

УДК 636.22/.28.084.52:637.512.7

КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КРАСНОЙ СТЕПНОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ

М. М. ЭРТУЕВ, О. Ш. ПАЛАЕВ

(Кафедра молочного и мясного скотоводства)

Наряду с возрастающим спросом на мясо и мясные продукты предъявляются все более высокие требования к их качеству, которое зависит от многих факторов и оценивается по массе и упитанности туши, выходу ее отрубов, соотношению мышечной, жировой, костной и соединительной тканей, химическому составу. Степень отложения жира (упитанность) пока еще является критерием дифференциации туш по качеству и распределения их по классам товарности. При этом совершенно не учитывается общий выход белка, хотя с точки зрения физиологии питания наибольшее значение имеет именно этот компонент мяса. Поскольку основным источником полноценного белка является говядина [2, 7], повышается актуальность исследований, результаты которых могут быть использованы при разработке методов улучшения мясных качеств крупного рогатого скота и их оценки [2, 3, 7], при создании новых перспективных мясных пород [10].

Для выявления наиболее эффективных способов повышения производства говядины и улучшения ее качества большое значение имеет познание породных особенностей формирования мясной продуктивности, а именно — особенностей накопления пищевого белка и жира в организме животных. Изучение этих вопросов на бычках симментальской, красной степной и черно-пестрой пород в условиях интенсивного откорма и явилось целью настоящей работы.

Материал и методы исследований

Опыт проводили в совхозе «Алый Терский» Щелковского района Чечено-Ингушской АССР в 1981—1982 гг. в течение 18 мес. Скот симментальской породы разводят в этом совхозе, а бычков красной степной и черно-пестрой пород завезли сюда из других хозяйств. Группы (по 25 гол. в каждой) формировали с учетом возраста и живой массы при рождении. В 1-ю группу вошли бычки симментальской породы, во 2-ю — красной степной, в 3-ю — черно-пестрой. Содержание животных стойловое: до 6 мес — групповое, затем на привязи. Кормление и условия содержания по группам не различались. Количество потребленного корма учитывали ежедневно путем взвешивания заданных кормов и их остатков. За период опыта в среднем на 1 гол. было скормлено цельного молока 305 кг, обрат — 600, концентратов — 1721,3, сена — 652,3—702,4, соломы — 181—241,6, силоса — 3463—3809, зеленого корма — 2996—3266, травяной муки — 12 кг. Общая питательность потребленных кормов по группам составила 3587,5; 3439,1 и 3525,2 корм. ед. В 1 корм. ед. содержалось 121 г переваримого протеина. Удельный вес концентратов в структуре рационов 47,9 %, а молочных кормов — 6,2 %.

Прирост живой массы бычков контролировали путем ежемесячного их взвешивания. Изучение особенностей формирования мясной продуктивности проводили при поэтапных контрольных убоях. При рождении и в возрасте 6, 12 и 15 мес было убито по 3 гол., а в 18 мес — по 5 гол.

из каждой группы. Определяли предубойную массу, массу парной и охлажденной туши, внутреннего жира. Туши бычков оценивали по степени отложения подкожного жира и морфологическому составу. В средней пробе мяса и длиннейшей мышце определяли содержание жира, белка, воды и золы.

Результаты исследований

Интенсивное выращивание молодняка с раннего возраста, предусмотренное методикой опыта, обеспечило высокую скорость роста бычков всех групп, хотя характер роста и развития животных сравниваемых пород был различным.

Живая масса симментальских бычков при рождении (табл. 1) была наибольшей (36,8 кг). Масса бычков красной степной породы оказалась ниже на 5,6 кг ($P < 0,001$), а черно-пестрой — на 2,2 кг ($P < 0,01$).

Симментальские и черно-пестрые бычки в течение всего опытного периода отличались высокими среднесуточными приростами и значительно превосходили по живой массе животных красной степной породы. Так, в 3-месячном возрасте разница между бычками симментальской и красной степной пород составила 9,2 кг (9,9%), в 6, 9, 12, 15 и 18 мес — соответственно 14,23 кг (8,2%), 27,7 (10,4), 48,4 (13,9), 72,2 (17,7), 96,1 кг (20,8%) и была статистически достоверной ($P < 0,01$; $P < 0,001$). Черно-пестрые бычки по живой массе также во все возрастные периоды достоверно превосходили животных красной степной породы ($P < 0,01$; $P < 0,001$). Различия между бычками симментальской и черно-пестрой пород по этому показателю в 3, 6, 9 мес незначительны, но в 12 мес первые были на 15,8 кг тяжелее ($P < 0,05$) последних, а в 15 и 18 мес — соответственно на 22,3 и 36,2 кг ($P < 0,01$).

По характеру изменений среднесуточных приростов с возрастом бычки сравниваемых пород не различались, однако у бычков красной степной породы значения этого показателя во все возрастные периоды были значительно ниже, а в среднем за опыт равнялись 790 г против 955 и 893 г у симментальских черно-пестрых бычков.

Туши бычков черно-пестрой и красной степной пород от спинной части до середины туловища покрыты равномерным слоем жира; в большом количестве жир откладывался у них, особенно у последних, на брюшной части туши. «Полив» на тушах бычков симментальской породы был с небольшими просветами. По степени отложения жира «полива» высшую оценку (4,4 балла) получили бычки красной степной породы, за ними следовали животные черно-пестрой и симментальской пород (4,2 и 3,8 балла).

Симментальские и черно-пестрые бычки во все возрастные периоды отличались более высокой массой парной туши. Например, в 18 мес масса парной туши у симменталов составила 304,45 кг и была на 62,10 кг, а у черно-пестрых — на 44,1 кг ($P < 0,001$) больше, чем у животных красной степной породы.

Отложение внутреннего жира у бычков всех групп с возрастом увеличивалось, но особенно интенсивно в период 12—18 мес. Так, если относительная масса внутреннего жира у бычков до 12-месячного возраста не превышала 1%, то в 15 мес она возросла до 2,68—3,63, а в 18 мес — до 3,28—4,52%. У бычков красной степной породы начиная с 12 мес масса внутреннего жира в абсолютном и относительном выражении была больше, чем в других группах. Эти животные, значительно уступая в 18-месячном возрасте бычкам симментальской

Таблица 1

Изменение живой массы (кг; $M \pm m$)
молодняка с возрастом

Возраст, мес	Группа		
	1	2	3
При рождении	36,8±0,6	31,2±0,5	34,6±0,5
3	101,8±1,5	92,6±1,9	101,7±2,1
6	187,3±2,1	173,1±2,3	184,9±2,5
9	293,1±2,9	265,4±2,8	288,6±2,9
12	396,3±4,9	347,9±3,4	380,5±3,9
15	480,5±4,9	408,3±4,6	458,2±5,1
18	558,6±6,9	462,5±5,9	522,4±6,4

породы по предубойной массе (на 98,2 кг, $P < 0,001$), превосходили их по массе внутреннего жира (на 3,25 кг, или на 17,28 %). У бычков симментальской породы подкожный и внутренний жир откладывался в меньшем количестве. Животные этой породы относятся к великорослому и позднеспелому типу, у них в течение продолжительного периода нарастают мускулатура и костная ткань при небольшом отложении жира.

Абсолютная масса мякотной части туш симментальских бычков в 15 мес была на 37,6 кг, или на 23,47 %, больше, чем у животных красной степной породы, в конце опыта — на 49,4 кг, или на 26,58 % ($P < 0,001$); у бычков черно-пестрой породы в 12 и 18 мес она также была достоверно выше, чем у красных степных.

Для установления оптимальных сроков и массы убоя животных важное значение имеет определение соотношения тканей в туше. При морфологических исследованиях практически невозможно выделить всю жировую ткань мякотной части туши, поскольку таким способом нельзя выявить внутримышечный жир. В связи с этим количество ее определяли расчетным методом [6], используя данные химического состава длиннейшего мускула спины. Для определения количества жировой ткани в мякотной части туши данные о количестве чистого жира, полученные в результате химического анализа средней пробы мяса, делили на коэффициент 0,74, показывающий его содержание в поверхностном и межмышечном жире.

Масса туши бычков в первые 6 мес жизни в основном увеличивается за счет прироста мышечной и костной тканей (табл. 2). Так, абсолютный прирост мышечной ткани за этот период в тушах бычков симментальской, красной степной и черно-пестрой пород составил соответственно 53,7; 49,5 и 54,8 кг; прирост костной ткани — 15,5; 13,7 и 13,6 кг. Продолжает интенсивно расти мышечная ткань от 6 до 12 мес. Абсолютная масса ее в туше годовалых симменталов по сравнению с таковой в возрасте 6 мес увеличилась на 105,5 %, а во 2-й и 3-й группах — соответственно на 88,9 и 102,6 %.

Т а б л и ц а 2

Морфологический состав туш подопытных животных

Группа	Масса, кг			Содержание в туше, кг				
	предубойная	охлажденной туши	внутреннего жира	мякотной части	костей и хрящей	мышечной ткани	подкожного и межмышечного жира	внутримышечного жира
При рождении								
1	36,2	20,60	0,37	12,90	6,84	12,73	—	0,17
2	30,6	17,12	0,24	10,92	5,44	10,79	—	0,13
3	34,3	19,48	0,28	12,60	6,04	12,43	—	0,17
6 мес								
1	181,6	95,20	1,80	69,08	22,34	66,45	2,63	0,85
2	168,3	85,60	1,30	63,24	19,14	60,28	2,96	0,71
3	179,4	94,50	1,70	71,22	19,68	67,21	4,01	0,90
12 мес								
1	385,8	206,40	7,60	154,62	44,52	136,57	18,05	2,21
2	336,5	175,20	9,40	132,40	37,24	113,86	18,54	1,91
3	372,0	202,80	8,70	156,70	38,72	136,16	20,54	2,64
15 мес								
1	464,2	252,96	12,43	197,80	47,38	164,63	33,17	3,39
2	396,0	208,60	14,36	160,20	41,64	130,59	29,61	2,57
3	445,9	243,30	14,20	193,30	42,34	156,68	36,62	3,74
18 мес								
1	541,8	296,30	18,80	235,22	53,22	184,91	50,31	4,88
2	443,6	235,84	22,05	185,82	42,52	143,84	41,98	3,38
3	507,3	278,96	21,20	226,28	45,10	175,38	50,90	5,19

Коэффициенты роста мышечной, жировой и костной тканей
в тушах бычков различных пород

Группа	Туша	Мякотная часть	Кости и хрящи	Мышечная ткань	Покровный и межмышечный жир	Общее количество жира в туше
6 мес						
1	4,6	5,3	3,3	5,2	11,0	8,5
2	5,0	5,8	3,5	5,6	14,8	11,1
3	4,8	5,6	3,2	5,4	14,8	11,1
12 мес						
1	10,0	12,0	6,5	10,7	75,2	49,4
2	10,2	12,1	6,8	10,5	92,7	62,0
3	10,4	12,4	6,4	10,9	76,1	52,7
15 мес						
1	12,3	15,3	6,9	12,9	138,2	89,2
2	12,1	14,7	7,6	12,1	148,0	97,5
3	12,5	15,3	7,0	12,6	135,6	91,7
18 мес						
1	14,4	18,2	7,8	14,5	209,6	134,6
2	13,8	17,0	7,8	13,3	209,9	137,4
3	14,3	17,9	7,5	13,8	188,5	127,5

После 12 мес интенсивность роста мышечной ткани снижалась, особенно у животных красной степной породы. За последние 6 мес опыта прирост ее по группам составил 48,3; 30,0 и 39,2 кг.

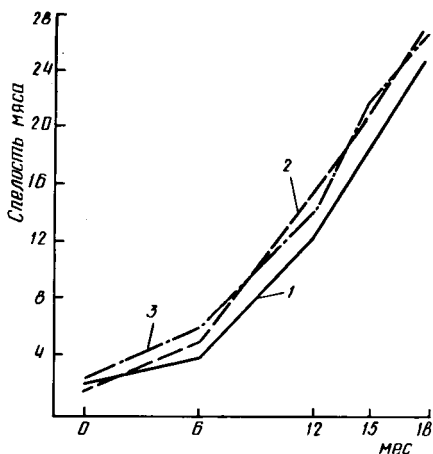
Одним из проявлений позднего созревания животных является длительный рост активных тканей. В связи с этим следует отметить, что бычки симментальской породы отличались более длительным периодом интенсивного роста мышечной ткани. В 18-месячном возрасте они по массе мышечной ткани превосходили бычков красной степной и черно-пестрой пород (разница соответственно 28,5 и 5,4 %).

Упитанность животных и качество мяса во многом зависят от количества и места депонирования жира. В тушах новорожденных бычков жировая ткань практически отсутствовала — всего 0,33—0,41 кг. На ранних стадиях постнатального развития животных интенсивность роста жировой ткани была незначительной. Удельный вес всей жировой ткани в туше 6-месячных симментальских бычков составлял 3,65 %, а у сверстников красной степной и черно-пестрой пород — соответственно 4,29 и 5,19 %. Наиболее интенсивно жировая ткань развивалась от 12 до 18 мес: суммарная масса покровного и межмышечного жира в тушах 18-месячных бычков была по группам соответственно на 178,3; 226,4 и 247,8 % выше, чем у 12-месячных. Бычки черно-пестрой породы во все возрастные периоды по массе покровного и межмышечного, а также внутримышечного жира превосходили сверстников других пород. Животные красной степной породы до 12-месячного возраста по массе покровного и межмышечного жира превосходили бычков симментальской породы, но уступали им по этому же показателю в заключительный период откорма.

Чтобы установить межпородные различия по скорости роста мышечной, жировой и костной тканей, нами вычислены коэффициенты их роста (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что наиболее интенсивно жир откладывался в теле бычков красной степной породы.

Качество мяса в значительной степени определяется равномерностью распределения жира внутри мышц и между ними («мраморностью»). У бычков симментальской и черно-пестрой пород жир распределялся относительно равномерно. Масса внутримышечного жира



Возрастные и породные различия мяса по спелости у бычков симментальской (1), красной степной (2) и черно-пестрой (3) пород.

в 18 мес составляла у них соответственно 4,88 и 5,19 кг, а у бычков красной степной породы — всего 3,38 кг.

При оценке скороспелости молодняка крупного рогатого скота важным показателем является соотношение между жиром и белком. По мнению некоторых исследователей [1, 4], высокими вкусовыми и питательными качествами обладает мясо калорийностью 2400—2500 ккал, в котором на единицу белка приходится единица жира. Однако имеются сведения [2], что соотношение между жиром и белком 1:2 весьма желательно, так как пищевая ценность мяса при этом определяется в основном выходом белка.

Результаты химического анализа средней пробы мяса показали, что жир в тушах бычков красной степной и черно-пестрой пород накапливается более интенсивно. Так, если соотношение жира и белка в мякотной части туш у них в 15- и 18-месячном возрасте было равно соответственно 0,71 и 0,88; 0,73 и 0,90, то у симментальских бычков — 0,64 и 0,82.

В мясной промышленности большое значение придается законченности откорма. Уменьшение влаги в организме, так же как и раннее отложение жира, некоторые исследователи [5] предлагают использовать в качестве показателя скороспелости животных. Чтобы не смешивать «зрелость» получаемого мяса с послеубойным процессом его созревания, используется термин «спелость», показывающий соотношение жира и воды в мякотной части туши. При этом как эталон желательной жирности рассматривается умеренно жирное мясо молодых животных, в котором на 100 частей воды приходится 20—25 частей жира.

Процесс замещения воды жиром в мякотной части туш бычков черно-пестрой и красной степной пород шел быстрее, чем у симментальских сверстников. Последние в возрасте 15 мес по спелости мяса (рисунок) отставали от бычков красной степной и черно-пестрой пород соответственно на 2,3 и 2,9 единицы, а в 18-месячном возрасте — на 1,5 и 1,8 единицы.

Таким образом, если судить о скороспелости животных по соотношению жира и белка, накоплению внутреннего жира, а также по спелости мяса, то к наиболее скороспелым следует отнести бычков красной степной и черно-пестрой пород. Полученные нами данные согласуются с результатами других исследователей [5, 8, 9].

С целью выявления породных особенностей накопления основных питательных веществ определяли валовой выход пищевого белка и жира расчетным методом по массе мякотной части туши и процентному содержанию указанных компонентов средней пробе мяса (табл. 4).

У новорожденных бычков межпородные различия по общей массе белка и жира в мякотной части туши незначительны. Однако в последующие возрастные периоды породные особенности проявились достаточно четко. Бычки красной степной породы по валовому выходу белка мякотной части туш в течение всего опытного периода уступали животным симментальской и черно-пестрой пород. Последние во все возрастные периоды по валовому выходу жира туши превосходили сверстников двух других групп. Наибольшая разница по этому показателю (2,55 кг) между черно-пестрыми и симментальскими бычками отмечена в возрасте 15 мес, а между черно-пестрыми и красными степными — в конце опытного периода (6,6 кг).

Выход основных питательных веществ и энергии мякотной части туш подопытных животных

Группа	Содержание в туше, кг		Выход валовой энергии, МДж	Выход на 1 кг живой массы		
	пищевого белка	жира		белка, г	жира, г	энергии, МДж
При рождении						
1	2,44	0,18	65,39	67	5	1,81
2	2,00	0,15	53,70	65	5	1,75
3	2,41	0,20	65,46	70	6	1,91
6 мес						
1	14,76	1,95	429,81	81	11	2,37
2	13,18	2,19	401,65	78	13	2,39
3	15,47	2,97	487,32	86	16	2,72
12 мес						
1	30,81	13,36	1266,67	80	35	3,28
2	26,53	13,72	1178,85	79	41	3,50
3	31,81	15,20	1363,72	85	41	3,66
15 мес						
1	38,09	24,55	1885,50	82	53	4,06
2	30,63	21,91	1602,45	77	55	4,05
3	36,90	27,10	1958,52	83	61	4,39
18 мес						
1	44,20	37,23	2535,65	81	69	4,68
2	35,38	31,07	2080,15	79	70	4,69
3	41,82	37,67	2495,36	82	74	4,91

Симментальские бычки до 12-месячного возраста по валовому выходу белка туши, хотя и незначительно, но уступали черно-пестрым, а по общему количеству жира мякотной части туши — красным степным, но уже в 15 и 18 мес по валовому выходу белка превосходили и красных степных (разница 24,3 и 24,9 %), и черно-пестрых (разница 3,2—5,7 %). В эти же возрастные периоды у бычков красной степной породы валовой выход жира был ниже, чем у симментальских животных, соответственно на 12,0 и 19,8 %.

Это объясняется способностью симментальского скота к длительному росту и продолжительному наращиванию мускулатуры; для него характерно прохождение этапов развития в более поздние сроки.

Выводы

1. Бычки симментальской породы отличались более высокими среднесуточными приростами в течение всего опыта и большей живой массой. Меньшие значения этих показателей были у бычков красной степной породы. По массе парной туши, абсолютной массе мякотной части туш симментальские бычки также достоверно превосходили бычков красной степной и черно-пестрой пород, а последние по всем указанным показателям — животных красной степной породы.

2. У бычков красной степной породы более выражены характерные для молочных пород особенности: высокий выход костей в туше, преимущественное отложение жира на внутренних органах, небольшие запасы внутримышечного жира.

3. Бычки симментальской породы характеризуются способностью более длительный период интенсивно расти и давать высокие приросты при небольшом отложении жира. Они в 18-месячном возрасте по массе мышечной ткани и валовому выходу пищевого белка значительно превосходили бычков красной степной породы. Животные черно-пестрой породы занимали промежуточное положение по этим показателям.

4. У бычков красной степной и черно-пестрой пород индивидуальное развитие завершается в более раннем возрасте, у них более интенсивно откладывается жир. Спелость мяса (соотношение между жиром и водой мякотной части), соотношение между жиром и белком у этих бычков выше, чем у симментальских, что характеризует первых как более скороспелых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышников П. А. Мясные качества скота курганской породы. — Докл. ТСХА, 1960, вып. 51, с. 45—51. — 2. Горбатов В. М., Татулов Ю. В. Требования мясной промышленности к качеству убойных животных. — В кн.: Улучшение качества говядины и свинины. М.: Колос, 1977, с. 3—6. — 3. Гуткин С. С. Увеличение производства пищевого белка и конверсия протеина корма. — Вестн. с.-х. науки, 1982, № 11, с. 108—115. — 4. Дудин С. Я. Мясное скотоводство. Алма-Ата: Кайнар, 1967. — 5. Ланина А. В. Мясное скотоводство. М.: Колос, 1973. — 6. Левантин Д. Л. Рост костяка и мускулатуры и изменения соотношения в туше крупного рогатого скота с возрастом. — В сб.: Биолог. основы повышения мясных качеств с.-х. животных. Киев: УАСХН, 1962, с. 52—66. — 7. Леушин С. Г., Куранов Ю. Ф., Хруцкая С. Ф. К оценке мясной продуктивности крупного рогатого скота по валовому выходу белка туш. — Животноводство, 1977, № 12, с. 28—30. — 8. Рой Дж. Х. Б. Выращивание телят. М.: Колос, 1982. — 9. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие с.-х. животных. Киев: Урожай, 1976. — 10. Черкаев В., Черкаева И. Селекционные методы повышения качества говядины. — Молочное и мясное скотоводство. 1980, № 9, с. 19—21.

Статья поступила 17 июля 1985 г.

SUMMARY

Complex evaluation of meat qualities of Simmental, Red Steppe and Black-and-White bulls has been carried out. Simmental bulls are characterized by high average daily gains, ability to grow more intensively for longer period of time and to give high gains without considerable accumulation of fat. In 18-month age they surpass considerably the bulls of Red Steppe and Black-and-White breeds as to live mass, mass of fresh carcass, flesh, muscular tissue and protein output.

Red Steppe and Black-and-White bulls' individual development is over at earlier age and they accumulate fat more intensively. Ratio indices between fat and water, fat and protein of their flesh are higher than in Simmental bulls of the same age, the former being earlier maturing animals.