

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 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.

**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  $510.1 \pm 28.3$  kg at 18 months, with a maximum permissible weight of 580 kg. The live weight of bull calves at 24 months was  $679.8 \pm 31.2$  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 говядины 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*