

индустрия. – 2019. – № 1 (39). – С. 20-22.
DOI: 10.24411/9999-008А-2019-10002.

4. Хвыля, С. И. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов: учебное пособие / С. И. Хвыля, Т. М. Гиро // Саратов: СГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2008. – 132 с.

5. Хвыля, С. И. Государственная стандартизация методов исследования в мясной промышленности / С. И. Хвыля, В. А. Пчелка // Мясные технологии. - 2013. – № 1. – С.34–37.

6. Golovko E. Fattening bull calves for baby beef for baby food /E. Golovko, I. Sinelshchikova & N. Zabashta // Conference paper First Online: 25 February 2023 5 Accesses

Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, vol 575. P. 568-577. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_63.

7. Sinelshchikova, I., Golovko, E., Zabashta, N., Arakcheeva E. The results of growing meat bulls. E3S Web of Conferences 376(59). 2023. DOI:10.1051/e3scjkn/202337602027.

8. Zabashta, N., Golovko, E., Sinelshchikova, I., Izhevskaya N. Research in the productivity and interior of fattening bulls. E3S Web of Conferences 376(1) 2023. DOI:10.1051/e3scjkn/202337602028.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-2-16

УДК 613.22: 636.22/. 28.084.1

ОСОБЕННОСТИ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СКОТА НА ГОВЯДИНУ ДЛЯ ДЕТСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Забашта Николай Николаевич^{1,2}, д-р с.-х. наук

Головко Елена Николаевна¹, д-р биол. наук,

Синельщикова Ирина Алексеевна¹, канд. с.-х. наук,

Андросова Анастасия Николаевна¹,

Марченко Александра Юрьевна¹, аспирант,

Забашта Анастасия Васильевна², аспирант

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

Проведены исследования с целью выбора оптимального возраста убоя бычков молочного и мясного направления продуктивности на говядину для детского питания. Бычки черно-пестрой породы в 12 и 15 месяцев превосходили помесный молодняк (калмыцкая х лимузин) по предубойной живой массе, соответственно, на 15,3 и 4,8 %. Однако в 18 месяцев помесные бычки превосходили черно-пестрых на 4,8 %. Выход говядины бескостной был выше на 1,7 % от туш мясных бычков. Для бычков молочной породы оптимальным является 12 месячный убойный возраст. Убой мясных бычков желательнее проводить в 18 месяцев.

Ключевые слова: сырьевая зона; откорм молодых бычков; говядина для продуктов детского питания

FEATURES OF FATTENING YOUNG CATTLE FOR BEEF FOR BABY FOOD

Zabashta Nikolay Nikolaevich^{1,2}, Dr. Agr. Sci.

Golovko Elena Nikolaevna¹, Dr. Biol. Sci.

Sinelshchikova Irina Alekseevna¹, PhD Agr. Sci.

Androsova Anastasiya Nikolaevna¹

Marchenko Alexandra Yurievna¹, PhD student,

Zabashta Anastasia Vasilyevna², PhD student

¹ Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
Krasnodar, Russian Federation

Studies have been carried out to select the optimal age of slaughter of dairy and meat bull-calves in the direction of productivity for beef for baby food. Bull-calves of the Black-and-white breed at 12 and 15 months of age outnumbered crossbred young (Kalmyk x Limousin) in Pre-slaughter live weight, respectively, by 15.3 and 4.8 %. However, at 18 months, crossbred bulls outnumbered Black-and-white bulls by 4.8 %. The yield of boneless beef was higher by 1.7 % from the carcasses of beef steers. For dairy bulls, the optimal slaughter age is 12 months. It is advisable to slaughter beef bulls at 18 months.

Key words: raw material zone; fattening of ull-calves; beef for baby food

Максимальная реализация генетического потенциала адаптированных пород крупного рогатого скота гарантирует возможность увеличения производства говядины [8, 9].

В исследованиях авторов в отношении породных различий в мясной продуктивности при откорме бычков пород герефордской, обрак и шароле установлено, что животные герефордской породы ко времени реализации их на мясо в возрасте 18 месяцев уступали по величине живой массе сверстников пород обрак и шароле. Наибольший выход мякоти у животных герефордской породы составил 78,3 %, животных породы обрак – 77,0 %, породы шароле – 79,6 %.

Наиболее высокий выход мяса высшего сорта был получен от животных герефордской породы – 27,8 %. Молодняк герефордской породы характеризовался также и большим выходом жира в мякоти [9].

По мнению авторов из департамента животноводства США [1], основным критерием качества говядины является степень мраморности, положительно влия-

ющей на нежность, сочность и аромат. С этим нельзя не согласиться.

Однако, для детского питания такая говядина не пригодна, т.к. основным критерием качества является высокий белковый показатель качества и незначительное количество жира ($\leq 10\%$). Туши должны быть не тощими, но постными [8].

О сроках убоя бычков на мясо мнения исследователей расходятся. Например, есть мнение исследователей, что для пополнения воспроизводимого молодняка скота и расширения производимой высококачественной говядины можно сократить оборот поголовья путем продления цикла выращивания и откорма бычков до 24–30 месяцев, как молочного, так и мясного направления продуктивности, в регионах степной зоны и живую массу доводить до 700–800 кг, также считают, что убой бычков целесообразен в более позднем возрасте.

По результатам исследований [1, 2], при убое долгорослых бычков мясной породы обрак в 15, 18 и 20 месяцев установлено, что, полуторогодовалые туши в сравнении с таковыми в 15 месяцев имели

массу больше на 24,8 %, а двадцатимесячные на 9,5 % больше, чем 18 месячные. Кроме этого был выше убойный выход и коэффициент мясности отрубков.

В исследованиях [7], продление сроков откорма бычков мясной герефордской породы до 20–24 месяцев было оправданным с экономической точки зрения и получения туш категории «Супер» с убойным выходом 62,4 %.

Некоторые авторы [3] считают, что бычки, например, молочного черно-пестрого скота растут более интенсивно в до 12 мес. и дальнейший откорм бычков этой породы не целесообразен.

Откорм молодняка на говядину для детского питания обычно ведут с 6 месяцев до убойных кондиций (молочных пород) и с 8 месяцев до убоя – мясных бычков. За два–три месяца до убоя осуществляют заключительный, чаще интенсивный, откорм. По стандарту ГОСТ 32855–2014 для ДП, разрешен убой скота в возрасте от года до 24 месяцев.

И.П. Прохоров, и др. (2015) отмечают, что в период с 12 до 15 мес. наблюдали повышение среднесуточных приростов мускулатуры симментальских и их помесей с герефордской и шаролежской породами, соответственно на 22, 29 и 56 %, по сравнению с более ранними и поздними сроками откорма [9].

На основе сравнительного анализа продуктивности, мясности туш, физико-химических и технологических свойств говядины, полученной от 12, 18 и 24 месячных симментальских бычков, авторами установлено преимущество 18 месячного убойного возраста бычков на откорме.

В соответствии со стандартом для производства детского питания живая

масса симментальских бычков достигла в 12 месяцев $330,7 \pm 12,8$ кг, в 18 месяцев $510,1 \pm 28,3$ кг при требуемой стандартом минимальной массе 420,0 кг, максимально допустимой – 580 кг. Живая масса бычков в 24 месяца составила $679,8 \pm 31,2$ кг, что больше, чем на 17 %, предельно допустимой по стандарту РФ.

Сочность говядины была отрицательно связана с содержанием магния и положительно связана с концентрациями марганца и натрия ($P < 0,05$). Мясной вкус был положительно связан с кальцием, железом и цинком и отрицательно связан с концентрацией натрия, в то время как рыбный вкус был положительно связан с натрием и отрицательно связан с концентрациями кальция и калия ($P < 0,05$) [4, 5, 6].

Таким образом, вопрос оптимального возраста убоя скота разного направления продуктивности на говядину, тем более для детского питания, не утратил своей актуальности.

Цель проведенных исследований заключалась в выборе оптимальных сроков убоя бычков молочного и мясного направления продуктивности.

Методика исследований. На бычках калмыцкая х лимузин (помесях первого поколения от калмыцких коров с лимузинами) и бычках черно-пестрого скота провели научно-хозяйственный опыт.

Опыт проведен по схеме в двух аттестованных хозяйствах сырьевой зоны, занимающихся откормом бычков на говядину для детского питания: ЗАО КСП «Хуторок» Новокубанского и ОАО «Молочно-откормочный комплекс Братковский» Кореновского районов Краснодарского края (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта по выбору оптимальных сроков убоя бычков молочного и мясного направления продуктивности, n=30

Порода	Свободное содержание по возрастам, мес.		
	8–12, декабрь 2021– март 2022 г.	12–15, апрель–июнь	15–18, июль–сентябрь
Помесь первого поколения от калмыцких коров с лимузинами (калмыцкая х лимузин)	на пастбище с крытым загонном, в помещении с выгулом на кормовом дворе	на пастбище и в крытом загоне	заключительный интенсивный откорм в крытом загоне и на пастбище
	6–12, октябрь 2021– март 2022 гг.	12–15, апрель–июнь	15–18, июль–сентябрь
Черно–пестрая	откорм на выгульной площадке с навесом	откорм на выгульной площадке с навесом	заключительный интенсивный откорм на выгульной площадке с навесом

Тридцать восьмимесячных бычков (калмыцкая х лимузин) мясного направления продуктивности, выращенных на подсосе под коровами–кормилицами при пастбищном содержании, завезли из пос. Октябрьский Приютненского района Республики Калмыкия (ООО «АФ Уралан») и поставили на откорм в ОАО МОК «Братковский» Кореновского района Краснодарского края. В возрастные периоды 8–12 и 12–15 месяцев бычков содержали в помещениях облегченного типа с доступным выгулом на откормочном дворе. При заключительном интенсивном откорме в возрасте 15–18 месяцев бычков содержали привязно.

В «Хуторке» (ЗАО КСП, сырьевое хозяйство, Новокубанский р-н), тридцать бычков черно –пестрой породы молочно-

го направления продуктивности в возрасте 6–12 месяцев содержали в помещении облегченного типа со свободным доступом на выгульную площадку с навесом; в возрасте 12–18 месяцев на откормочной площадке с навесом.

Проведен убой бычков обеих пород (по 10 голов) в 12, 15 и 18 месяцев, n=10. Установлены убойные характеристики, определены физико–химические показатели говядины бескостной и содержание в ней остаточных количеств токсических веществ.

Результаты исследований и их обсуждение. Убойные характеристики опытных бычков двух пород, чернопестрой (Ч–П) и калмыцкая х лимузин (КхЛ) представлены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Убойные характеристики опытных бычков пород (Ч–П) и (КхЛ) в 12 мес., n=10

Показатель	(Ч–П)	(КхЛ)
Живая масса перед убоем, кг	373,1±6,0**	325,5±5,2
Убойная масса, кг	206,4±4,2**	166,0±3,0
Убойный выход, %	55,0*	51,0
Масса парной туши, кг	201,7±4,1**	163,2±3,2
Выход туши, %	53,8*	50,4
Масса говядины без жира, сухожилий и костей, кг	167,9±1,8**	131,0±1,4
Говядина без жира, сухожилий и костей, %	83,4*	80,3
Масса внутреннего жира–сырца, кг	4,6±0,3**	3,0±0,4
Выход внутреннего жира–сырца, %	1,2*	0,9
Выход костей и сухожилий, %	33,3	32,4

Примечание: * - p < 0,1; ** - p < 0,01 степень достоверности между группами

Бычки Ч-П в 12 и 15 месяцев имели достоверно большую живую массу перед убоем на 15,3 и 4,8 %, чем помесные бычки мясной породы, соответственно. В 18 месяцев мясные бычки (КхЛ) по пред-

убойной массе превосходили черно-пестрых на 25,0 кг или на 4,8 %.

Убойный выход для (Ч-П) в 12 и 15 мес. был выше, соответственно, на 4,0 %, и 2,7 % по сравнению с (КхЛ).

Таблица 3 – Убойные характеристики опытных бычков пород черно-пестрой (Ч-П) и Калмыцкая х лимузин (КхЛ) в 15 мес., n=10

Показатель	(Ч-П)	(КхЛ)
Живая масса перед убоем, кг	455,6±3,9	435,7±3,5**
Убойная масса, кг	253,4±3,6	228,4±3,2**
Убойный выход, %	55,3	52,6
Масса парной туши, кг	246,0±3,0	224,1±2,9**
Выход туши, %	53,9	51,6
Масса говядины без жира, сухож. и костей, кг	214,3±3,0	195,5±2,7**
Говядина без жира, сухожилий и костей, %	87,8	87,0
Масса внутреннего жира-сырца	6,5±0,3	4,6±0,4**
Выход внутреннего жира-сырца, %	1,4	1,1
Выход костей и сухожилий, %	30,1±0,8	28,6±0,7

Примечание: ** – $p < 0,01$ степень достоверности между группами

Таблица 4 – Убойные характеристики опытных бычков пород черно-пестрой (Ч-П) и Калмыцкая х лимузин (КхЛ) в 18 мес., n=10

Показатель	(Ч-П)	(КхЛ)
Живая масса перед убоем, кг	522,0±6,5	547,0±7,2*
Убойная масса, кг	290,0±4,4	317,0±4,7*
Убойный выход, %	55,3	58,0
Масса парной туши, кг	277,9±4,5	307,0±4,7**
Выход туши, %	53,2	56,3
Масса говядины без жира, сухожилий и костей	248,6±4,3	279,6±4,7**
Говядина без жира, сухожилий и костей, %	89,4	91,1
Масса внутреннего жира-сырца	11,6±0,4	9,9±0,3**
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,2	1,8
Выход костей и сухожилий, %	29,5±0,8	27,2±0,6*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ степень достоверности между группами

Также было больше мякоти говядины от туш черно-пестрых бычков в 12 и 15 месяцев в процентном отношении, соответственно, на 3,2 и 0,6 %, чем от туш помесных бычков (КхЛ).

В 18 мес убойный выход туш мясных (калмыцкая х лимузин) был на 2,8 % выше, чем у бычков молочной породы. Выход говядины бескостной от туш мясных помесных бычков (КхЛ) в 18 месяцев был

выше на 1,7 %, чем от 18 месячных бычков (Ч-П) породы. При изучении технологических свойств говядины бескостной исследовали длиннейшую мышцу *m. longissimus dorsi*. Важный технологический показатель, цвет мышц или интенсивность окраски, зависит от водородного показателя, pH, который также, как и цвет, является основным тестом качества мяса. Считается, что нормальный pH

мышцы говядины составляет 5,6. При увеличении молочной кислоты в мышцах туши может повыситься рН до 6,5, которые приобретают более темный красный или коричневатый красный цвет.

В опыте нами установлено, что при более высоких значениях водородного

показателя рН ($5,9 \pm 0,01$) мышечная ткань длиннейшей мышцы бычков породы калмыцкая х лимузин характеризовалась более высокой интенсивностью окраски ($79,5 \pm 0,1$), т.е. красный цвет мяса был более темного оттенка (таблицы 5-7).

Таблица 5 – Физико-химические показатели длиннейшей мышцы 12 мес. бычков, n=10

Показатель	(Ч-П)	(КхЛ)
Интенсивность окраски, Э *103, ед.	$76,4 \pm 0,1$	$79,5 \pm 0,1^*$
рН (водородный показатель)	$5,7 \pm 0,01$	$5,9 \pm 0,01^*$
Влага, %	73,1	72,2
Белок, %	18,0	19,7*
Триптофан, мг/100 г	$240,56 \pm 0,2$	$318,43 \pm 1,2^{**}$
Оксипролин, мг/100 г	$46,00 \pm 0,5$	$50,23 \pm 1,1^*$
БКП	$5,23 \pm 0,3$	$6,34 \pm 0,1^{**}$
Жир, %	7,9	7,2
Зола, %	1,0	0,9

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ степень достоверности между группами

Таблица 6 – Физико-химические показатели длиннейшей мышцы 15 мес. бычков, n=10

Показатель	(Ч-П)	(КхЛ)
Интенсивность окраски, Э *103, ед.	$78,1 \pm 0,1$	$79,9 \pm 0,1^*$
рН (водородный показатель)	$5,8 \pm 0,02$	$5,9 \pm 0,01$
Влага, %	71,28	70,54
Белок, %	18,11	20,23*
Триптофан, мг/100 г	$259,16 \pm 0,7$	$324,51 \pm 0,9^{**}$
Оксипролин, мг/100 г	44,53	48,80**
БКП	$5,82 \pm 0,2$	$6,65 \pm 0,1^*$
Жир, %	9,56	8,32*
Зола, %	1,05	0,91

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ степень достоверности между группами

Таблица 7 – Физико-химические показатели длиннейшей мышцы 18 мес. бычков, n=10

Показатель	(Ч-П)	(КхЛ)
Интенсивность окраски, Э *103, ед.	$68,23 \pm 0,3$	$79,9 \pm 0,1^{**}$
рН (водородный показатель)	$5,90 \pm 0,01$	$5,7 \pm 0,01$
Влага, %	68,73	68,57
Белок, %	19,40	21,20
Триптофан, мг/100 г	$281,72 \pm 2,3$	$335,98 \pm 1,1^*$
Оксипролин, мг/100 г	$48,24 \pm 1,6$	$48,91 \pm 2,1$
БКП	$5,84 \pm 0,2$	$6,87 \pm 0,3^*$
Жир, %	10,75	9,23
Зола, %	1,12	0,98

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ степень достоверности между группами

Интенсивность окраски и pH длиннейшей мышцы туш была достоверно выше у помесных бычков по сравнению с бычками молочной черно-пестрой породы ($p < 0,05$) во все возрастные периоды их убоя.

Содержание белка и БКП опытных бычков с возрастом увеличивались, и эти важные качественные показатели мышечной ткани были достоверно выше у туш помесных бычков ($p < 0,05$) в каждой возрастной группе. Это свидетельствует о более высокой биологической ценности говядины, полученной от 18 – месячных бычков мясного направления продуктивности.

В говядине от бычков молочной черно-пестрой (Ч–П) и мясной калмыцкой х лимузин (К–Л) пород с высокой биологической ценностью содержались все незаменимые аминокислоты в количестве 86,78 и 87,31 г/кг мышечной ткани длиннейшей мышцы. Среди незаменимых аминокислот есть различия по их содержанию в длиннейшей мышце бычков двух пород. В говядине от бычков черно-пестрой породы содержалось существенно больше изолейцина, лейцина, треонина, важных для детей до 3 лет. В мышечной ткани *m. longissimus dorsi* помесных бычков калмыцкая х лимузин было достоверно больше незаменимой для детей дошкольного возраста аминокислоты гистидина, которая особенно нужна детям до 3 лет, а также существенно больше незаменимых метионина, фенилаланина и триптофана.

Содержание эссенциальных макро- и микроэлементов в мышечной ткани увеличивалось с возрастом у всех опытных бычков. Бычки черно-пестрой породы в 12, 15 и 18 месяцев отличались от помесных бычков более высоким содержанием в мышечной ткани *m. longissimus dorsi* макроэлементов калия, натрия и кальция и меньшим содержанием фосфора и магния.

В мышечной ткани помесей (калмыцкая х лимузин), по сравнению с чер-

но-пестрой породой, во все возрастные периоды откорма отмечено более высокое содержание микроэлементов, цинка, железа, йода и селена, необходимых детскому организму.

Полученные результаты опыта по выбору оптимальных сроков убоя для бычков молочного и мясного направлений продуктивности подтверждаются исследованиями и других авторов [2, 3].

Выводы. Бычки черно-пестрой породы в 12 и 15 месяцев превосходили помесный молодняк по предубойной живой массе, соответственно, на 15,3 и 4,8 %. Однако в 18 месяцев помесные бычки по предубойной массе превосходили черно-пестрых бычков молочного направления продуктивности на 25,0 кг или на 4,8 %. В период 12 и 15 месяцев черно-пестрые бычки имели выше убойный выход, по сравнению с тушами помесных бычков, соответственно, на 4,0 и 2,7 %.

В 18 месяцев убойный выход туш помесных бычков составил 56,1 %, и он был выше, чем убойный выход туш молочной породы на 2,8 %, выход пригодной для детского питания и соответствующей стандарту, бескостной говядины от туш бычков черно-пестрой породы, в период 12 и 15 месяцев, был выше по сравнению с тушами помесных бычков, соответственно, на 3,3 и 0,5 %. В 18 месяцев на 1,7 % был выше выход говядины бескостной от туш помесных бычков (калмыцкая х лимузин). С возрастом увеличивалось содержание белка и белковый качественный показатель в длиннейшей мышце бычков двух породностей. При этом содержание белка и белковый качественный показатель мышечной ткани в каждой возрастной группе были достоверно выше у туш помесных бычков ($p < 0,05$), что свидетельствует о более высокой биологической ценности говядины от 18 месячных бычков (калмыцкая х лимузин).

Установлено, что содержание эссенциальных макро- и микроэлементов в мышечной ткани увеличивалось с возрастом у обеих породностей опытных быч-

ков. Бычки черно-пестрой породы в 12, 15 и 18 месяцев отличались от помесных бычков более высоким содержанием макроэлементов калия, натрия и кальция и меньшим содержанием фосфора и магния в мышечной ткани *m. m. longissimus dorsi*. В мышечной ткани бычков (калмыцкая х лимузин) в 12, 15 и 18 месяцев отмечено более высокое по сравнению с черно-пестрой породой содержание цинка, железа, йода и селена. Вся говядина, полученная в опыте от 12, 15 и 18 месячных бычков черно-пестрой и помесей (калмыцкая х лимузин) пород, соответствовала требованиям стандартов (ГОСТ 31798–2012; ГОСТ 32855–2014) для детского питания.

Результаты опытного исследования доказывают, что для бычков молочной черно-пестрой породы оптимальным является 12-месячный убойный возраст. Убой бычков помесного молодняка (калмыцкая х лимузин) желательнее проводить в 18 месяцев.

Список литературы

1. Бахарев, А. А. Влияние возраста убоя на мясную продуктивность крупного рогатого скота породы обрак в условиях Северного Зауралья / А. А. Бахарев, К. А. Фоминцев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 51. – С. 144–147.

2. Босхаев, с. Л. Совершенствование потенциала весового роста калмыцкого скота методом двух и трехпородного скрещивания с герефордской и лимузинской породами в условиях Республики Калмыкия / С. Л. Босхаев, Н. П. Герасимов, О. А. Завьялов, А. Н. Фролов // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – № 4(102). – С. 87–97.

3. Гизатуллин Р. С. Влияние продолжи-

тельности откорма бычков на эффективность производства говядины / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 1(29) – С. 14–17.

4. Забашта, А. В. Качество мяса бычков, выращенных на пастбищах северного Кавказа / А. В. Забашта, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, И. А. Синельщикова, Е. П. Лисовицкая // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 6. – С. 15–17.

5. Забашта, Н. Н. Обеспечение экологической безопасности производства говядины для детского питания / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, И. А. Синельщикова, Е. П. Лисовицкая, А. В. Забашта // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 2. – С. 18–21.

6. Забашта, Н. Н. Выбор возраста убоя помесных бычков (1/2 лимузинская х 1/2 калмыцкая) / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, И. А. Синельщикова, А. Н. Андросова, Н. Г. Ижевская // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – Т. 11. - № 2. – С. 54–59. DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-12.

7. Исхаков, Р. Г. Мясная продуктивность и качество мяса бычков различных генотипов в условиях промышленной технологии / Р. Г. Исхаков, В. И. Левахин, Е. А. Ажмулдинов Е.А., [и др.]. // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Т. 2. – № 80. – С. 57–61.

8. Кибкало, Л. И. Оценка полноценности туш крупного рогатого скота / Л. И. Кибкало, Т. О. Грошевская, О. Е. Татьяничева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 70–73.

9. Прохоров, И. П. Динамика роста мускулатуры чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота / И. П. Прохоров, В. Н. Лукьянов, О. А. Калмыкова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. - № 2. – С. 40–42.