezov M, Fedoseeva N, Derkho M, Fatkullin R, Saken AK, Safronov S, Kosilov VI. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020;12;Suppl.ry1:2181-2190. doi: 10.31838/ijpr/2020.sp1.319
19. Skvortsov EA, Bykova OA, Mymrin VS, Skvortsova EG, Neverova OP, Nabokov VI, Kosilov VI. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*. 2018;8;S-MRCHSPCL:291-299.
20. Tyulebaev SD, Kadysheva MD, Litovchenko VG, Kosilov VI, Gabidulin VM. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Conference on Innovations in Agricultural and Rural development 18–19 April 2019, Kurgan, Russian Federation*. Bristol, England: IOP Publishing; 2019;341:012188. doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012188

Информация об авторах:

Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18, тел.: 8(3532)77-93-28.

Анатолий Васильевич Харламов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологий мясного скотоводства и производства говядины, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 января 29, тел.: 8(3532)43-46-78.

Елена Анатольевна Никонова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18, тел.: 8(3532)77-93-28.

Ильмира Агзамовна Рахимжанова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой электротехнологии и электрооборудования, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. А.В. Коваленко, д. 4, тел.: 8(3532)77-15-37

Рузья Фоатовна Третьякова, кандидат биологических наук, отдел разведения мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января 29, тел.: 8(3532)30-81-74.

Фоат Галимович Каюмов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель научного направления, заведующий лабораторией новых пород и типов мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января 29, тел.: 8(3532)30-81-76, сот.: 8-987-341-75-80.

Information about authors:

Vladimir I Kosilov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: 8(3532)77-93-28.

Anatoliy V Kharlamov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Chief Researcher, Department of Technology for Beef Cattle Breeding and Beef Production, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-78.

Elena A Nikonova, Cand. Sci.(Agriculture), Docent, Docent of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.:8(3532)77-93-28

Ilmira A Rakhimzhanova, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of the Department of Electrical Technology and Electrical Equipment, Orenburg State Agrarian University, st. A.V. Kovalenko, 4, Orenburg, 460014, tel.: 8(3532)77-15-37.

Ruziya F Tretiyakova, Cand. Sci. (Biology), Junior Researcher, Beef Cattle Breeding Department, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-74.

Foat G Kayumov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of Research, Head of the Laboratory of New Breeds and Types of Beef Cattle, Federal Research Centre for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, 29 9 Yanvarya St., Orenburg, 460000, tel.: 8(3532)30-81-76, tel.: 8-987-341-75-80.

Статья поступила в редакцию 16.07.2022; одобрена после рецензирования 29.07.2022; принята к публикации 12.09.2022.

The article was submitted 16.07.2022; approved after reviewing 29.07.2022; accepted for publication 12.09.2022.