

сырья в специализированных сырьевых зонах для выработки продуктов детского и диетического питания: методические рекомендации / сост.: Н. Н. Забашта, Т. К. Кузнецова, Е. Н. Головки и др.; КубГАУ. Краснодар. 2012. 28 с.

6. Ребезов М.Б., Мирошникова Е.П., Максимюк Н.Н. и др. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов: учебное пособие / – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. - 2011. – 107 с.

7. Тютиков, С.Ф. Анализ распространения тяжелых металлов в биологических объектах и окружающей среде / Вестник

Российской академии сельскохозяйственных наук // 2000, №2. С.49-51.

8. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823/ (дата обращения 04.04.2016).

9. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоёмкости территорий: учеб. пособ. - М.: РУДН, 2008. - 282 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2021-2-12

УДК 636.033:637.5.62.05

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ УБОЯ БЫЧКОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук

Головки Елена Николаевна, д-р биол. наук

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

Андросова Анастасия Николаевна

Ижевская Наталия Георгиевна

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Российская Федерация, Краснодар

В научно-хозяйственном опыте в ОАО МОК «Братковский» Кореновского района Краснодарского края установлено, что в возрасте убоя в 15 и 18 месяцев бычки калмыцкой породы различались на 6,7 % по живой массе в пользу убойного возраста в 18 месяцев. В этом возрасте получены лучшие убойные показатели: по убойному выходу - на 5,4 % и выходу говядины бескостной для детского питания - на 2,0 %. Нежность мяса длиннейшей мышцы 15 и 18 мес бычков не имела достоверных различий по дегустиционной оценке. Мясо 18 месячных бычков достоверно богаче такими элементами как калий, фосфор, магний, цинк, железо, медь, йод и селен.

Ключевые слова: бычки; продуктивность; убойный возраст; говядина для детского питания

THE OPTIMAL SLAUGHTER AGE OF STEERS FOR BABY FOOD

Zabashta Nikolay Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.

Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.

Sinelshchikova Irina Alekseevna, PhD Agr. Sci.

Androsova Anastasiya Nikolaevna

Izhevskaya Natalia Georgievna

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

In the scientific and economic experiment in JSC "Bratkovsky" of the Korenovsky district of the Krasnodar Territory, it was found that at the slaughter age of 15 and 18 months, Calmyk bulls differed by 6.7 % in live weight in favor of the slaughter age of 18 months. At this age, the best slaughter indicators were obtained: according to the slaughter yield - by 5.4 % and the yield of boneless beef for baby food - by 2.0 %. The tenderness of the meat of the longest muscle of 15 and 18 months old steers had no significant differences in the tasting assessment. The meat of 18-month-old steers is significantly richer in such elements as potassium, phosphorus, magnesium, zinc, iron, copper, iodine and selenium.

Key words: bulls; productivity; slaughter age; beef for baby food

Телки, коровы-первотелки, кастраты, вне зависимости от направления продуктивности, в возрасте 8 – 36 мес., молодые бычки в возрасте 8-24 мес. относятся к группе молодняк крупного рогатого скота.

Доращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности проводится в зависимости от условий хозяйства, начиная с возраста 6-9 месяцев [8].

Заключительный откорм бычков на детское питание обычно начинается с возраста 10-15 месяцев и продолжается в среднем 3 месяца, до возраста, когда масса животного достигнет 420-510 кг.

Стандартный возраст убоя бычков на высококачественную говядину для продуктов детского питания принят от 12 до 24 месяцев.

По данным отечественных авторов при интенсивном выращивании на мясо бычки калмыцкой породы дают высокие приросты и характеризуются хорошей мясной продуктивностью [1]. Хотя калмыцкая порода считается позднеспелой, к 12-15 месячному возрасту их живая масса может достигать 350-450 кг, к 18-24 месячному возрасту - 450-550 кг.

Бычков на откорм не ставят в стойла. Время откорма – это выгул. За 3-4 месяца пастбищного периода бычок может набрать до 150 кг. Летний молодняк выводят на пастбище. При откорме на площадке или на пастбище среднесуточные

приросты живой массы достигают 800-1000 г. Убойный выход колеблется от 55 до 60 % [1].

Sinclair, Cuthbertson, Rutter and Franklin (2010) в опыте на мясных бычках абердин ангус и шароле установили оптимальный возраст убоя – 15 мес. при испытании разных возрастов убоя, начиная с 10 мес. до 24 мес. и далее.

Для откорма на мясо мясных телят отлучают от матерей-кормилиц в 6, но чаще в 8-9 месяцев. Некоторых телят выращивают на травяных пастбищах, затем кормят высококалорийной пищей в течение короткого периода времени (от 100 до 120 дней), а затем забивают.

От молодых бычков абердин ангусской и шаролезской пород, забитых в разном возрасте, авторами установлены достоверные различия биохимических показателей мышечной ткани *longissimus lumborum*, таких как содержание внутримышечного жира, коллагена и его растворимость, концентрация пигмента гема, длина саркомера и фрагментация миофибрилл [3].

Содержание внутримышечного жира увеличивалось на 9 % в тушах более возрастных 24 месячных бычков по сравнению с годовалыми.

Общий внутримышечный коллаген и его растворимость имели тенденцию к снижению с возрастом [3].

Товарную оценку животных проводят по живой массе в соответствии с ГОСТ

P 54315-2011 без внимания к генотипу и полу убойного скота. Значительное влияние на качество говядины оказывает возраст животных [1, 2, 5].

Например, в исследовании Momot, Nogalski Z., at al., 2020) содержание железа в 1 кг говядины было на 4 мг больше ($p \leq 0,01$) у бычков, забитых в возрасте 21 мес., чем у бычков, забитых в возрасте 15 мес.

Содержание мононенасыщенных жирных кислот во внутримышечном жире было на 2,8 % выше у 21 мес. бычков, чем у бычков, забитых в 15 мес. Соотношение полиненасыщенных жирных кислот было наиболее оптимальным у бычков в 21 мес. [4, 6].

Мясной скот считается готовым к убою, если в его мясе содержится достаточно жира, а говядина достаточно нежная и ароматная.

Однако для индустрии детского питания установлены свои критерии товарной оценки молодняка. И, в первую очередь, говядина должна быть постной.

Мясное сырье для производства продуктов детского питания получают от молодняка крупного рогатого скота в возрасте в 8 мес. (телятина), от 12 до 24 мес. (говядина), выращенного с соблюдением санитарных, ветеринарных, зоотехнических и зоогигиенических требований. Однако по данным некоторых исследователей удержание животных дольше, чем 18 мес., например, до 36 мес. не экономично [7].

Ресурсосберегающее снижение убойного возраста бычков достигается путем генотипирования по индексу мясной продуктивности.

В опытах авторов (Jeong C. D., at al, 2019) на бычках хану самый высокий BW наблюдался в группе с наибольшим MYI и самый низкий - в группах с самым низким генетическим индексом выхода мяса (MYI).

Генетический MYI - это потенциальный инструмент для отбора телят, кото-

рый снизит возраст убоя, одновременно увеличивая вес туши, толщину подкожного жира и показатель мраморности.

Методика исследований. Целью исследования, проведенного в ОАО МОК «Братковский» Кореновского района Краснодарского края - сравнить продуктивность и физико-химический состав мяса 15 и 18 месячных бычков калмыцкой породы (типа «Зимовниковский») и определить его пригодность для производства продуктов детского питания.

Молодняк выращивали по технологии специализированного мясного скотоводства. После отъема в 8 мес. и до убоя бычков содержали на откормочной площадке с выгулом на пастбище. Проведен убой в 15 мес. ($n=12$) и 18 мес. ($n=12$).

Изучены в сравнительном аспекте морфологический состав туш бычков, выход мяса, его физико-химический состав.

Химические элементы были определены с помощью эмиссионной атомной спектроскопии.

Были определены интенсивность окраски, кислотность, влага, белок, белковый качественный показатель, аминокислоты, жир, зола, элементный состав мышечной ткани калмыцких бычков в 15 и 18 мес. (Mg, Na, K, Ca, P, Fe, Zn, Cu, Mn, Se, J, Co) и токсичных тяжелых металлов (Cd, Pb)

Результаты исследований и их обсуждение. Предубойная живая масса 15 и 18 мес. бычков составила, соответственно, $480,5 \pm 2,8$ и $512,6 \pm 2,4$ кг.

Бычки в 18 мес. по массе превосходили 15 месячных на 32,1 кг или 6,7 %; по массе парной туши - на 41,7 кг или на 17,4 %.

Убойный выход 18 месячных бычков был выше на 5,4 %. Выход говядины бескостной для детского питания у 18 мес. бычков также достоверно выше, чем у 15 месячных на 2 %. (табл. 1).

Технологические свойства говядины от туш калмыцких бычков в 15 и 18 мес. представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Результаты убоя (n=12)

Показатели	Возраст убоя	
	15 мес.	18 мес.
Предубойная живая масса, кг	480,5±2,8	512,6±2,4*
Убойная масса	250,5±2,5	295,0±2,2*
Убойный выход, %	52,1	57,5
Масса парной туши	248,8±3,3	292,2±1,7,0*
Выход туши, %	51,8	56,6
Выход говядины бескостной для детского питания, %	74,0	76,0
Выход внутреннего жира-сырца, %	5,1	4,0
Выход костей, %	18,0	17,8
Выход техзачисток, %	2,5	2,4

Примечание: * - $p < 0,01$

Таблица 2 - Технологические свойства мышечной ткани *longissimus dorsi* 15 и 18 мес. бычков калмыцкой породы, n=3

Технологические свойства	15 мес.	18 мес.
Интенсивность окраски, э	75,6	84,8*
pH	5,7	5,9
Влага, %	71,62	68,86
Белок, %	18,20	20,20*
Триптофан, мг/100 г	210,00	230,00
Оксипролин, мг/100 г	36,84	34,33
БКП	5,7	6,7*
Жир, %	9,38	10,00
Зола, %	0,80	0,96
Дегустационная оценка нежности, баллов	6,2	6,0

Примечание: * - $p < 0,05$

Изучение свойств говядины показало, что при величине pH 5,7 и 5,9, соответственно, в 15 и 18 мес. мышечная ткань длиннейшей мышцы характеризовалась достаточно высокой интенсивностью окраски.

Интенсивная окраска мышечной ткани связана с большей водосвязывающей способностью.

Обнаружены различия в концентрации пигмента гема в мышечной ткани 15 и 18 месячных бычков. Интенсивность окраски у последних была достоверно выше и составила 84,8 ($p < 0,05$).

Содержание белка в длиннейшей мышце 18 месячных бычков составило 20,20 %, а у 15 мес. – 18,2 %. Белковый качественный показатель говядины (БКП - соотношение содержания триптофана и оксипролина) достоверно выше у 18 мес.

бычков (6,7) по сравнению с 15 месячными (5,7), что говорит о более высокой биологической ценности говядины от бычков более позднего убойного возраста, что согласуется с данными ряда исследований [1, 4-6].

Нежность мяса длиннейшей мышцы 15 и 18 месячных бычков не имела достоверных различий по дегустационной оценке.

Проведенные исследования показали, что мясо бычков сравниваемых возрастов различается по содержанию эссенциальных химических элементов.

Мясо в 15 мес. содержало значительно меньшее содержание фосфора и магния ($p < 0,05$); цинка, железа, меди, йода и селена ($p < 0,01$); калия ($P < 0,001$), чем у 18 месячных бычков (табл. 3).

Таблица 3 – Элементный состав мышечной ткани *longissimus dorsi* 15 и 18 мес. бычков калмыцкой породы, n=3

Элементы, мг/кг	15 мес.		18 мес.	
	М	±m	М	±m
Калий, мг/кг	1128,50	24,5	2912,65***	22,0
Фосфор, мг/кг	1320,00	26,0	1480,00*	30,0
Натрий, мг/кг	625,50	22,0	678,50	25,5
Магний, мг/кг	128,00	0,6	143,00*	1,1
Кальций, мг/кг	102,10	1,9	104,00	2,1
Цинк, мг/кг	24,00	1,40	45,23**	1,19
Железо, мг/кг	10,89	0,5	19,70**	0,7
Медь, мг/кг	6,40	0,5	8,00**	0,8
Марганец, мг/кг	0,11	0,1	0,14	0,2
Йод, мг/кг	0,037	0,01	0,075**	0,01
Селен, мг/кг	0,025	0,01	0,070**	0,02
Кобальт, мг/кг	0,022	0,03	0,024	0,02
Кадмий, мг/кг	0,008	0,001	0,031	0,001
Свинец, мг/кг	0,021	0,001	0,045	0,001

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ показатели содержания токсичных элементов (кадмия, свинца) не превышали максимально допустимых уровней для мясного сырья на детское питание

Выводы. В научно-хозяйственном опыте установлено, что в 15 и 18 мес. возрасте бычки калмыцкой породы различались на 6,7 % по живой массе в пользу убойного возраста в 18 месяцев. В этом возрасте получены лучшие убойные показатели: по убойному выходу - на 5,4 % и выходу говядины бескостной для детского питания - на 2,0 %.

Содержание белка в длиннейшей мышце 18 месячных бычков составило 20,20 %, что на 2 % выше, чем у более молодых в 15 мес.

Белковый качественный показатель говядины достоверно выше у 18 мес. бычков (6,7) по сравнению с 15 месячными (5,7), что говорит о более высокой биологической ценности говядины от бычков более позднего убойного возраста.

Нежность мяса длиннейшей мышцы 15 и 18 мес бычков не имела достоверных различий по дегустационной оценке.

Мясо 18 месячных бычков, в сравнении с 15 месячными, достоверно богаче такими элементами как калий, фосфор, магний, цинк, железо, медь, йод и селен.

Список литературы

1. Захаров, Н.Б., Незавитин, А.Г. Влияние породы и возраста бычков на качество говядины // Зоотехния. - 2003. - № 3. - С.29-30.
2. Jeong C. D., M. Islam, J.-J. Kim, Y. I. I Cho, S.-S. Lee Reduction of slaughter age of Hanwoo steers by early genotyping based on meat yield index Asian Australasian J. of Anim. Sci. 33(5): 770-777 (2019) DOI:10.5713/ajas.19.0503.
3. Maltin, C., Sinclair, K., Warriss, P., Grant, C., Porter, A., Delday, M., & Warkup, C. (1998). The effects of age at slaughter, genotype and finishing system on the biochemical properties, muscle fibre type characteristics and eating quality of bull beef from suckled calves. *Animal Science*, 66(2), 341-348. doi:10.1017/S1357729800009462.
4. Momot M., Nogalski Z., Pogorzelska-Przybyłek P. and Sobczuk-SzullInfluence M. Influence of Genotype and Slaughter Age on the Content of Selected Minerals and Fatty Acids in the Longissimus Thoracis Muscle of Crossbred Bulls *Animals* 2020, 10, 2004-2016 DOI:10.3390/ani1011

5. Niedźwiedz, J. Slaughter value of crossbred beef steers as depending on fattening intensity and slaughter age of animals. *Zywn. Nauka Technol. Jakość Food Sci. Technol. Qual.* 2013, 88, 51–60.

6. Nogalski, Z.; Wielgosz-Groth, Z.; Purwin, C.; Nogalska, A.; Sobczuk-Szul, M.; Winarski, R.; Pogorzelska, P. The Effect of Slaughter Weight and Fattening Intensity on Changes in Carcass Fatness in Young Holstein-Friesian Bulls. *Ital. J. Anim. Sci.* 2014, 13, 2824.

7. Poole L. ABC RURAL AUDIO: Gippsland Rural Reporter Laura Poole reports on the Yo You dairy plans at Kernot, from the Wonthaggi Arts Centre ABC Rural / *Laura Poole Posted Thu 30 Jul 2015 at 4:54am*

8. Sinclair K. D., A. Cuthbertson A., Rutter and M. F. Franklin The effects of age at slaughter, genotype and finishing system on the organoleptic properties and texture of bull beef from suckled calves Published online by Cambridge University Press: 02 September 2010

DOI

УДК 638.15(470.62)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЁЛ СЕРОЙ ГОРНОЙ КАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ В ДВУХКОРПУСНЫХ УЛЬЯХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Свистунов Сергей Владимирович^{1,2}, канд. с.-х. наук

Плотников Сергей Александрович³

Перминов Александр Сергеевич²

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

³Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности
Краснодарского края, г. Краснодар, Российская Федерация

Получены данные о продуктивности семей пчёл серой горной кавказской породы в условиях Краснодарского края при содержании семей пчёл двухкорпусных ульях. В мае 2020 г. были сформированы опытные группы по принципу пар-аналогов. Учёт проводился до начала основного медосбора. Применение в весенне-летний период двухкорпусного улья с некоторыми конструктивными изменениями, достоверно увеличивает медовую продуктивность пчелиных семей на 11,99 % ($P \geq 0,99$).

Ключевые слова: пчеловодство; ульи; медовая продуктивность; яйценоскость

PRODUCTIVITY OF GRAY MOUNTAIN CAUCASIAN BEES IN TWO-STOREY HIVES IN THE CONDITIONS OF KRASNODAR TERRITORY

Svistunov Sergey Vladimirovich^{1,2}, PhD. Agr. Sci.

Plotnikov Sergey Alexandrovich³

Perminov Alexander Sergeevich²

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