

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФАКТОРЫ, ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

Условия кормления и содержания в различные периоды выращивания молодняка крупного рогатого скота оказывают существенное влияние на формирование его мясной продуктивности. При организации интенсивного пастбищного выращивания и заключительного откорма можно получать тяжеловесные туши с более качественным (меньшее содержание жира) составом туши интенсивный рост мышечной ткани на более ранних этапах роста и развития характерен при выращивании бычков-кастратов по технологии откормочных площадок.

Мясная продуктивность крупного рогатого скота формируется в онтогенезе под влиянием условий кормления и содержания (схема выращивания) [6].

Наиболее объективные данные о мясной продуктивности, характере ее формирования можно получить лишь после убоя животных [4].

Все полученные туши были отнесены к первой категории, но они различались по своему развитию и обмускуленности. Туши животных с откормочной площадки в более раннем возрасте характеризовались большей массивностью и хорошо обмускуленной спинной и поясничной частями, выражено более полными и округлыми бедрами. У бычков-кастратов с на-

гула без подкормки туши были несколько угловатые, мускулатура на ребрах, лопатке, пояснице и бедрах развита гораздо хуже. В результате степень отложения подкожной жировой ткани у них же была самой минимальной, наилучшее развитие полива установлено у молодняка, поступившего с откормочной площадки. Наиболее желательными в технологическом отношении считаются туши с умеренным и равномерным поливом, который предохраняет мясо от порчи и высыхания [3].

Условия содержания и кормления подопытных бычков-кастратов оказали значительное влияние на основные показатели, характеризующие их мясную продуктивность (табл. 1).

Схема выращивания

Группа	Технология выращивания в возрастной период, мес.			
	0 - 6	7 - 11	11 - 17	17 - 19
I	Выращивание на подсосе под коровами на естественных пастбищах без подкормки	Доращивание на откормочной площадке	Нагул на естественных пастбищах без подкормки	Интенсивный откорм на площадке
II	То же	То же	Нагул на естественных пастбищах с подкормкой	То же
III	Выращивание на подсосе под коровами на естественных пастбищах с подкормкой концентратами	То же	То же	То же
IV	То же	Интенсивное выращивание при круглогодовом содержании на откормочной площадке		

Таблица 1. Результаты контрольного убоя бычков-кастратов ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
В возрасте 17 мес.				
Предубойная масса, кг	402,3±9,06	444,0±5,54	468,7±2,86	495,7±5,89
Масса парной туши, кг	218,7±4,55	245,0±3,08	261,7±2,27	279,7±3,34
Выход туши, %	54,4±1,21	55,2±1,11	55,8±0,35	56,4±0,32
Масса внутреннего жира-сырца, кг	9,0±1,00	13,7±0,47	14,3±0,41	18,0±0,71
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,2±0,21	3,1±0,21	3,1±0,09	3,6±0,22
Убойная масса, кг	227,7±5,12	258,7±2,97	276,0±2,55	307,3±2,94
Убойный выход, %	56,6±1,40	58,3±0,98	58,9±0,43	60,0±0,34
В возрасте 19 мес.				
Предубойная масса, кг	456,3±5,12	491,0±4,30	514,7±3,56	541,3±5,35
Масса парной туши, кг	251,7±5,21	275,0±2,55	290,3±2,95	307,3±2,94
Выход туши, %	55,2±1,12	56,0±0,11	56,4±0,94	56,8±0,09
Масса внутреннего жира-сырца, кг	16,3±1,08	19,0±1,22	19,7±1,08	25,0±0,71
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,6±0,25	3,9±0,27	3,8±0,22	4,6±0,07
Убойная масса, кг	268,0±6,29	294,0±2,55	310,0±3,54	332,3±3,63
Убойный выход, %	58,8±1,41	59,9±0,37	60,2±1,06	61,4±0,11

Анализ данных убоя в 17 мес. показал, что молодняк, содержащийся на откормочной площадке, превосходил по основным показателям мясной продуктивности животных, находившихся на нагуле. По массе парной туши они превосходили сверстников I группы на 61,0 кг (27,9%,  $P < 0,01$ ), II – 34,7 кг (14,2%,  $P < 0,01$ ), III группы – 18,0 кг (6,90%,  $P < 0,05$ ).

Заметные различия по изучаемому показателю также были установлены между животными разных групп, находившихся на нагуле.

Особую положительную роль при данной технологии сыграла подкормка молодняка концентратами в разные технологические циклы выращивания. Животные, выращиваемые на естественных пастбищах и получавшие концентратную подкормку как в подсосный период, так и во второй летний период пастбы, занимали лидирующее положение и более других приближались по массе туши к IV группе. По абсолютной массе парной туши бычки-кастраты III группы превосходили сверстников I группы на 19,7% ( $P < 0,01$ ) и II группы – на 6,8% ( $P < 0,05$ ). В свою очередь преимущество по массивности туши животных после нагула с дополнительной подкормкой концентратами только во второй пастбищный сезон над сверстниками с нагула без нее составило 26,3 кг, или 12,0% ( $P < 0,05$ ).

Большая масса туши молодняка обусловлена не только живой массой, но и выходом туш, который был на уровне 54,4 – 56,4%. Наибольший выход туши также был у бычков-кастратов с откормочной площадки – 56,4%, что выше, чем в I группе, на 2,0%, II – 1,2 и III – на 0,6%.

Второй убой бычков-кастратов был произведен в возрасте 19 мес. Туши животных после нагула и последующего интенсивного откорма были хорошо обмускулены с равномерным и умеренным жировым поливом. При этом туши II и III групп характеризовались лучшими мясными формами и приближались по этому признаку (особенно бычки III группы) к сверстникам IV группы. Последние две группы отличались хорошей обмускуленностью спины, поясничной и тазобедренной частей.

Однако туши бычков-кастратов, содержащихся на откормочной площадке с отъема до конца технологического цикла выращивания, имели значительную поверхностную осаленность. При визуальной оценке жирового полива по 5-балльной шкале они получали наивысшую оценку.

Интенсивное кормление подопытных животных на заключительном этапе выращивания в условиях откормочной площадки способствовало повышению основных показателей убоя.

При убое животных в 19 мес. по сравнению с предыдущим периодом произошло увеличение массы парной туши в I группе на 33,0 кг (15,1%), во II – на 30,0 кг (12,2%), в III – на 28,6 кг (10,9%) и в IV группе на 27,6 кг (9,9%), а по выходу туши соответственно на 0,8%, 0,8, 0,6 и 0,4%. Более интенсивное наращивание массы туши у бычков-кастратов после нагула без подкормки концентратами, видимо, можно объяснить способностью организма животных к частичной компенсации отставания в росте при более благоприятных условиях выращивания с переводом на механизированную откормочную площадку.

Наибольшей массой туши, как и прежде, характеризовались бычки-кастраты, содержащиеся весь послеотъемный период на откормочной площадке. Характерно, что по изучаемому показателю преимущество хотя несколько и снизилось, но осталось в пользу животных, выращенных в условиях площадки. Их превосходство по массе парной туши над сверстниками I группы составило 55,6 кг (22,1%,  $P < 0,001$ ), II – 32,3 кг (11,80,  $P < 0,01$ ), III группы – 17,0 кг (5,9%,  $P < 0,05$ ).

Применение различных методов нагула оказало значительное влияние на формирование мясной продуктивности. Последующий интенсивный откорм животных после пастбищного содержания не изменил их ранг по основным показателям убоя.

Тяжеловесные туши от бычков-кастратов III группы показали возможность стабилизации высокой продуктивности с раннего возраста применением концентратной подкормки при пастбищном содержании, начиная с подсосного периода и выращивания молодняка, пригодного для дальнейшего заключительного откорма. По массе парной туши они превосходили сверстников после пастбищного выращивания без подкормки на 38,6 кг, или на 15,3% ( $P < 0,01$ ), и туши животных после нагула с подкормкой концентратами во второй пастбищный период на 15,3 кг, или 5,6% ( $P < 0,05$ ). В свою очередь преимущество бычков-кастратов II группы над I составило 23,3 кг, или 9,3% ( $P < 0,05$ ). Следовательно, от животных, выращенных по технологии откормочных площадок, получены равнозначные по массе туши на 2-3 мес. раньше, чем

от бычков-кастратов с частичной подкормкой или вообще без нее.

Отмечены различия между группами бычков-кастратов также по отложению внутреннего жира-сырца. У молодняка IV группы, доращиваемого и откармливаемого на площадке, содержалось в 1,5-2,0 раза больше его по сравнению со сверстниками I, II и III групп, которые были на нагуле.

Подкормка бычков (II и III групп) концентратами также способствовала большему отложению внутреннего жира-сырца, соответственно на 52,2% (P<0,05) и 58,9% (P<0,01) по сравнению со сверстниками I группы, не получавшими на пастбище подкормки.

Большой абсолютный выход туши и жира-сырца у откормочных бычков дали преимущество над сверстниками с нагула – по убойной массе на 31,7-80,0 кг, по убойному выходу на 1,1-3,4%.

Вышеустановленные различия по массе парной туши также имели место при изучении убойной массы и убойного выхода у молодняка I, II и III групп.

Имея более массивные туши и значительное накопление внутреннего жира-сырца, бычки-кастраты, содержащиеся на откормочной

площадке с момента отъема и за весь технологический период выращивания, достигли высших значений убойной массы и убойного выхода. Так, в возрасте 19 мес. убойная масса молодняка IV группы была больше по сравнению с аналогами I группы на 64,3 кг (24,0%, P<0,001), II группы – на 38,3 кг (13,0%, P<0,01) и III группы – на 22,3 кг (7,2%, P<0,05), и убойный выход соответственно на 2,4, 1,5 и 1,2%.

Убойный выход с возрастом молодняка всех групп повышался как за счет увеличения массы туши, так и за счет накопления внутреннего жира-сырца.

Важным критерием ценности мясной туши является количество и качество мышц и жира.

Установлено, что в абсолютных величинах содержание всех тканей с возрастом животных увеличивалось, а в относительном наблюдалось уменьшение процентного соотношения костей и некоторое повышение доли массы мякоти (табл. 2).

При рассмотрении составляющих полутуши видно, что больше мякотной части получено от бычков-кастратов, содержащихся на откормочной площадке.

В возрасте 17 мес. они превосходили по изучаемому показателю сверстников I группы на

Таблица 2. Морфологический состав полутуши бычков-кастратов ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Возраст, мес.	Группа			
		I	II	III	IV
Масса полутуши, кг	17	108,3±2,48	121,7±1,47	129,7±1,08	139,0±1,87
	19	125,0±2,55	136,3±1,08	144,3±1,08	152,7±1,47
В т.ч.: мышечная ткань, кг то же, %	17	80,2±0,97	87,6±1,55	93,4±1,89	95,9±1,42
	19	90,0±0,47	95,8±0,65	101,0±1,45	103,8±2,31
	17	74,0±0,76	72,0±0,58	72,0±1,00	69,0±0,58
	19	72,0±1,53	70,3±0,88	70,0±0,58	68,0±1,00
жировая ткань, кг то же, %	17	6,8±0,78	10,7±0,75	11,8±1,15	17,1±1,16
	19	10,6±1,60	14,5±1,18	16,3±0,39	21,4±1,35
	17	6,3±0,72	8,8±0,71	9,1±0,94	12,3±0,90
	19	8,5±1,12	10,6±0,81	11,3±0,32	14,0±0,98
костная ткань, кг то же, %	17	18,2±0,96	20,1±0,40	21,3±0,32	22,7±0,42
	19	20,9±0,86	22,3±0,26	23,5±0,37	24,0±0,19
	17	16,8±0,55	16,5±0,15	16,4±0,11	16,3±0,18
	19	16,7±0,35	16,4±0,27	16,3±0,35	15,7±0,11
сухожилия и хрящи, кг то же, %	17	3,1±0,46	3,3±0,32	3,2±0,41	3,3±0,54
	19	3,5±0,28	3,7±0,23	3,5±0,36	3,5±0,18
	17	2,9±0,36	2,7±0,26	2,5±0,33	2,4±0,34
	19	2,8±0,18	2,7±0,17	2,7±0,10	2,3±0,12
мякоть всего, кг то же, %	17	87,0±1,18	98,3±1,03	105,2±1,00	113,0±1,04
	19	100,6±1,44	110,3±0,86	117,3±1,50	125,2±1,21
	17	80,3±0,92	80,8±0,32	81,1±0,42	81,3±0,39
	19	80,5±0,49	80,9±0,14	81,3±0,24	82,0±0,05
Индекс мясности	17	4,78±0,20	4,89±0,10	4,94±0,06	4,98±0,47
	19	4,81±0,13	4,95±0,015	4,99±0,14	5,22±0,03
Отношение съедобных и несъедобных частей туши	17	4,08±0,29	4,20±0,14	4,29±0,09	4,35±0,12
	19	4,12±0,11	4,24±0,04	4,34±0,11	4,55±0,01

26,0 кг (29,9%,  $P < 0,001$ ), II – на 14,7 кг (14,9%,  $P < 0,001$ ), III группы на 7,8 кг (7,4%,  $P < 0,05$ ).

Неодинаковый уровень кормления среди животных, выпасавшихся на естественных пастбищах, оказал значительное влияние на формирование мякотной части туши. Преимущество по массе мякоти бычков (II и III групп), получавших концентратную подкормку, над животными (I группа) без подкормки составляло 6,9 и 18,2 кг, или 7,0 и 20,9% ( $P < 0,05$  и  $P < 0,001$ ).

Такая же картина наблюдалась и в 19 месяцев. Превосходство бычков-кастратов IV группы по абсолютной массе мякоти в полутуше над сверстниками I, II и III групп составило соответственно 24,4% ( $P < 0,001$ ), 16,6% ( $P < 0,01$ ) и 6,7% ( $P < 0,05$ ).

Ранее установленные различия по изучаемому показателю между группами животных на нагуле сохранились и при заключительном откорме. При этом наилучший показатель отмечен у бычков-кастратов III группы, а наименьший – у сверстников из I группы. Полученные данные свидетельствуют о закономерном возрастном увеличении в туше относительной массы мякоти и уменьшении процентного содержания костной ткани [2].

За счет более лучшего развития мышечной и жировой ткани у молодняка, содержавшегося на откормочной площадке, выход съедобной части туши был высоким как в 17 мес., так и в 19 месяцев. Он равнялся 81,3% и 82,0% соответственно. Более качественные туши по морфологическому составу (процент съедобной части туши был выше на 1,3-1,8) у бычков IV группы можно, видимо, объяснить тем, что они значительную часть времени (13 мес. из 19) содержались на площадке в условиях, ограничивающих их движение. В результате у животных с откормплощадки в меньшей степени развиты сухожилия и связки, меньший процент в туше приходится на кости, хотя по абсолютной массе наоборот.

В то же время более детальный анализ морфологического состава туши уже в 17 мес. выявил ряд интересных особенностей. Сравнительно высокий относительный выход мякотной части у животных, содержавшихся на откормочной площадке, связан с большим накоплением в теле жировой ткани. Вследствие этого выход наиболее ценной в пищевом отношении мышечной ткани в тушах был на 2 – 5% ниже, чем у бычков, выпасавшихся на естественных пастбищах.

Среди сравниваемых групп наибольшее абсолютное количество мышечной и жировой тканей отмечалось у молодняка, содержавшегося по технологии откормочных площадок. По абсолютной массе мышечной ткани в 17 мес. кастраты IV группы превосходили сверстников I группы на 15,7 кг и 19,6% ( $P < 0,001$ ), соответственно II – на 8,3 кг и 9,5% ( $P < 0,05$ ) и III группы ( $P < 0,05$ ).

Интенсивность накопления мышечной ткани с возрастом животных значительно изменилась. Так, в период с 17 до 19 мес. ее масса повысилась у кастратов I группы на 10,2 кг (12,2%), II – на 8,2 кг (9,4%), III – на 7,6 кг (8,1%) и IV – на 7,9 кг (8,2%).

Вместе с тем в относительных величинах накопление мышечной ткани с 17 до 19 мес. снизилось у животных I группы на 2,0%, II – 1,7%, III – на 2,0 и IV – на 1,0%, тогда как аналогичный показатель по содержанию жировой ткани увеличился на 2,2, 1,8, 2,2 и 1,7% соответственно, что свидетельствует о преобладании синтеза жировой ткани по сравнению с мышечной.

Во все возрастные периоды лучшим соотношением мякотной и костной частей (4,98 и 5,22) отмечались туши животных IV группы. Наименьшей величиной выхода мякоти на 1 кг костей характеризовались бычки-кастраты I группы, что, вероятно, обусловлено слабо развитой мускулатурой и низкой полнотой туш.

Общей закономерностью изменения морфологии разубки полутуши явилось увеличение в них с возрастом относительного содержания мякотной части и уменьшения костей [1, 5]. Особенно характерен этот процесс для поясничной, шейной и тазобедренной частей, которые отличались наиболее интенсивным наращиванием мякоти при относительно умеренных темпах прироста костей. Эти же ценные части полутуши отличались наибольшим содержанием мякоти во все возрастные периоды. Плечелопаточная и спинно-реберная части характеризовались более высоким выходом костей. Анализ данных состава анатомических частей полутуши позволил установить межгрупповые различия как в первом, так и во втором возрасте убоя. Причем максимальное содержание мякоти в обоих случаях было у животных, выращенных в условиях откормочной площадки с 6- до 18-месячного возраста. Что же касается животных, выпасавшихся на естественных пастбищах, то самое большое процентное содер-

жание мякоти установлено у молодняка, подкармливаемого концентратами в виде зернофуража в течение всего пастбищного периода выращивания.

Оценка мясной продуктивности животных проводилась также по выходу анатомических частей туши. Результаты разрубки полутуш на пять основных составляющих показали, что значительной массивностью характеризовались бычки-кастраты IV группы (табл. 3).

Так, в 17 мес. они превосходили сверстников I, II и III групп соответственно по шейной части на 25,6% ( $P < 0,05$ ), 12,2% ( $P < 0,05$ ) и на 5,8% ( $P < 0,05$ ), по плечелопаточной – на 27,6% ( $P < 0,05$ ), 13,0% ( $P < 0,05$ ), на 7,2% ( $P < 0,05$ ), по поясничной на 29,3% ( $P < 0,05$ ), 13,3% ( $P < 0,05$ ), на 5,8% ( $P < 0,05$ ), по спинно-реберной на 24,5% ( $P < 0,05$ ), 16,0% ( $P < 0,05$ ), на 7,4% ( $P < 0,05$ ), по тазобедренной на 32,4% ( $P < 0,05$ ), 14,6% ( $P < 0,05$ ), на 7,8% ( $P < 0,05$ ).

Среди бычков-кастратов, находившихся на пастбищном выращивании, лучшим развитием туши выделялась III группа, получавшая дополнительную концентратную подкормку как в подсосный период, так и во второй пастбищный сезон. При этом особо заметны их преимущества по тазобедренному, поясничному и спинно-реберному отрубам. Менее развиты были изучаемые отрубы у бычков-кастратов пастбищного выращивания без дополнительной подкормки концентрированными кормами.

Согласно закономерностям роста отдельных участков тела животного абсолютная масса всех анатомических частей с возрастом увеличивалась.

Вследствие более интенсивного роста мышечной ткани происходили повышение индекса мясности во всех естественно-анатомических частях полутуши.

В 17- и 19-месячном возрасте выход мякоти был наибольшим в поясничной, шейной и тазобедренной частях. Причем по этому показателю во все учетные возрастные периоды самые лучшие оценки имели бычки-кастраты с откормочной площадки, выращенные в условиях круглогодичного беспастбищного содержания. Наименьшие индексы мясности установлены у животных, выращенных на естественных пастбищах без подкормки концентратами. Некоторое преимущество по выходу мякоти имели бычки-кастраты III и II групп, получавшие в условиях пастбы концентратную подкормку.

Одним из дополнительных показателей оценки мясности туш является площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины (мышечный глазок).

Было установлено, что в 17-месячном возрасте наибольшую площадь «мышечного глазка» имеют бычки-кастраты с откормочной площадки, а наименьшее – животные после пастбищного выращивания без концентратной подкормки. При убое в 19 мес. эти особенности почти полностью подтвердились. Этот показатель в 17 мес. составил 75,6-81,3 см<sup>2</sup>, а в 19 мес. – соответственно 78,8 и 82,8 см<sup>2</sup>. Однако увеличение площади сечения длиннейшей мышцы спины у животных различных систем выращивания, доращивания и откорма было неодинаково. Животные с более высоким индексом мясности туш имели лучшие показатели площади «мышечного глазка».

Различный характер скорости роста площади «мышечного глазка» можно, по-видимому, объяснить значительным влиянием кормления животных по периодам выращивания. Максимальный рост мышечной ткани и наиболее интенсивный прирост толщины мышц на более

Таблица 3. Соотношение отдельных естественно-анатомических частей в полутуше бычков-кастратов

Группа	Возраст, мес.	Часть полутуши									
		шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная	
		Абсолютная масса, кг	Относительная масса, %	Абсолютная масса, кг	Относительная масса, %	Абсолютная масса, кг	Относительная масса, %	Абсолютная масса, кг	Относительная масса, %	Абсолютная масса, кг	Относительная масса, %
		$X \pm S_X$		$X \pm S_X$		$X \pm S_X$		$X \pm S_X$		$X \pm S_X$	
I	17	11,7±0,49	10,8	21,0±0,98	19,4	29,0±1,23	25,8	9,9±0,55	9,1	36,7±1,27	34,9
	19	13,8±0,50	11,0	23,0±0,98	18,4	34,4±1,93	26,5	12,4±0,63	9,9	41,4±1,36	34,1
II	17	13,1±0,65	10,8	23,7±0,87	19,5	31,2±1,04	25,6	11,3±0,37	9,3	42,4±0,92	34,8
	19	15,0±0,56	11,0	24,9±0,77	18,3	36,2±1,94	26,6	13,6±0,44	10,0	46,6±2,58	34,1
III	17	13,9±0,68	10,7	25,0±0,92	19,3	33,6±1,90	25,9	12,1±0,37	9,3	45,1±1,58	34,8
	19	16,0±0,55	11,1	26,7±0,94	18,5	38,2±1,71	26,5	14,1±0,58	9,8	49,3±2,68	34,2
IV	17	14,7±0,88	10,6	26,8±0,82	19,3	36,1±1,29	26,0	12,8±0,60	9,2	48,6±2,53	34,9
	19	16,8±0,56	11,0	27,8±0,74	18,2	40,6±1,98	26,6	15,1±0,37	9,9	52,4±2,26	34,3

ранних этапах развития характерны при выращивании бычков-кастратов по технологии откормочных площадок.

Таким образом, при организации интенсивного доращивания, нагула и откорма можно получать тяжеловесные туши с высоким качеством мяса. При этом установлено, что у животных, содержащихся на откормочной площадке, наблюдается более интенсивный процесс жиरोобразования, чем у молодняка, находившегося на пастбищах.

Животные, содержащиеся на естественных пастбищах и получавшие концентратную подкормку как в подсосный период, так и во второй летний период пастьбы, занимают лидирующее положение, более приближены к IV группе.

Тяжеловесные туши от бычков-кастратов III группы показали возможность стабилизации высокой продуктивности с раннего возраста применением подкормки концентратами при пастбищном содержании, начиная с подсосного периода выращивания в возрасте 3-4 месяца.

---

**Список использованной литературы:**

1. Гамарник Н.Г., Петров В.Ф., Борисов Н.В. Опыт нагула и откорма крупного рогатого скота в Сибири // Животноводство. - 1983. - №5. - С. 11-12.
2. Заверюха А.Х., Бельков Г.И. Повышение эффективности производства говядины. - М.: Колос, 1966. - С. 60-243.
3. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. - М.: Колос, 1996. - С. 60-243.
4. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП. - Дубровицы, 1977. - 54 с.
5. Мясное скотоводство на Южном Урале / Под. общ. ред. Н.В. Калугина. - Челябинск: Юж. - Урал. кн. изд-во, 1985. - С. 70-75.
6. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. - М.: Колос, 1971 - С. 173-203.