

DOI: 10.48612/sbornik-2021-2-10
УДК 636.237.23.033:591.5

О ВОЗРАСТЕ УБОЯ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ НА ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук
Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук
Синельщикова Ирина Алексеевна, канд. с.-х. наук
Андросова Анастасия Николаевна
Марченко Александра Юрьевна
*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Российская Федерация, Краснодар*

На базе ООО Фирма «Хаммер» Республики Карачаево-Черкессия проведены исследования влияния сроков убоя симментальских бычков на мясную продуктивность, технологические свойства говядины, соответствие стандарту для детского питания ГОСТ 31798-2012. В соответствии со стандартом для производства детского питания живая масса симментальских бычков достигла в 18 месяцев $510,1 \pm 28,3$ кг при максимально допустимой - 580 кг. Живая масса бычков в 24 месяца составила $679,8 \pm 31,2$ кг, что выше предельно допустимой для детского питания на 17,2 %. Содержание белка в длинной мышце 18-месячных бычков составило 21,67 %, что на 15,3 % выше, чем у более молодых в 15 мес., и на 11,8 % выше, чем у двухлетних.

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

ABOUT THE AGE OF SLAUGHTER OF SIMMENTAL BULL CALVES FOR BABY FOOD

Zabashta Nikolay Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.
Sinelshchikova Irina Alekseevna, PhD Agr. Sci.
Androsova Anastasiya Nikolaevna
Marchenko Aleksandra Yuryevna
*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation*

On the basis of LLC Firm "Hammer" of the Republic of Karachay-Cherkessia, studies were conducted on the influence of the timing of slaughter of Simmental steers on meat productivity, technological properties of beef, compliance with the State Standard 31798-2012 of Russia for baby food. In accordance with the standard for the production of baby food, the live weight of Simmental bulls reached 510.1 ± 28.3 kg at 18 months, with a maximum permissible weight of 580 kg. The live weight of bull calves at 24 months was 679.8 ± 31.2 kg, which is 17.2 % higher than the maximum permissible for baby food. The protein content in the longest muscle of 18-month-old bulls was 21.67 %, which is 15.3 % higher than in younger ones at 15 months, and 11.8 % higher than in two-year-olds.

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

В настоящее время основную долю молочных и комбинированных пород скота получают за счет разведения та. Среднесуточный прирост телят мо-

лочных пород в возрасте от 3 до 8 мес. составляет 600-800 г, и на 1 кг живой массы затрачивается 6,5-7,0 к.ед. Живая масса в 12 мес. достигает 300-350 кг, а в конце откорма в убойном возрасте 18-24 мес., при среднесуточном приросте 850-1100 г, живая масса бычков молочных пород достигает, соответственно, 420-650 кг [1, 4-6]. По опытным данным Г.Х. Шагиева (2005), бычки молочной черно-пестрой и мясомолочной симментальской пород в условиях откормочной площадки в возрасте 21 мес., достигали живой массы 518,2 и 572,2 кг при среднесуточном приросте 758,4 и 836,8 г и затратах кормов 7,58 и 7,33 к. ед. на 1 кг прироста [5]. Для детского питания в соответствии со стандартом ГОСТ 32855-2014, бычков реализуют на мясо по достижении ими живой массы 420-510 кг [3]. Бычки симментальской породы австрийской селекции из ООО племрепродуктора фирмы «Хаммер», действующего с 2011 года, имеют выраженный мясной тип, крепкое гармоничное телосложение, отличное здоровье, достаточную крепость скелета и развитую мускулатуру [6]. По данным авторов, коэффициент конверсии протеина в пищевой белок в возрасте бычков симментальской породы 18 и 24 мес. составил 12,17 и 11,88 % [1]. По данным А.Ф. Шевхужева и Д.Р. Смакуева (2014), бычки симментальской породы в условиях Карачаево-Черкесской Республики при использовании пастбищного нагула и заключительного усиленного откорма обладали высокой энергией роста и к 18 мес. достигали живой массы 490,0-522,0 кг, а их туши отличались оптимальным морфологическим составом, а мясо можно отнести к категории экологически чистого продукта животноводства [6].

Методика исследований. Целью исследования явилось изучение роста, мясной продуктивности, качества говядины от бычков симментальской породы комбинированного типа продуктивности при их откорме до убоя в разные возрастные периоды, по ресурсосберегающей техно-

логии мясного скотоводства, с использованием пастбищного нагула и заключительного интенсивного откорма.

Исследования влияния возраста бычков симментальской породы на продуктивность, убойные характеристики, качество и пригодность говядины для продуктов детского питания проводили в ООО Фирма «Хаммер» Республики Карачаево-Черкессия – хозяйстве-поставщике говядины на детское питание. Изучали зависимость питательной ценности говядины от возраста молодняка крупного рогатого скота.

Учитывая породные признаки, даты рождения, живую массу при рождении ($38,55 \pm 0,82$ кг), по принципу сбалансированных групп, подобрана группа из семнадцати восьмимесячных бычков симментальской породы с живой массой $237,5 \pm 1,8$ кг. Откорм молодняка проводили в весенний, летний и осенний периоды – на пастбище; в холодный период – в секционном помещении и на выгульно-откормочных площадках.

Взвешивание опытных бычков проводили в контрольные 8 (n=18), 10 (n=18), 12 (n=18), 15 (n=18), 18 (n=15) и 24 (n=12) месяца. Рассчитывали абсолютные, среднесуточные, относительные приросты живой массы.

Для первого, второго, третьего контрольного убоя в 15, 18 и 24 мес. отбирали по 3 головы бычков, имеющих средние показатели живой массы. Определение убойных качеств (n=3) проводили по следующим показателям: предубойная живая масса, убойная масса, масса парной туши, убойный выход, масса костей, масса мяса, масса внутреннего жира-сырца. Проведено исследование физико-химических свойств мясного сырья по методикам изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота [4].

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные о живой массе подопытных бычков по срокам убоя. Бычки в период от 15 до 18 месяцев росли более интенсивно с

ежедневным приростом живой массы $1007,5 \pm 13,7$ г.

Таблица 1 – Живая масса бычков симментальской породы по возрастам, n=18

Показатель	Возраст, мес.					
	8	10	12	15	18	24
Живая масса, кг	$237,5 \pm 1,8$	$278,2 \pm 12,4$	$330,7 \pm 12,8$	$419,4 \pm 24,3$	$510,1 \pm 28,3$	$679,8 \pm 31,2$
Средний суточный прирост, г	-	$678,34 \pm 24,5$	$874,8 \pm 17,8$	$985,8 \pm 19,5$	$1007,5 \pm 13,7$	$942,8 \pm 14,2$

В соответствии со стандартом для производства детского питания, симментальские бычки достигли максимальной убойной живой массы в 18 мес. [3]. Туши разновозрастных симментальских бычков характеризовались высокими убойными характеристиками. Предубойная живая масса составила в 15, 18 и 24 мес., соот-

ветственно, $418,0 \pm 23,0$; $509,3 \pm 27,5$ и $678,1 \pm 30,0$ кг (табл. 2).

Установлено, что бычки в 24 мес. по живой массе не подошли по стандарту для производства продуктов детского питания (450-580 кг), так как их предубойная масса была выше на 98,1 кг или на 17,0 %.

Таблица 2 – Результаты убоя бычков симментальской породы по возрастам (n=3)

Показатели	Возраст убоя		
	15 мес.	18 мес.	24 мес.
Предубойная живая масса, кг	$418,0 \pm 23,0$	$509,3 \pm 27,5$	$678,1 \pm 30,0$
Убойная масса, кг	$231,4 \pm 12,1$	$280,3 \pm 12,4$	$380,8 \pm 13,4$
Выход жира-сырца, кг	$12,4 \pm 3,1$	$13,5 \pm 2,7$	$21,3 \pm 4,5$
%	3,0	2,7	3,1
Масса парной туши, кг	$219,0 \pm 11,2$	$266,8 \pm 11,9$	$359,5 \pm 12,8$
Убойный выход, %	55,4	55,0	56,2

Морфологический состав полутуш разновозрастных бычков показал, что выход говядины бескостной от туш 15, 18 и

24 мес. бычков составил 78,6; 79,5 и 79,9 %, соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Морфологический состав полутуш бычков симментальской породы по возрастам (n=3)

Показатели		Возраст убоя		
		15 мес.	18 мес.	24 мес.
Масса охлажденной полутуши, кг		$111,8 \pm 9,1$	$130,7 \pm 9,4$	$176,1 \pm 10,0$
Выход говядины бескостной	кг	$87,9 \pm 8,8$	$103,9 \pm 9,2$	$140,7 \pm 10,2$
	%	78,6	79,5	79,9
Кости	кг	$22,3 \pm 3,8$	$25,2 \pm 2,7$	$32,6 \pm 1,9$
	%	20,0	19,3	18,5
Выход техзачисток	кг	$1,5 \pm 0,7$	$1,6 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,4$
	%	1,4	1,2	1,6
Коэффициент мясности (масса говядины бескостной, кг на 1 кг костей+техзачисток)		3,7	4,0	4,0

Коэффициент мясности (отношение массы говядины к несъедобным компонентам туши – костям, техзачисткам) увеличивался с возрастом: от 3,7 в 15 мес. до 4,0 в 18 мес. и далее стабилизировался, и в 24 мес. остался на уровне 4,0.

Физико-химические характеристики говядины от туш симментальских бычков в 15, 18 и 24 мес. представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические характеристики *longissimus dorsi* 15, 18 и 24 месячных бычков симментальской породы, n=3

Показатель	Возраст убоя		
	15 мес.	18 мес.	24 мес.
Влагоемкость, %	57	61,4*	56,4
Интенсивность окраски, ед. экстинкции	77,0±0,9	83,3±0,8*	81,5±1,2
pH	5,8	5,9	6,0
Массовая доля влаги, %	74,25	69,43	67,18
Массовая доля белка, %	18,35	21,67*	19,12
Триптофан, мг/100 г говядины	321,0	359,7	260,1
Оксипролин, мг/100 г говядины	49,3	53,7	63,3
БКП - соотношение содержания триптофана и оксипролина	5,7	6,7*	4,1
Массовая доля сырого жира, %	6,5	7,8	12,3*
Массовая доля сырой золы, %	0,9	1,1	1,4*

Примечание: * - $p < 0,05$

Установлены также значительные различия в физико-химических и структурно-механических показателях ткани длиннейшей мышцы бычков в зависимости от возраста.

У 18 мес. бычков мясо обладало достоверно более высокой влагоудерживающей способностью (61,4 %).

Важной технологической характеристикой считается водородный показатель – pH, который у бычков всех возрастов был оптимальным – 5,8-6,0. С мерой активности ионов водорода тесно связаны интенсивность окраски. Она достоверно выше в мышечной ткани 18 мес. бычков симментальской породы, что подтверждает лучшие технологические свойства говядины в этом возрасте. Анализ водородного показателя от туш бычков трех возрастов показал, что при величине pH 5,8; 5,9 и 6,0, соответственно, в 15, 18 и 24 мес., говядина отличалась интенсивностью окраски. Обнаружены различия в концентрации пигмента гема в мышечной

ткани 18 месячных бычков. Интенсивность окраски у последних была достоверно выше и составила 83,3±0,8 ($p < 0,05$).

Наибольшим возрастным изменением подвержено содержание жира в мышечной ткани *longissimus dorsi*. В 24 месяца у бычков в длиннейшей мышце содержалось 12,3 % жира, что превысило десяти процентный допустимый уровень для детского питания. Уменьшение воды в мышечной ткани и увеличение жира происходило с возрастом, от 15 до 24 мес., а увеличение содержания белка – до 18 месяцев. Исследования показали, что мышечная ткань бычков в 18 месяцев содержала больше белка, и меньше жира. Содержание белка в длиннейшей мышце бычков в 15 мес. составило 18,35 %. В 18 мес. произошло достоверное увеличение содержания белка до 21,67 %, а в 24 мес. количество белка в мышцах снизилось до 19,12 %.

Белковый качественный показатель говядины (БКП - соотношение содержа-

ния триптофана и оксипролина) достоверно выше у 18 мес. бычков (6,7) по сравнению с 15 месячными (5,7), и 24 месячными (4,1), что говорит о более высокой биологической ценности говядины от бычков в 18 месяцев.

Химический состав средней пробы мяса фарша и длинной мышцы спины свидетельствуют о высокой питательной ценности говядины. Это подтверждено дегустационной оценкой бульона и мяса подопытных животных. Мясо бычков в 15 и 18 мес. было более нежным и сочным, чем в 24 мес., а его общая оценка состави-

ла 4,2 и 4,8 баллов. При оценке бульона общий балл составил 3,6 – 4,0 балла.

Проведенные исследования показали, что мясо бычков сравниваемых возрастов различается по содержанию эссенциальных химических элементов (табл. 5).

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 и 24 месячных бычков.

Таблица 5 – Минеральный состав мышечной ткани *longissimus dorsi* разновозрастных бычков, $n=3$

Элементы, мг/кг	15 мес.		18 мес.		24 мес.	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$
Калий, мг/кг	1123,50	24,5	2912,65***	20,3	2962,14***	13,0
Фосфор, мг/кг	1298,00	26,0	1480,00*	30,1	1487,11*	27,6
Натрий, мг/кг	619,40	22,0	678,50	25,0	685,43	24,8
Магний, мг/кг	128,00	0,6	143,00*	1,1	147,940*	1,2
Кальций, мг/кг	102,10	1,9	104,00	2,1	106,00	1,6
Цинк, мг/кг	24,00	1,4	45,23**	1,2	47,65**	1,2
Железо, мг/кг	10,89	0,5	19,86**	0,7	20,05**	0,5
Медь, мг/кг	6,42	0,5	8,12**	0,6	9,76**	0,8
Марганец, мг/кг	0,11	0,1	0,13	0,2	0,15	0,2
Йод, мг/кг	0,036	0,01	0,065**	0,01	0,071**	0,01
Селен, мг/кг	0,026	0,01	0,065**	0,02	0,071**	0,02
Кобальт, мг/кг	0,021	0,03	0,022	0,02	0,023	0,01
Кадмий, мг/кг	0,008	0,001	0,022	0,001	0,025	0,001
Свинец, мг/кг	0,025	0,001	0,027	0,001	0,030	0,001

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

По результатам мониторинга безопасности говядины установлено, что она безопасна, так как практически не содержит антибиотики - менее 0,01 ед./г, свинец – менее 0,04 мг/кг; кадмий – менее 0,01 мг/кг; ртуть – менее 0,005 мг/кг; мышьяк – менее 0,0025 мг/кг, пестициды - менее 0,004 мг/кг; не содержит микотоксины, нитраты, нитриты и другие антипитательные вещества, и по безопасности отвечает требованиям стандарта для детского питания.

В научно-хозяйственном опыте

установлено, что в 18 мес. возрасте бычки симментальской породы имели оптимальную для целей детского питания убойную массу - $510,1 \pm 28,3$ кг. Бычки в 24 мес. по живой массе не подошли по стандарту для производства продуктов детского питания (450-580 кг), так как их предубойная масса была выше на 98,1 кг или на 17,0 %.

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), и 24 месячными (4,1), что говорит о более высокой биологической ценности говядины от бычков в 18 месяцев.

Содержание белка в длиннейшей мышце 18 месячных бычков составило 21,67 %, что на 15,3 % выше, чем у более молодых, в 15 мес., и на 11,8 % выше, чем у двухлетних.

Мясо 18 и 24 месячных бычков, в сравнении с 15 месячными, достоверно богаче такими элементами как калий, фосфор, магний, цинк, железо, медь, йод и селен.

На основе сравнительного анализа продуктивности, мясности туш, физико-химических и технологических свойств говядины, полученной от разновозрастного молодняка, установлено преимущество убойного возраста бычков на откорме для целей детского питания в 18 месяцев.

Выводы. Ресурсосберегающая технология пастбищного нагула и интенсивного заключительного откорма обеспечила к 18-месячному возрасту достижение живой массы бычками симментальской породы более 500 кг. Недостатком длительного двухлетнего откорма молочных бычков на мясо для детского питания являются: задержка с поступлением говядины на переработку для продуктов, несоответствие стандарту в связи с массой получаемых туш более 580 кг и из-

бытком жира в мясе более 10 %.

Список литературы

1. Балов Б. В. Мясная продуктивность бычков симментальской породы при выращивании по ресурсосберегающей технологии в условиях Карачаево-Черкесской Республики: дис. ... канд. с.-х. наук / Б. В. Балов. - Черкесск, 2009. - 151 с.

2. ГОСТ 31798-2012 Межгосударственный стандарт. Говядина и телятина для производства продуктов детского питания. М.: Стандартинформ, 2014. - 12 с.

3. ГОСТ 32855-2014 Требования при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота на мясо для выработки продуктов детского питания. Типовой технологический процесс / М.: Стандартинформ, 2015. - 16 с.

4. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. - М., 1990. - 86 с.

5. Шагиев, Г.Х. Мясная продуктивность в зависимости от способа содержания молодняка. Монография./ Г.Х. Шагиев, Х.Х. Тагиров // - Уфа: 2005. 104 с.

6. Шевхужев, А.Ф., Смакуев, Д.Р. Качество мышечной ткани бычков симментальской породы различных внутривидовых типов // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014 3(4). С. 1-6 - С. 305-311.

DOI:

УДК 546.1/8:631.95:636.033

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНОГО СЫРЬЯ

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

Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук

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

Андросова Анастасия Николаевна

Быченко Наталья Владимировна

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Российская Федерация, Краснодар