

УДК 636.08(571.16)

DOI: 10.33284/2658-3135-104-2-24

**Убойные показатели бычков и бычков-кастратов герефордской породы
в условиях Томской области**

Х.Х. Тагиров¹, Н.Ю. Николаева², Э.М. Андриянова¹

¹*Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа)*

²*Томский сельскохозяйственный институт- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (г. Томск)*

Аннотация. Изучены убойные качества бычков и бычков-кастратов герефордской породы, выращенных в условиях Первомайского района Томской области. Для проведения опыта были сформированы две группы по 10 голов: бычки и бычки-кастраты. Убой скота проводился в возрасте 18 месяцев. Выявлено преобладание прироста живой массы у бычков по сравнению с кастратами в течение всего периода исследований: с 3-месячного возраста – на 6,5 кг, в период с 12 по 18 месяцев – на 19,6–25,6 кг. Характерно снижение скорости роста с увеличением возраста подопытных животных. Наиболее интенсивный рост отмечен у бычков в первый месяц жизни, опережающий на 3 % сверстников-кастратов. По величине предубойной массы и массы парной туши доминировали бычки (на 25,6 и 39 кг соответственно), по содержанию внутреннего жира – кастраты (на 10 кг). Максимальный выход туши и убойный выход характерны для бычков – на 5 % и 3 % больше, чем у кастрированных животных. При оценке количества субпродуктов установлено, что максимальная доля приходится на кишки и кровь (22–24 %), шкуру (7 %) и голову (4 %). Бычки превосходили бычков-кастратов по массе внутренних органов, шкуры, хвоста и головы.

Ключевые слова: бычки, бычки-кастраты, герефордская порода, убойные качества, внутренние органы.

UDC 636.08(571.16)

Slaughtered indicators of bulls and steers of Hereford breed in the Tomsk region conditions

Khamit Kh Tagirov¹, Nataliya Yu Nikolaeva², Enje M Andriyanova¹

¹*Bashkir State Agrarian University (Ufa, Republic of Bashkortostan)*

²*Tomsk Agricultural Institute-Branch of FSBEI HE Novosibirsk State Agrarian University (Tomsk, Russia)*

Summary. The slaughter qualities of bulls and steers of the Hereford breed, raised in the Pervomaisky district of the Tomsk region, were studied. For the experiment, two groups of 10 heads were formed: bulls and steers. Cattle slaughter was carried out at the age of 18 months. The predominance of the increase in live weight in bulls compared with steers was revealed during the entire study period: from 3 months of age by 6.5 kg, in the period from 12 to 18 months by 19.6–25.6 kg. A decrease in the growth rate with increasing age of the experimental animals is characteristic. The most intensive growth was noted in bulls in the first month of life, outstripping by 3% of their steers peers. Bulls dominated by the value of the pre-slaughter weight and the weight of the fresh carcass by 25.6 and 39 kg, respectively. Steers dominated by the content of internal fat by 10 kg. The maximum carcass yield and slaughter yield are typical for bulls - 5% and 3% more than in castrated animals. When assessing the amount of offal, it was found that the maximum share falls on the intestines and blood (22–24%), the skin (7%) and the head (4%). The bulls have more mass of internal organs, skin, tail and head than steers.

Key words: bulls, steers, Hereford breed, slaughter qualities; internal organs.

Введение.

Производство высококачественной говядины в последние годы является весьма актуальным направлением. В ряде регионов России при государственной поддержке становится возможным выращивать молодняк КРС до категории прима (живой массой не менее 500 кг). Однако качество получаемой продукции напрямую зависит от породы крупного рогатого скота (Андриянова Э.М. и др., 2013; Дунин И.М., 2018; Карнаухов Ю.А. и Андриянова Э.М., 2010).

Герефордская порода скота занимает одно из ведущих мест в мире по численности среди всех пород мясного направления (более 250 млн голов). Большая популярность герефордов объясняется высокой мясной продуктивностью, скороспелостью, хорошей плодовитостью, приспособленностью к суровым климатическим условиям и т. д. (Лебедько Е.Я., 2011).

«Мраморность» мяса, полученного от данной породы скота, обусловлена содержанием внутримышечного жира (IMF – сумма внутриклеточных, межклеточных и межволоконных жировых компонентов) и отражает его вкусовые качества. Отмечается корреляционная зависимость между IMF, степенью мраморности (0,81) и постностью мяса (-0,47) (Barendse W et al., 2005).

Большинство исследователей считают, что основные убойные показатели зависят от генотипа животных. Так, помесные бычки герефорд-симментальских пород превосходят бычков симментальской породы по массе парной туши, выходу туши, массе внутреннего жира, убойной массе и убойному выходу (Фролов А.Н. и др., 2007; Ragimov GI et al., 2019). По мнению Линник Л.М. с соавторами (2014) лучший прирост живой массы, выше масса парной и охлажденной туши, а также выход мяса выявлен у чистопородных герефордов по сравнению с помесными бычками (герефорд×чёрно-пёстрые), но разница была несущественной. При интенсивном выращивании в условиях Республики Беларусь бычки герефордов к 15,5-месячному возрасту достигают живой массы 490 кг, к 18-месячному возрасту – 570 кг, убойный выход составляет 51-62 % (Линник Л.М. и др., 2014).

По убойным показателям бычки герефордской породы и герефорд×чёрно-пёстрые помеси превосходят своих чёрно-пёстрых сверстников по массе парной туши на 17-22 %, выходу туши и убойному выходу – на 5-6 % (Вертинская О.В. и др., 2013).

Известно, что мясная продуктивность и качество говядины могут варьировать в значительных пределах и зависят от условий содержания животных и степени их устойчивости к внешним раздражителям, уровня кормления, пола, возраста, особенностей породы (Убушаев Б.С. и др., 2013).

Цель исследования.

Изучить убойные качества бычков и кастратов породы герефорд, выращенных в условиях северо-востока Томской области.

Материалы и методы исследования

Объекты исследования. Бычки и бычки-кастраты герефордской породы.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (1987 г.; Приказ Минздрава СССР № 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, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Исследования проведены на территории ООО «Берёзовская ферма», расположенного в Первомайском районе Томской области.

Для проведения опыта сформированы две группы животных по 10 голов: бычки и бычки-кастраты. До 8 месяцев телята выращивались подсосным методом по системе «корова-телёнок» на

естественных пастбищах. После отъёма телята были переведены на специализированную откормочную площадку.

Для кормления использовали травяной сенаж клевера, зерносенаж овса, ячменя, силос ржи. Кукуруза в рационе отсутствует, поскольку в условиях Первомайского района Томской области её не возделывают. Но почвы хозяйства позволяют получать высокий урожай овса и клевера. Пастбищный период включал трёхпольную систему выпаса: животные находились в огороженных загонах по 15 дней, по мере стравливания ограждение переставляли, обеспечивая 3 сменных пастбища. Такой подход обеспечивает содержание скота на зелёном корме до поздней осени. В зимнее время использовали систему валковых пастбищ, сформированных из злаковых трав позднего сева и законсервированных холодом. Контрольный убой животных проводился в возрасте 18 месяцев в убойном цехе СПОК «Держава».

Определены показатели мясной продуктивности (убойная масса, масса парной и охлаждённой туши), выход внутренних органов, шкуры и других частей туши.

Оборудование и технические средства. Для взвешивания животных применяли весы для скота механические, для взвешивания туш, массы внутренних органов и субпродуктов, использовали напольные весы CAS HD-150 88-00001482 (Южная Корея).

Статистическая обработка. Для обработки данных использовали офисный программный комплекс «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США).

Результаты исследования.

В ходе исследований обнаружено превосходство по живой массе бычков над кастрированными животными на протяжении всего периода роста (рис. 1). Если у новорождённых бычков и кастратов живая масса находилась практически на одинаковом уровне, то, начиная с 3-месячного возраста, разница становилась существеннее.

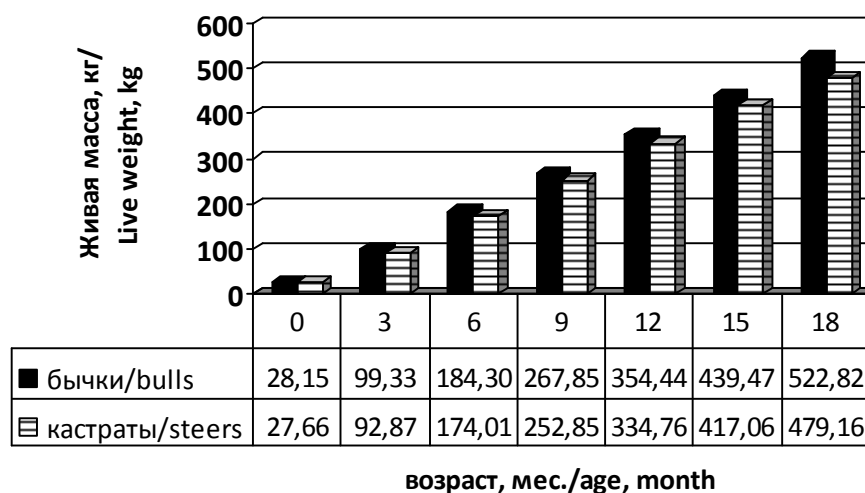


Рис. 1 – Динамика живой массы подопытных бычков
Figure 1 – Dynamics of live weight of experimental bulls

Так, в данный период прирост массы тела бычков был интенсивнее на 6,5 кг, чем у сверстников-кастратов. С 6 месяца жизни превосходство бычков по массе становится заметнее: $184,30 \pm 1,4 > 174,01 \pm 2,5$ кг ($P \leq 0,05$), бычки-кастраты не прибавляли в весе так интенсивно и отставали на 10,3 кг. В период с 12 по 18 месяц зафиксировано преобладание прироста живой массы бычков на 19,6-25,6 кг.

Скорость роста животных с возрастом снижалась (рис. 2). Максимальный прирост темпов роста отмечен у бычков в первый месяц жизни, опережающий кастратов на 3 %. С 6-месячного возраста существенных различий между группами подопытных животных не обнаружено.

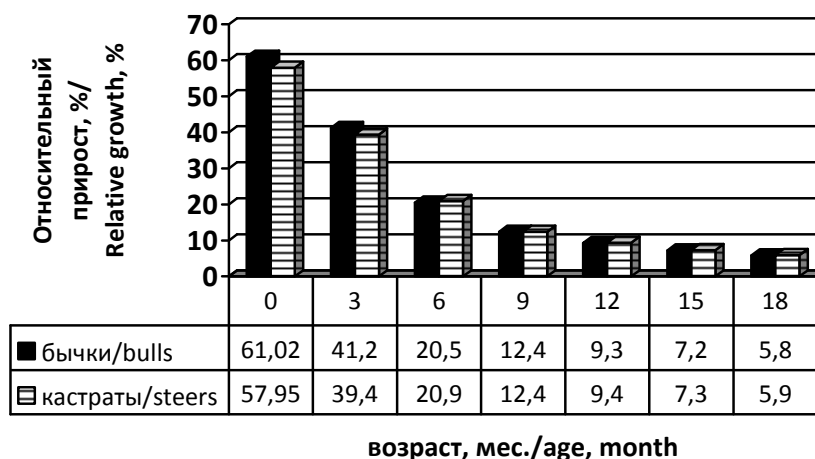


Рис. 2 – Относительная скорость роста бычков

Figure 2 – Relative rate of bull calves

По убойным качествам бычки превосходили бычков-кастратов – по предубойной массе и массе парной туши, но уступали по содержанию внутреннего жира (рис. 3).

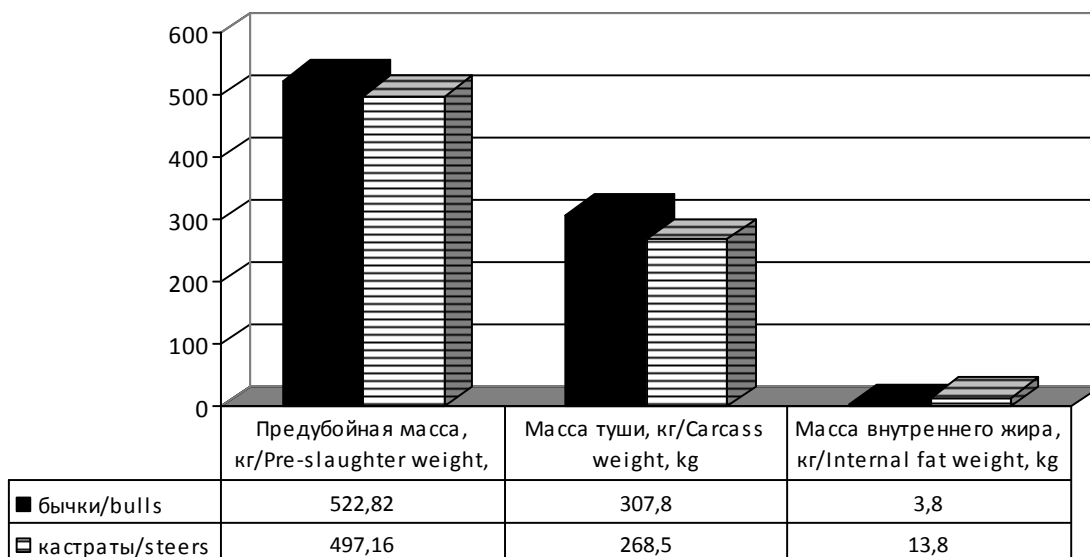


Рис. 3 – Убойные качества подопытных животных

Figure 3 – Slaughter qualities of experimental animals

Масса туши бычков была выше на 39 кг, чем у кастрированных сверстников. Разница в массе внутреннего жира составила 10 кг.

По величине выхода туши и убойного выхода (рис. 4) наблюдалась подобная тенденция: бычки превосходили кастратов по данным показателям на 5 % и 3 % соответственно.

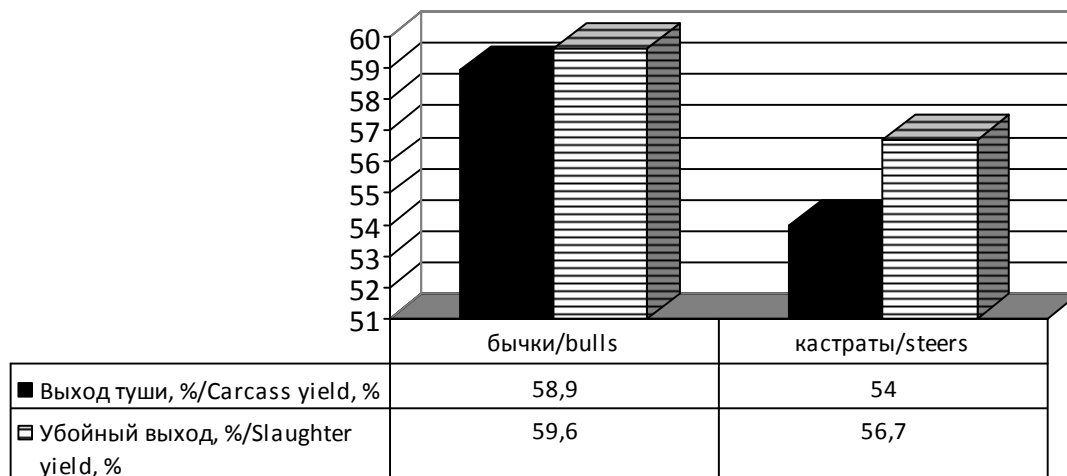


Рис. 4 – Выход туши и убойный выход подопытных бычков
Figure 4 – Carcass yield and slaughter yield of experimental bulls

В ходе исследований определена масса субпродуктов 1 и 2 категории, шкуры и других частей туши по группам подопытных животных (табл. 1).

Таблица 1. Масса субпродуктов 1 и 2 категории подопытных животных, кг
Table 1. Mass of offal of 1 and 2 categories of experimental animals, kg

Орган/Organ	Группа / Group			
	бычки / bulls		кастраты / steers	
	М±mх	% к живой массе / % to live weight	М±mх	% к живой массе / % to live weight
Сердце / Heart	1,38±0,07	0,26	1,42±0,06	0,29
Лёгкие / Lungs	2,64±0,08	0,50	2,43±0,04	0,49
Печень / Liver	4,76±0,20	0,91	4,14±0,01	0,83
Почки / Kidney	0,91±0,03	0,17	0,72±0,01	0,14
Рубец / Scar	6,70±0,37	1,28	6,22±0,43	1,25
Язык / Tongue	1,03±0,03	0,20	0,97±0,06	0,20
Калтык / Gorge	0,44±0,03	0,08	0,33±0,05	0,07
Кишки+кровь / Intestines+blood	129,72±6,04	24,81	111,43±10,80	22,41
Шкура / Jacket	39,50±1,23	7,56	34,87±1,22	7,01
Хвост / Tail	1,12±0,06	0,21	0,91±0,10	0,18
Голова в шкуре без языка и щёк / Skinned head without tongue and cheeks	22,21±0,56	4,25	18,33±0,50	3,69

Установлено, что максимальная доля в массе субпродуктов приходится на кишки и кровь (22-24 %), шкуру (7 %) и голову (4 %). Бычки превосходили бычков-кастратов по массе внутренних органов, шкуры, хвоста и головы.

Относительное содержание внутренних органов к живой массе скота существенно не отличалось по группам животных, заметно небольшое преобладание кишок и крови у бычков первой группы на 2 %.

Обсуждение полученных результатов.

В условиях Томской области ведущими племенными репродукторами являются хозяйства ООО «Берёзовская ферма» (Первомайский район) и КФХ «Синицын В.С.» (Колпашевский район), которые занимаются разведением и реализацией скота герефордской породы с 2017 года (Дубовскова М.П. и др., 2019). Поэтому данная порода в нашем регионе только набирает популярность.

Изучению убойных показателей герефордов посвящено уже немало работ. Однако для условий юга Западной Сибири таких исследований ещё недостаточно (Инербаев Б.О. и Инербаева А.Т., 2015; Фахрутдинова Р.Ш. и Афолина И.А., 2017; Beresnev VN et al., 2020).

Полученные нами данные о более высокой интенсивности роста бычков по сравнению с кастратами подтверждают данные большинства авторов и связаны с разной реакцией организма животных на изменение внешних условий.

Выявленное увеличение внутримышечного жира у кастратов также является известным фактом и, как правило, объясняется изменениями в работе эндокринной системы и обмене веществ (Лоретц О.Г. и др., 2016). Однако имеются данные об изменениях внутримышечного жира после кастрации на молекулярном уровне (Wang Y et al., 2021).

Продуктивные качества скота напрямую связаны с деятельностью систем внутренних органов. Внутренние органы выполняют функцию переваривания, усвоения и транспортировки питательных веществ кормовых средств. В связи с этим развитие внутренних органов влияет на рост, развитие животных и их способность адаптироваться к условиям внешней среды.

Выявленное в наших исследованиях превосходство бычков по массе внутренних органов и шкуры над кастрированными животными подтверждает данные большинства исследователей.

По мнению Мироненко С.И. и Артамонова А.С. (2010) бычки-кастраты трёхпородных помесей герефордской породы имеют хорошо развитые внутренние органы и тяжёлое кожевенное сырьё хорошего качества, причём масса шкуры у данных животных была выше по сравнению с другими породами на 6-8 кг.

У бычков герефордской породы, выращенных в условиях Витебской области Республики Беларусь, обнаружено, что среди всех внутренних органов наибольший удельный вес имели печень (0,90-1,02 %), лёгкое (0,45-0,56 %) и сердце (0,36-0,39 %) (Заяц О.В. и др., 2020).

Выводы.

При выращивании бычков и кастратов герефордской породы в условиях Первомайского района Томской области было выявлено, что прирост живой массы интенсивнее у бычков, чем у кастрированных сверстников на 6,5 кг (в возрасте 3 месяцев), достигнув разницы в 25,6 кг в 18-месячном возрасте. Максимальная скорость роста отмечена у бычков в первый месяц жизни, опережающая кастратов на 3 %. При оценке убойных показателей установлено преобладание массы туши на 39 кг у бычков и массы внутреннего жира – у кастратов на 10 кг. Выход туши и убойный выход были максимальными у бычков на 5 % и 3 % соответственно по сравнению с кастрированными животными. Наибольшая масса субпродуктов, шкуры, хвоста и головы получена в группе бычков.

Литература

1. Андриянова Э.М., Ибатуллина Л.А., Карнаухов Ю.А. Влияние генотипа коров на состав и свойства молочной продукции // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Уфа, 19-20 апреля 2013 г.). Уфа, 2013. С. 4-5. [Andriyanova EM, Ibatullina LA, Karnaukhov YuA. Vliyanie genotipa korov na sostav i svoystva molochnoi produktsii. (Conference proceedings) Sostoyanie i perspektivy uvelicheniya proizvodstva vysokokachestvennoi produktsii sel'skogo khozyaistva: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem (g. Ufa, 19-20 aprelya 2013 g.). Ufa, 2013:4-5. (*In Russ*)].
2. Вертинская О.В., Танана Л.А., Петрушко И.С. Мясная продуктивность и эффективность выращивания бычков герефордской породы и её помесей // Весці Нацыянальнай Акадэміі навук

Беларусі. Серія аграрных навук. 2013. № 1. С. 78-83. [Vertinskaya OV, Tanana LA, Petrushko IS. Meat productivity and efficiency of rearing of bull-calves of the Hereford breed and its hybrids. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian Series. 2013;1:78-83. (*In Russ*)].

3. Влияние генотипа бычков на взаимосвязи между показателями их мясной продуктивности / О.Г. Лоретц, С.А. Гриценко, А.А. Белооков и др. // Аграрный вестник Урала. 2016. № 2(144). С. 20-26. [Lorets OG, Gritsenko SA, Belookov AA et al. Influence of genotype of bulls on the relationships between indicators of their meat productivity. Agrarian Bulletin of the Urals. 2016;2(144):20-26. (*In Russ*)].

4. Герефордская порода в России – достижения и перспективы развития: монография / М.П. Дубовскова, К.М. Джуламанов, В.И. Колпаков, Н.П. Герасимов. Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2019. 142 с. [Dubovskova MP, Dzhulamanov KM, Kolpakov VI, Gerasimov NP. Gerefordskaya poroda v Rossii – dostizheniya i perspektivy razvitiya: monografiya. Orenburg: ООО «Типография «Агентство Пресса»; 2019:142 p. (*In Russ*)]

5. Дунин И.М. Племенные ресурсы специализированного мясного скотоводства – основа интенсивного производства говядины в России // Зоотехния. 2018. № 2. С. 2-4. [Dunin IM. Breeding resources of specialized beef cattle – the basis of intensive meat production in Russia. Zootekhnika. 2018;2:2-4. (*In Russ*)].

6. Инербаев Б.О., Инербаева А.Т. Мясная продуктивность герефордов сибирской репродукции // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 3(38). С. 24-29. [Inerbaev BO, Inerbaeva AT. Meat efficiency of Herefords of Siberian reproduction. Food Processing: Techniques and Technology. 2015;3(38):24-29. (*In Russ*)].

7. Карнаухов Ю.А., Андриянова Э.М. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 4(28). С. 100-102. [Karnaukhov YuA, Andrianova EM. Biological efficiency of cows and ecological safety of produce as influenced by animal genotype. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2010;4(28):100-102. (*In Russ*)].

8. Лебедев Е.Я. Мега-проект агропромышленного холдинга «Мираторг» по развитию мясного скотоводства в Брянской области // Вестник мясного скотоводства. 2011. Вып 64(3). С. 48-53. [Lebedko EY. Mega-project of agroindustrial holding «Miratorg» aimed at beef cattle development in the Bryansk region. Herald of Beef Cattle Breeding. 2011;64(3):48-53. (*In Russ*)].

9. Мироненко С.И., Артамонов А.С. Развитие внутренних органов и характеристика шкур бычков-кастратов разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1(25). С. 58-60. [Mironenko SI, Artamonov AS. Development of internal organs and skin quality of steers with different genotypes. Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2010;1(25):58-60. (*In Russ*)].

10. Мясное скотоводство: выращивание и откорм / Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз, П.М. Помпаев и др. М.: Изд-во «Вестник РАСХН», 2013. 143 с. [Ubushaev BS, Moroz NN, Pompaev PM et al. Myasnoe skotovodstvo: vyrashchivanie i otkorm. Moscow: Izd-vo «Vestnik RASKHN»; 2013:143 p. (*In Russ*)].

11. Особенности мясной продуктивности чистопородных герефордских бычков белорусской селекции / О.В. Заяц, Л.М. Линник, И.В. Сучкова и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55. № 2. С. 211-218. [Zayac OV, Linnik LM, Suchkova IV et al. Meat performance of purebred Hereford steers of Belarusian selection. Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. 2020;55(2):211-218. (*In Russ*)].

12. Рост и мясная продуктивность герефордских чистопородных бычков и помесей разных поколений в условиях Витебской области / Л.М. Линник, О.В. Заяц, Ф.А. Гасанов и др. // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». 2014. Т. 50. № 2-1. С. 303-308. [Linnik LM, Zayac OV, Gasanov FA et al. Rost i myasnaya produktivnost' gerefordskih chistopородnyh bychkov i pomesej raznyh pokolenij v

usloviyah Vitebskoj oblasti. Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «znak pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny». 2014;50(2-1):303-308. (*In Russ*).

13. Фахрутдинова Р.Ш., Афонина И.А. Влияние условий содержания на мясную продуктивность бычков породы герефорд // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сб. науч. тр. по материалам III Международ. науч.-практ. конф. (г. Томск, 10 ноября 2017 года) Томск, 2017. С. 209-213. [Fahrutdinova RSh. Afonina IA. Vliyanie usloviy sodержaniya na myasnuyu produktivnost' bychkov porody gereford (Conference proceedings) Modernizaciya agrarnogo obrazovaniya: integraciya nauki i praktiki: sb. nauch. tr. po materialam III Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. (g. Tomsk, 10 noyabrya 2017 goda). Tomsk; 2017:209-213. (*In Russ*).

14. Фролов А.Н., Левахин В.И., Исхаков Р.Г. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков различных генотипов по эффективности конверсии корма // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1(13). С. 112-113. [Frolov AN, Levakhin VI, Iskhakov RG. Complex evaluation of meat performance of young bulls with different genotypes as related to efficiency of feed conversion. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2007;1(13):112-113. (*In Russ*).

15. Barendse W, Bunch RJ, Harrison B.E. The leptin C73T missense mutation is not associated with marbling and fatness traits in a large gene mapping experiment in Australian cattle. *Animal Genetics*. 2005;36(1):86-88. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2004.01224.x>

16. Beresnev VN, Tagirov H, Neverova OP et al. Effect of the balanced carbohydrate complex Felucene on growth and development of bull calves. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: The International Scientific and Practical Conference Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management; 2020 22 Oct, Veliky Novgorod, Russian Federation. Bristol, England: IOP Publishing; 2020;613:012012. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012012

17. Ragimov GI, Zhuchayev KV, Kochneva ML et al. Hereford and Simmental cattle breeds in Siberia: implementation of the adaptive and productive potential in the cold climate. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 2019;8(4):9631-9636. doi: 10.35940/ijrte.D9992.118419

18. Wang Y, Wang Z, Hu R et al. Comparison of carcass characteristics and meat quality between Simmental crossbred cattle, cattle-yaks and Xuanhan yellow cattle. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2021;101(9):3927-3932. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.11032>

References

1. Andriyanova EM, Ibatullina LA, Karnaukhov YuA. Influence of the genotype of cows on the composition and properties of dairy products (Conference proceedings) State and prospects of increasing production of high-quality agricultural products: materials of the Russian scientific and practical conference with international participation (Ufa, April 19-20, 2013). Ufa; 2013:4-5. (*In Russ*).

2. Vertinskaya OV, Tanana LA, Petrushko IS. Meat productivity and efficiency of rearing of bull-calves of the Hereford breed and its hybrids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian Series*. 2013;1:78-83.

3. Lorets OG, Gritsenko SA, Belookov AA et al. Influence of genotype of bulls on the relationships between indicators of their meat productivity. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016;2(144):20-26.

4. Dubovskova MP, Dzhulamanov KM, Kolpakov VI, Gerasimov NP. The Hereford breed in Russia - achievements and prospects for development: monograph. Orenburg: Printing House Agency Press LLC; 2019:142 p.

5. Dunin IM. Breeding resources of specialized beef cattle – the basis of intensive meat production in Russia. *Zootekhnika*. 2018;2:2-4.

6. Inerbaev BO, Inerbaeva AT. Meat efficiency of Herefords of Siberian reproduction. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2015;3(38):24-29. (*In Russ*).

7. Karnaukhov YuA, Andriyanova EM. Biological efficiency of cows and ecological safety of produce as influenced by animal genotype. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2010;4(28):100-102.

8. Lebedko EY. Mega-project of agroindustrial holding «Miratorg» aimed at beef cattle development in the Bryansk region. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2011;64(3):48-53.

9. Mironenko SI, Artamonov AS. Development of internal organs and skin quality of steers with different genotypes. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2010;1(25):58-60.
10. Ubushaev BS, Moroz NN, Pompaev PM et al. Meat cattle breeding: cultivation and yelling. Publishing House "Vestnik RASKHN"; 2013:143 p.
11. Zayats OV, Linnik LM, Suchkova IV et al. Meat performance of purebred Hereford steers of Belarusian selection. *Zootehnicheskaya nauka Belarusi*. 2020;55(2):211-218. *(In Russ)*].
12. Linnik LM, Zayats OV, Hasanov FA et al. The growth and meat productivity of Hereford purebred gobies and estates of different generations in the conditions of the Vitebsk region. Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order" badge of honor "State Academy of Veterinary Medicine.". 2014;50(2-1):303-308.
13. Influence of conditions of detention on meat productivity of Hereford gobies (Conference proceedings) Modernization of agricultural education: integration of science and practice: sb. scientific. tr. on materials III International. scientific and practical conference (Tomsk, November 10, 2017). Tomsk; 2017:209-213.
14. Frolov AN, Levakhin VI, Iskhakov RG. Complex evaluation of meat performance of young bulls with different genotypes as related to efficiency of feed conversion. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2007;1(13):112-113.
15. Barendse W, Bunch RJ, Harrison B.E. The leptin C73T missense mutation is not associated with marbling and fatness traits in a large gene mapping experiment in Australian cattle. *Animal Genetics*. 2005;36(1):86-88. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2004.01224.x>
16. Beresnev VN, Tagirov H, Neverova OP et al. Effect of the balanced carbohydrate complex Felucene on growth and development of bull calves. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: The International Scientific and Practical Conference Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management; 2020 22 Oct, Veliky Novgorod, Russian Federation. Bristol, England: IOP Publishing; 2020;613:012012. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012012
17. Ragimov GI, Zhuchayev KV, Kochneva ML et al. Hereford and Simmental cattle breeds in Siberia: implementation of the adaptive and productive potential in the cold climate. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 2019;8(4):9631-9636. doi: 10.35940/ijrte.D9992.118419
18. Wang Y, Wang Z, Hu R et al. Comparison of carcass characteristics and meat quality between Simmental crossbred cattle, cattle-yaks and Xuanhan yellow cattle. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2021;101(9):3927-3932. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.11032>

Тагиров Хамит Харисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34, тел.: (347)248-28-70, e-mail: tagirov-57@mail.ru

Николаева Наталия Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой агрономии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Томский сельскохозяйственный институт-филиал Новосибирского государственного аграрного университета, 634050, г. Томск, ул. К. Маркса, 19, тел.: (3822)53-23-61, e-mail: agrocafedra@mail.ru

Андрянова Эндже Мирсаитовна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8(3472)-228-07-17, e-mail: endge2018@yandex.com

Поступила в редакцию 24 мая 2021 г.; принята после решения редколлегии 15 июня 2021 г.; опубликована 30 июня 2021 г. / Received: 24 May 2021; Accepted: 15 June 2021; Published: 30 June 2021