

УДК 636.22/.28.033

РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГЕРЕФОРДСКОЙ И ШАРОЛЕЗСКОЙ

И.П. ПРОХОРОВ¹, В.Н. ЛУКЬЯНОВ¹, А.Н. ПИКУЛЬ²

(¹РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,²Тулский НИИСХ)

В работе представлены данные по изучению роста и развития помесных бычков, полученных от скрещивания симментальских коров с быками герефордской и шаролезской пород. Рассмотрены вопросы формирования экстерьера и мясной продуктивности бычков, выращенных в одинаковых условиях. Приведены результаты по контрольным убоям подопытных животных, дана характеристика морфологического состава туш, проведена оценка химического состава средней пробы мяса.

Ключевые слова: симментальская, герефордская, шаролезская породы, помесные бычки, мясная продуктивность, качество мяса.

На ближайшую перспективу в России будет производиться более 90% говядины за счет выращивания и откорма животных молочного и комбинированного направления продуктивности. Однако анализ современного состояния и развития скотоводства России показал, что в ходе выполнения экономической реформы с 1991 г. наметилась устойчивая тенденция к сокращению поголовья скота, особенно коров в промышленном секторе [1, 8]. Это привело к значительному сокращению численности убойного контингента, что стало одной из причин значительного снижения производства говядины [3, 4].

Кроме того, широкое использование быков голштинской породы в скрещивании с коровами черно-пестрой и симментальской пород, которые по численности и распространенности занимают соответственно первое и второе места, способствовало повышению удоев, пригодности к промышленной технологии помесных коров [6, 7]. Однако следует отметить, что голштинский скот обладает лишь удовлетворительными мясными качествами, поскольку имеет присущие специализированным молочным породам особенности: относительную позднеспелость, высокий выход костей в туше, отложение жира преимущественно на внутренних органах, в меньшей степени в виде «полива» и незначительное отложение межмышечного и внутримышечного жира. В связи с этим имеются вполне обоснованные опасения, что использование голштинских быков для повышения молочной продуктивности скота может привести к снижению его мясных качеств [2, 9].

В связи со значительным сокращением поголовья молочных коров, а следовательно, численности убойного контингента и с изменившимся типом современного

черно-пестрого и симментальского скота выдвигается необходимость изыскания методов и путей повышения мясной продуктивности животных.

Наиболее эффективным методом повышения производства говядины и ее качества является широкое внедрение промышленного скрещивания коров молочного и комбинированного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород. Важнейшим фактором при проведении промышленного скрещивания является удачный подбор, поскольку при этом возможно проявление эффекта скрещивания. В связи с этим следует отметить, что в последние десятилетия при проведении межпородного скрещивания значительно повысилась популярность франко-итальянских мясных пород, в том числе шаролезской. По данным многих исследователей, животные этой породы имеют крупные размеры, относительно позднеспелые, способны длительный период наращивать мышечную ткань без интенсивного жираотложения, обладают высокой энергией роста, хорошо используют грубые и пастбищные корма.

Вместе с тем во многих странах мира, в том числе и в России, для повышения эффективности производства говядины традиционно используется герефордская порода.

Целью настоящей работы было изучение влияния на мясную продуктивность помесных животных таких контрастных мясных пород, как герефордская и шаролезская.

Материал и методы исследований

Научно-хозяйственный опыт проведен в ГНУ Тульский НИИСХ Россельхозакадемии с марта 2010 по сентябрь 2012 г. Для проведения опытов были отобраны и сформированы три группы бычков по 17 гол. в каждой. Формирование групп проводили методом пар-аналогов с учетом происхождения, возраста и живой массы при рождении. В первую (контрольную) группу были включены симментальские бычки, во вторую и третью (опытные) группы — помесные бычки, полученные от скрещивания симментальских коров с быками соответственно герефордской и шаролезской пород.

Опыт проводили от рождения до 18-месячного возраста. Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Телят от рождения до отъема (в возрасте 7 мес.) выращивали по технологии мясного скотоводства. Содержание телят до второй половины мая было стойловое. Со второй половины мая до октября коровы с телятами находились на пастбище. После отъема молодняка от матерей технологией предусмотрено стойловое содержание на привязи.

Уровень кормления подопытного молодняка всех групп был интенсивным и рассчитан по нормам ВИЖ для получения среднесуточных приростов 1000-1100 г и достижения живой массы в возрасте 18 мес. 550-600 кг. Учет потребленного корма проводили еженедельно путем взвешивания заданных кормов и их остатков. Общая питательность потребленных кормов за период опыта составила по группам 4207,1; 4154,9 и 4246,2 корм. ед. В 1 корм. ед. содержалось 112 г переваримого протеина. Прирост живой массы бычков контролировали путем ежемесячного взвешивания. В целях изучения экстерьерных особенностей подопытных животных были взяты их основные промеры при рождении и в возрасте 6, 12 и 18 мес.

Контрольные убой были проведены по методике ВИЖ (1977) на Тульском мясокомбинате. При рождении было убито по одному бычку из каждой группы, в воз-

расте 6, 12 и 15 мес. — по три бычка, а в конце опытного периода — по пять бычков. Определяли предубойную массу, массу парной туши, внутреннего жира, сердца, легких, печени и почек, убойную массу и убойный выход. Туши бычков оценивали по степени отложения подкожного жира и морфологическому составу. В средней пробе мяса и длиннейшей мышце спины определяли содержание жира, белка, воды и золы.

Результаты исследований

Рост и развитие бычков, формирование их мясной продуктивности в онтогенезе обусловлены влиянием наследственности и условий внешней среды. Интенсивное выращивание животных в подсосный период по технологии мясного скотоводства и высокий уровень кормления их в последующие возрастные периоды обеспечили высокую скорость роста бычков всех групп, хотя характер роста и развития животных сравниваемых групп был различным.

Живая масса помесных шароле-ских бычков при рождении (табл. 1) была наибольшей (40,9 кг) и превышала таковую у бычков 1-й и 2-й групп соответственно на 2,5 и 4,2 кг ($P < 0,05$).

Таблица 1

Изменение живой массы ($M \pm t$) молодняка с возрастом, кг

Возраст, мес.	Группа		
	1	2	3
При рождении	38,4 ± 0,9	36,7 ± 1,2	40,9 ± 1,4
3	133,6 ± 1,8	129,4 ± 2,1	143,3 ± 2,6**
6	246,3 ± 2,9	248,2 ± 3,4	268,2 ± 3,2***
9	320,9 ± 4,3	323,8 ± 5,2	336,5 ± 4,8*
12	418,8 ± 5,7	424,7 ± 6,4	443,9 ± 6,7**
15	509,4 ± 6,4	517,4 ± 6,8	544,3 ± 7,2**
18	581,8 ± 7,2	591,4 ± 7,4	645,0 ± 7,8***

Примечание. Здесь и далее * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Помесные герефордские бычки в первые три месяца после рождения уступали, а с 6-месячного возраста и до конца опытного периода превосходили по живой массе сверстников материнской породы, однако различия были незначительными. Шароле-ские помеси, обладая повышенной энергией роста, в течение всего опытного периода, за исключением послеотъемного периода, отличались высокими среднесуточными приростами и значительно превосходили по живой массе сверстников двух

других групп. Так, в 3-месячном возрасте разница по живой массе между шароле-скими помесями и симментальскими бычками, с одной стороны, и между первыми и герефордскими помесями — с другой, составила 9,7-13,9 кг ($P < 0,05 - P < 0,001$), а в возрасте 6 месяцев — 21,9-20,0 кг ($P < 0,001$). Шаролезские помеси в возрасте 9, 12, 15 и 18 мес. превосходили сверстников материнской породы по величине живой массы соответственно на 15,6; 25,1; 34,9 и 63,2 кг ($P < 0,05 - P < 0,001$). Различия в живой массе между герефордскими и шаролезскими помесями в возрасте 9 и 12 мес. незначительны. Однако в последующие возрастные периоды, когда у первых было отмечено более интенсивное накопление жира, они в возрасте 15 и 18 мес. уступали по величине живой массы шаролезским помесям соответственно на 26,9 и 53,6 кг ($P < 0,05 - P < 0,001$).

По характеру изменений среднесуточных приростов с возрастом бычки сравниваемых групп практически не различались (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Среднесуточные приросты живой массы подопытных животных за период опыта

Возраст, мес.	Группа		
	1	2	3
0-3	1046±18	1018 ± 17	1125 ± 19**
4-6	1225 ±22	1291± 23	1357 ±21***
7-9	811 ± 20	813 ±22	742 ± 27
10-12	1087 ±24	1130± 28	1193 ±28**
13-15	995 ± 26	1018 ± 31	1103 ±29**
16-18	851 ± 29	804 ± 34	1094 ± 32***
0-18	993	1014	1104

Уровень среднесуточных приростов во всех группах был наибольшим в период 4-6 мес. и составил по группам 1225, 1291 и 1357 г соответственно. Этот период совпал с началом становления половой функции бычков. Известно, что в этот период андрогены у бычков обладают мощным анаболическим эффектом, кроме того, в малых дозах они стимулируют секрецию гормона роста. Высокие среднесуточные приросты в указанный период, по-видимому, можно рассматривать как результат синергичного действия половых гормонов и гормона роста. Кроме того, животные в этот период находились на пастбище с хорошим травостоем и потребляли достаточное количество молока. На величину живой массы в этот возрастной период значительное влияние оказывает также становление рубцового пищеварения вследствие значительного увеличения массы и объема преджелудков.

Априори ожидалось получение наибольших среднесуточных приростов в возрастной период 6-9 мес., поскольку в этот период завершается становление рубцового пищеварения и наиболее оптимальное для интенсивного роста и развития содержание и соотношение андрогенов и СТГ. Однако в наших опытах этот возрастной период совпал с отъемом бычков от матерей, что привело к значительному снижению уровня среднесуточных приростов. Так, в возрастной период 7-9 мес., по сравнению с предыдущим периодом среднесуточные приросты снизились по группам, соответственно, на 33,8; 37,1 и 44,4%. В последующем адаптация животных к изменившимся условиям кормления и содержания способствовала увеличению среднесуточных приростов в возрасте 10-12 мес. на 34,0; 39,0 и 60,8%.

Снижение среднесуточных приростов бычков материнской породы и герефордских помесей после годовалого возраста, по-видимому, связано с возрастными изменениями обмена веществ. Известно, что в возрасте 10-12 мес. половые рефлексы окончательно формируются и появляются зрелые подвижные сперматозоиды. Надо полагать, что в это же время значительно возрастает уровень андрогенов в организме интактных бычков, что оказывает уже ингибирующее воздействие на соматотропную функцию гипофиза. Кроме этого, с возрастом происходит переориентация синтетических процессов в сторону усиления отложения жира в теле, обусловленная возрастными изменениями уровня и соотношения гормонов. Интенсивность роста шаролезских помесей сохранялась до конца опытного периода. Так, уровень среднесуточных приростов их в возрасте 16, 17 и 18 мес. составил соответственно 1132, 1083 и 1065 г. Среднесуточные приросты за период опыта составили по группам 993, 1014 и 1104 г.

Из таблицы 2 видно, что шаролезские помеси во все возрастные периоды, за исключением возраста 7-9 мес., существенно превосходили сверстников материнской породы по уровню среднесуточных приростов. Разница по величине этого показателя между герефордскими и шаролезскими помесями в возрасте 7-15 мес. незначительна.

Данные абсолютной скорости роста, рассчитанные по возрастным периодам, не всегда раскрывают изменения, происходящие в организме животных. Более информативны данные, полученные при определении среднесуточных приростов за каждый месяц (рис. 1).

Послеотъемный период (от 7 до 8 мес.) характеризовался значительным снижением среднесуточных приростов подопытных животных всех групп. Так, если уровень среднесуточных приростов за месяц до отъема был достаточно высоким и составил по группам 1040, 1134 и 1225 г, то уже в первый месяц после отъема он снизился в группах до 365, 247 и 87 г соответственно.

Если судить о реактивности животных сравниваемых групп по уровню среднесуточных приростов, то следует отметить, что шаролезские помеси наиболее подвержены стрессу. Симментальские бычки в меньшей степени реагировали на воздействие отъемного стресса, а герефордские помеси занимали промежуточное положение. Потери в живой массе за месяц после отъема составили в 1-й группе 20,6 кг, а во 2-й и 3-й группах — соответственно 27,0 и 34,2 кг. Известно, что помесные животные, обладая комбинативной изменчивостью, значительно сильнее, чем чистопородные животные, реагируют на изменения условий кормления и содержания.

Через два месяца после отъема бычков от матерей уровень среднесуточных приростов повысился по группам в порядке перечисления их номеров до 1015, 1043 и 894 г, а через три месяца — до 1107, 1143 и 1216 г.

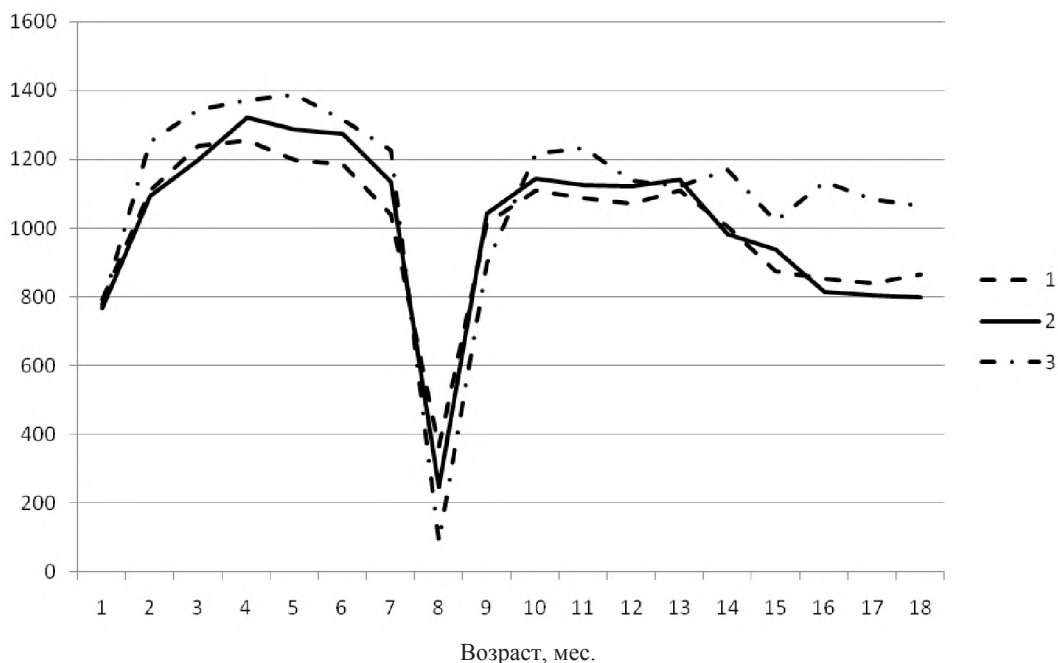


Рис. 1. Изменение среднесуточных приростов живой массы бычков за опытный период (1, 2, 3-я группы)

Значительное снижение интенсивности роста и потери в живой массе бычков после их отъема, по-видимому, обусловлено воздействием комплекса стресс-факторов:

1. Психический стресс, вызванный отлучением бычков от матерей, требует больших энергетических затрат и участия всех защитных систем организма; известно, что сила воздействия этого стресса намного превосходит действие температурных, травматических и других стресс-факторов.

2. Смена рациона и как следствие длительная перестройка не только пищеварительной системы животных в связи с переходом с молочно-травяного кормления в пастбищный период на концентратно-силосно-сенной тип кормления в стойловый период, но и сообщества микроорганизмов желудочно-кишечного тракта; известно, что у жвачных животных 60-70% переваримого органического вещества корма усваивается за счет микробиальной деятельности.

3. Технологический стресс-фактор, связанный с переводом животных с круглосуточного пастбищного содержания на привязную систему с ограничением движения, что влечет за собой гиподинамию.

Отметим, что каждый из перечисленных стресс-факторов может привести к стимуляции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему (ГГНС) для обеспечения адаптации животных к изменившимся условиям кормления и содержания. Известно, что осуществление большинства адаптивных реакций при воздействии стресс-фактора начинается с возбуждения нервных центров и как следствие этого активации ГГНС. Это сопровождается повышением в крови концентрации кате-

холаминов и глюкокортикоидов, что способствует мобилизации энергетических и структурных резервов (глюкозы, аминокислот, липидов). Однако сущность адаптации заключается не только в мобилизации энергетических и структурных ресурсов организма, но и в их перераспределении. При длительном действии стресс-фактора организм переходит на долговременную адаптацию: мобилизованные энергетические и структурные резервы из систем организма, не участвующих в реализации адаптивных реакций к данному стресс-фактору, направляются в те органы, ткани и системы, которые обеспечивают адаптацию за счет избирательного расширения сосудов в них.

Для животноводства большое значение приобретает тот факт, что при перераспределении мобилизованных энергетических и структурных ресурсов в стрессреализующие системы организма угнетаются функции, не связанные непосредственно с обеспечением адаптации животных. В частности, угнетаются функции, связанные с ростом, аппетитом, пищеварением, половой функцией и др., что приводит к значительному снижению прироста живой массы, молочной продуктивности, воспроизводительной способности.

Экстерьер, тип телосложения и мясная продуктивность во многом определяются уровнем кормления, условиями содержания и наследственными особенностями животных. Анализ данных измерений животных показал, что межгрупповые различия по всем промерам до 6-месячного возраста были незначительными. В дальнейшем по мере роста и развития помесные бычки отличались более интенсивным увеличением широтных промеров, и в конце опытного периода шаролежские помеси превосходили сверстников симментальской породы по ширине груди, в маклоках и в тазобедренных сочленениях соответственно на 6,3; 2,9 и 7,0% (рис. 2).

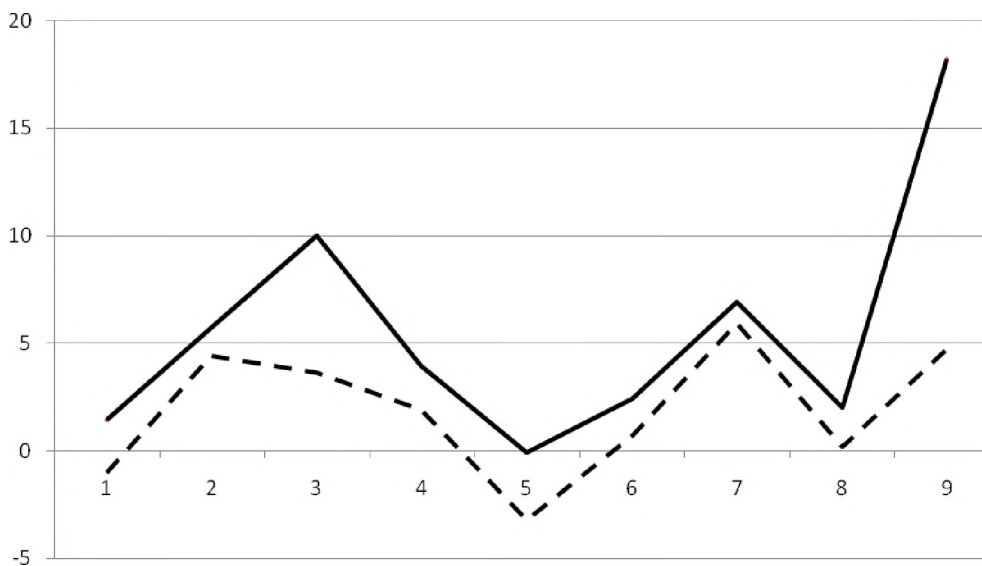


Рис. 2. Экстерьерный профиль подопытных животных (промеры симментальских бычков приняты за 100%; сплошная линия — шаролежские помеси; штрих-линия — герефордские помеси): 1 — высота в холке; 2 — ширина груди; 3 — глубина груди; 4 — обхват груди; 5 — косая длина туловища; 6 — ширина в маклоках; 7 — ширина в тазобедренных сочленениях; 8 — обхват пясти; 9 — промер Грегори

Герефордские помеси, уступая бычкам 1-й и 3-й групп по высоте в холке, отличались наибольшей глубиной груди и превосходили последних по величине этого показателя соответственно на 3,6 и 1,6%. Наибольшие межгрупповые различия отмечены по величине промера Грегори. Так, симментальские бычки в конце опытного периода уступали по величине этого показателя герефордским и шароле-ским помесям соответственно на 5,7 и 14,5%. Большие значения ширины в тазобе-дренных сочленениях и промера Грегори свидетельствуют о хорошем развитии зад-ней трети и лучшей обмускуленности бедра помесных бычков. Это положение под-твердилось при вычислении индексов мясности у животных сравниваемых групп. В конце опытного периода значения индекса мясности у шароле-ских и герефорд-ских помесей составили соответственно 94,6 и 89,1 против 84,2 у симментальских сверстников.

По данным контрольных убоев (табл. 3), в возрасте 18 мес. подопытные живот-ные всех групп были отнесены к высшей упитанности, их туши характеризовались хорошо выраженной полномясностью, получили высокую оценку. При проведении визуальной оценки туш по степени отложения подкожного жира высшую оценку (4,5 балла) получили герефордские помеси. Их туши были покрыты равномерным слоем жира от спинной части до середины и далее на брюшной части. Туши бычков материнской породы по степени отложения жира «полива» (4,3 балла) приближались к герефордским помесям, но они отличались от первых значительным отложением жира на брюшной части туш.

Т а б л и ц а 3

Результаты контрольных убоев подопытных животных

Группа	Масса, кг			Убойная масса, кг	Убойный выход, %
	предубойная	парной туши	внутреннего жира		
<i>При рождении</i>					
1	37,8	22,7	0,23	22,5	59,6
2	36,5	21,5	0,20	21,7	59,4
3	40,4	24,3	0,21	24,5	60,7
<i>6 мес.</i>					
1	234,6 ± 2,5	128,2 ± 2,2	2,6 ± 0,7	130,9 ± 2,4	55,8 ± 0,5
2	236,6 ± 2,3	131,4 ± 2,1	3,4 ± 0,9	134,8 ± 2,2	56,9 ± 0,5
3	256,2 ± 3,1**	142,0 ± 2,7*	2,3 ± 0,5	144,3 ± 3,3*	56,3 ± 0,4

Группа	Масса, кг			Убойная масса, кг	Убойный выход, %
	предубойная	парной туши	внутреннего жира		
<i>12 мес.</i>					
1	402,3 ± 3,7	222,5 ± 2,5	6,4 ± 0,8	228,9 ± 2,4	56,9 ± 0,6
2	411,9 ± 2,9	232,4 ± 2,3*	7,3 ± 1,2	239,7 ± 2,3*	58,2 ± 0,7
3	426,7 ± 3,5**	244,9 ± 2,6**	4,7 ± 0,5	249,6 ± 3,1**	58,6 ± 0,5
<i>15 мес.</i>					
1	490,7 ± 4,1	275,4 ± 2,6	11,6 ± 0,9	287,0 ± 2,6	58,5 ± 0,7
2	498,5 ± 4,3	294,6 ± 2,5**	13,5 ± 0,7	308,1 ± 2,4**	61,8 ± 0,9
3	524,1 ± 3,7**	318,0 ± 2,7***	7,4 ± 0,6*	325,4 ± 2,7***	62,1 ± 0,8**
<i>7 8 мес.</i>					
1	562,1 ± 3,4	315,0 ± 3,2	17,2 ± 1,2	332,2 ± 3,2	59,1 ± 0,7
2	565,8 ± 4,2	332,9 ± 3,7**	16,8 ± 1,1	349,7 ± 3,7**	61,8 ± 0,8
3	617,6 ± 5,1***	374,5 ± 4,3***	12,7 ± 1,3*	387,2 ± 4,3***	62,7 ± 0,6**

Туши шаролезских помесей были покрыты тонким слоем жира с небольшими просветами от спинной части по линии от средней части бедра до плечелопаточного сочленения, оценка их по степени отложения подкожного жира была наименьшей (3,9 балла). Несмотря на различия в степени отложения жира «полива», туши бычков всех групп высоко оценены и отнесены к 1-й категории.

При определении коэффициента полноты (отношение массы туши к ее длине, выраженное в процентах) установлено, что наибольшее значение этого показателя (173,6) было у шаролезских помесей, у сверстников 1-й и 2-й групп — соответственно 150,2 и 156,1.

Помесные герефордские и шаролезские бычки во все возрастные периоды отличались более высокой предубойной массой и массой парной туши. Значение последнего показателя у шаролезских помесей в 18-месячном возрасте было на 54,5 кг, или на 17,2% ($P < 0,001$), и на 40,1 кг, или на 12,1% ($P < 0,001$), больше, чем у симментальских бычков и герефордских помесей; разница в массе парной

туши между бычками материнской породы и герефордскими помесями составила 14,4 кг ($P < 0,01$) в пользу вторых.

Отложение внутреннего жира у бычков всех групп с возрастом увеличивалось, но наиболее интенсивно — после 15-месячного возраста. Так, если относительная масса внутреннего жира у подопытных животных при их убое в возрасте 15 мес. составила 1,4-2,7%, то в конце опытного периода — 2,5-3,2%. У шаролезских помесей во все возрастные периоды масса внутреннего жира в абсолютном и относительном выражениях была меньше, чем у сверстников двух других групп. Эти животные во все возрастные периоды, значительно превосходя сверстников двух других групп по предубойной массе и массе парной туши, за исключением массы этих показателей при рождении, уступали им по массе внутреннего жира. Так, животные 1-й и 2-й групп в возрасте 15 и 18 мес. превосходили шаролезских помесей по величине этого показателя соответственно на 4,2-5,1 и 4,5-4,1 кг. Незначительное отложение подкожного и внутреннего жира у шаролезских помесей объясняется биологической особенностью животных отцовской породы. Скот этой породы относится к великорослому и позднеспелому типу и отличается способностью длительный период наращивать мускулатуру и костную ткань при незначительном отложении жира.

Возрастные изменения величины убойного выхода животных всех групп объясняются неравномерностью роста и развития отдельных органов и тканей. Так, высокий убойный выход при рождении и относительно низкое его значение в возрасте 6 мес. обусловлены незначительной массой и объемом внутренних органов и пищеварительной системы в первом случае и интенсивным ростом этих органов и значительным увеличением их массы и объема за первые полгода жизни — во втором. При завершении становления рубцового пищеварения интенсивность роста преджелудков несколько снижается, но возрастает абсолютная скорость роста массы туши и усиливается отложение внутреннего жира. В результате убойный выход с возрастом животных повышался и в конце опытного периода составил у бычков материнской породы 59,3%, у герефордских и шаролезских помесей — соответственно 61,8 и 62,7%. Хотя шаролезские помеси по массе внутреннего жира уступали сверстникам симментальской породы, убойный выход у первых был на 3,6% выше, чем у вторых. Известно, что убойный выход на уровне 61-62% часто достигается за счет излишнего накопления жира и чрезмерной жирности. Однако следует отметить, что у лучших животных шаролезской породы убойный выход составляет 64-65%, а лишнего жира у них отсутствует. Полномышность, значительная развитость задней трети туши при отсутствии чрезмерной жирности являются отличительными особенностями этой породы.

При проведении морфологических исследований установлено, что масса туши бычков с возрастом увеличивается за счет более интенсивного прироста мякотной части и в меньшей степени — за счет костяка и сухожилий (табл. 4). Наиболее интенсивно мякотная часть туши растет в первые 6 мес. жизни животных. Так, если на долю мякотной части в туше новорожденных бычков приходилось 60,7-61,8%, то в возрасте 6 мес. — 73,2-74,4%. В последующие 6 мес. удельный вес мякотной части увеличился на 2,6-3,3% и в годовалом возрасте составил по группам 75,7; 77,1 и 77,6%. В конце опытного периода относительная масса мякотной части туш бычков подопытных групп в порядке перечисления их номеров составила 80,2; 82,4 и 82,9%. Межгрупповых существенных различий по данному показателю не установлено. По мере роста животных доля костей и сухожилий в туше снижалась. Относительная масса костяка в туше новорожденных бычков была наибольшей (34,6-35,8%),

Морфологический состав туш подопытных животных

Группа	Масса, кг				Коэффициент мясности
	охлажденной полутуши	мякотной части	костей и хрящей	сухожилий	
<i>При рождении</i>					
1	11,30	6,86	4,05	0,39	2,0
2	10,70	6,61	3,70	0,39	1,8
3	12,20	7,54	4,26	0,40	1,8
<i>6 мес.</i>					
1	63,5 ± 2,2	46,5 ± 2,1	14,9 ± 0,5	2,1 ± 0,1	3,1
2	65,1 ± 2,0	47,8 ± 2,2	15,1 ± 0,4	2,2 ± 0,1	3,2
3	70,3 ± 2,6	52,3 ± 2,7	15,7 ± 0,7	2,3 ± 0,1	3,3
<i>12 мес.</i>					
1	110,1 ± 2,4	83,4 ± 2,3	23,2 ± 0,8	3,5 ± 0,1	3,6
2	115,0 ± 2,2	88,7 ± 2,1	22,8 ± 0,5	3,5 ± 0,1	3,9
3	121,2 ± 2,7*	94,0 ± 2,6*	23,6 ± 0,7	3,6 ± 0,1	4,0
<i>75 мес.</i>					
1	136,3 ± 2,6	108,1 ± 2,4	24,3 ± 0,7	3,8 ± 0,1	4,4
2	145,8 ± 2,5	118,3 ± 2,5*	23,8 ± 0,6	3,7 ± 0,1	5,0
3	157,4 ± 2,8**	128,8 ± 2,6**	24,7 ± 0,8	3,9 ± 0,1	5,2
<i>7 8 мес.</i>					
1	156,8 ± 3,2	125,7 ± 3,3	26,9 ± 0,8	4,2 ± 0,1	4,7
2	164,0 ± 3,7	135,2 ± 3,6	25,1 ± 0,7	3,7 ± 0,1	5,4
3	183,9 ± 4,4***	152,4 ± 4,2***	27,2 ± 1,0	4,3 ± 0,1	5,6

а в конце опытного периода составила по группам 17,1; 15,3 и 14,8%. Относительная масса сухожилий с возрастом животных снижалась.

Абсолютная масса мякотной части туш шаролезских помесей во все возрастные периоды была больше, чем у сверстников двух других групп, однако межгрупповые различия по этому показателю до 12-месячного возраста были незначительными. Шаролезские помеси в 12-месячном возрасте по массе мякотной части туш превосходили симментальских сверстников на 10,6 ($P < 0,05$), а в возрасте 15 и 18 мес. — соответственно на 20,7 ($P < 0,01$) и 26,7 кг ($P < 0,001$). По величине абсолютной массы мякотной части туши герефордские помеси также превосходили бычков материнской породы, но разница была достоверной ($P < 0,05$) только в 15-месячном возрасте.

Коэффициент мясности (отношение массы мякотной части к массе костей и хрящей) у животных всех групп повышался с их возрастом и в конце опытного периода был наибольшим (5,6) у шаролезских помесей, наименьшим (4,7) — у симментальских бычков.

Для изучения особенностей формирования мясной продуктивности подопытных бычков, а также наиболее полной характеристики интенсивности роста основных составляющих компонентов туш нами вычислены коэффициенты роста мякотной части и костяка как отношение их массы в определенные возрастные периоды к массе при рождении (табл. 5).

Из таблицы 5 видно, что интенсивность роста мякотной части туш до 12-месячного возраста практически в два раза выше костяка, а к 18-месячному возрасту коэффициент роста мякотной части туш превышает таковой костяка почти в три раза.

Таблица 5

Коэффициенты роста мякотной части и костяка туш подопытных животных

Возраст, мес.	Мякотная часть			Кости и хрящи		
	группа					
	1	2	3	1	2	3
0-6	6,6	7,2	6,9	3,7	4,1	3,7
7-12	12,2	13,4	12,5	5,7	6,2	5,5
13-15	15,7	17,9	17,1	6,0	6,0	5,8
16-18	18,3	19,0	20,2	6,6	6,8	6,4

Несмотря на то что абсолютная скорость роста живой массы у шаролезских помесей во все возрастные периоды, за исключением возраста 7-9 мес., была выше, чем у помесных герефордских бычков, у последних мякотная часть туш к 15-месячному возрасту увеличилась по сравнению с таковой при рождении в 17,9 раза, в то вре-

мя как у первых — в 17,1 раза. Однако в дальнейшем с усилением отложения жира в теле герефордских помесей у них уменьшилась напряженность роста, и они в конце опытного периода уступали помесным шаролеzkским сверстникам по величине коэффициента роста мякотной части туш на 1,2. Симментальские бычки во все возрастные периоды отставали по интенсивности роста съедобной части туш от сверстников.

Из показателей качества мяса самым значительным возрастным изменениям подвержены содержание жира и воды (табл. 6), что объясняется биологической особенностью организма животных резервировать питательные вещества при их интенсивном кормлении и расходовать их в неблагоприятные периоды, а также возрастными изменениями уровня и соотношения гормонов, а следовательно, обмена веществ.

Содержание жира в средней пробе мяса с возрастом животных повышалось. Так, если содержание жира в средней пробе мяса новорожденных бычков было 1,37-1,52%, то в возрасте 6 мес. этот показатель увеличился до 3,62-5,12%, а в годовалом возрасте — до 6,78-10,34%.

Т а б л и ц а 6

Химический состав средней пробы мяса, %

Группа	Вода	Белок	Жир	Зола
<i>При рождении</i>				
1	78,36	19,15	1,37	1,12
2	78,35	19,07	1,52	1,06
3	78,59	19,04	1,43	0,98
<i>6 мес.</i>				
1	74,94 ± 0,97	19,23 ± 0,24	4,81 ± 0,94	1,02 ± 0,01
2	74,48 ± 0,92	19,36 ± 0,25	5,12 ± 0,87	1,06 ± 0,01
3	76,23 ± 0,86	19,18 ± 0,23	3,62 ± 0,84	0,97 ± 0,03
<i>12 мес.</i>				
1	70,71 ± 0,78	18,76 ± 0,31	9,47 ± 0,73	1,06 ± 0,01
2	70,38 ± 0,71	18,27 ± 0,27	10,34 ± 0,68	1,01 ± 0,02
3	72,84 ± 0,85	19,34 ± 0,28	6,78 ± 0,82	1,04 ± 0,01

<i>15 мес.</i>				
1	67,18 ± 0,72	18,21 ± 0,27	13,58 ± 0,67	1,03 ± 0,01
2	66,34 ± 0,84	18,27 ± 0,36	14,45 ± 0,85	1,06 ± 0,03
3	70,43 ± 0,76	18,27 ± 0,42	10,23 ± 0,72*	1,07 ± 0,02
<i>18 мес.</i>				
1	65,43 ± 0,91	18,17 ± 0,34	15,42 ± 0,84	0,98 ± 0,03
2	64,65 ± 0,57	18,11 ± 0,36	16,22 ± 0,92	1,02 ± 0,02
3	68,22 ± 0,74	18,23 ± 0,38	12,51 ± 0,68*	1,04 ± 0,03

Наиболее интенсивное накопление жира установлено после 12-месячного возраста. Так, если содержание жира в первые полгода жизни животных увеличивалось в среднем за месяц на 0,36-0,60%, то от 6 до 12 мес. — на 0,53-0,87%, а в последующие 6 мес. — на 0,95-0,99%.

Шаролезские бычки начиная с 6-месячного возраста и до конца опытного периода уступали сверстникам двух других групп по содержанию жира в средней пробе мяса. Разница по величине этого показателя между герефордскими и шаролезскими помесями в возрасте 15 и 18 мес. составила соответственно 4,42 ($P < 0,05$) и 3,71% ($P < 0,05$) в пользу первых, а между вторыми и симментальскими бычками — 3,35 и 2,91% ($P < 0,05$). Интенсивное резервирование жира в теле подопытных животных в конце опытного периода, возможно, связано с возрастными изменениями обмена веществ и высоким уровнем кормления. Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что между содержанием жира и воды в мясе существует обратная зависимость. При наименьшем содержании жира в мясе новорожденных бычков содержание воды было наибольшим (78,35-78,59%), а в последующие возрастные периоды содержание воды снижалось и в конце опытного периода составило 64,65-68,22%. Наименьшее содержание воды в конце опытного периода установлено в средней пробе мяса герефордских помесей.

Известно, что качество мяса в значительной степени определяется его мраморностью или равномерностью распределения жира внутри мышц и между ними. О характере распределения жира мы судили по химическому составу длиннейшей мышцы спины. Анализ полученных данных показал, что к 6-месячному возрасту вместо ожидаемого повышения содержание жира в этой мышце несколько снижалось по сравнению с его уровнем у новорожденных бычков (1,35-1,44%). Такое явление, по-видимому, объясняется тем, что энергетические ресурсы организма в этот возрастной период мобилизуются для обеспечения более интенсивного роста мускулатуры и костяка. Выше было отмечено, что в период становления половой функции бычков у них в крови повышается концентрация андрогенов, которые в малых дозах

стимулируют секрецию гормона роста гипофизом и тиреоидных гормонов щитовидной железой [7], которые способствуют мобилизации жира для обеспечения роста активных тканей. Наиболее интенсивный рост бычков установлен именно в этот период. Лишь с 12-месячного возраста содержание внутримышечного жира начинало повышаться, и в конце опытного периода значение этого показателя составило по группам 2,41; 2,64 и 2,23%. Межгрупповые различия в содержании внутримышечного жира были незначительными.

Существенных возрастных изменений содержания белка в средней пробе мяса и длиннейшей мышце спины, а также межгрупповых различий по величине этого показателя не установлено.

Выводы

1. Шаролезские помеси отличались большими значениями абсолютной скорости роста (среднесуточные приросты за период опыта 1104 г), и они в конце опытного периода достигли живой массы 645 кг и по величине этого показателя превосходили бычков материнской породы и герефордских помесей на 63,2 и 53,6 кг ($P < 0,001$) соответственно.

2. Шаролезские помеси во все возрастные периоды, за исключением послеотъемного периода (в возрасте 7-9 мес.), существенно превосходили бычков симментальской породы по уровню среднесуточных приростов.

3. Разница в массе парной туши, абсолютной массе мякотной части полутуш между шаролезскими помесями и симментальскими бычками составила соответственно 59,5 ($P < 0,001$) и 26,7 кг ($P < 0,01$) в пользу первых, а между герефордскими помесями и животными контрольной группы — 17,9 ($P < 0,01$) и 9,5 кг ($P < 0,05$).

4. Межгрупповые различия по химическому составу средней пробы мяса до 15-месячного возраста были незначительными. В конце опытного периода симментальские бычки и герефордские помеси достоверно превосходили шаролезских сверстников по содержанию жира в средней пробе мяса.

5. Бычки шаролезской породы характеризовались способностью более длительный период интенсивно расти и давать высокие приросты при незначительном резервировании жира.

Библиографический список

1. *Калашиников В.В., Амерханов Х.А., Драганов П. Ф., Чинаров И.И. и др.* Животноводство России. Состояние и направление повышения эффективности // Зоотехния. 2005. № 6. С. 2-8.

2. *Кибкало Л., Гнездилова Н., Саенко С.* Актуальность развития мясного скотоводства в Центральном Черноземье // Молочное и мясное скотоводство. 2008. С. 16-18.

3. *Логинов В.* Тенденция развития мясного рынка // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 4. С. 2-6.

4. *Мысика А.Т.* Животноводство стран мира // Зоотехния. № 1. С. 2-8.

5. *Розен В.Б.* Основы эндокринологии. М.: Высшая школа, 1984. 336 с.

6. *Сельцов В.И.* Создание симментальского скота улучшенного типа // Зоотехния. 2002. № 10. С. 5-9.

7. *Сельцов В.И., Кожухов Д. А.* Совершенствование симментальского скота возвратным скрещиванием // Зоотехния. 2005. № 8. С. 2-5.

8. *Черкаев А.В.* Мясное скотоводство России // Зоотехния. 2000. № 11. С. 2-6.

9. *Шилов А.И.* Мясная продуктивность помесного симментальского скота // Зоотехния. 2005. С. 21-24.

GROWTH, DEVELOPMENT AND MEAT PRODUCTIVITY
OF BULL-CALVES OF BOTH SIMMENTAL BREED
AND ITS CROSSBRED PROGENY
WITH HEREFORD AND CHAROLAIS CATTLE

I.P. PROKHOROV¹, V.N. LUKYANOV¹, A.N. PIKUL²

(¹ RSAU-MAA named after K. A. Timiryazev, ² Tula Research Institute of Agriculture)

This article deals with research into beef quality improvement problem and increasing meat productivity of cattle by crossing dairy cows and combined breeds with sires of high productive meat breeds. Data on growth and development of cross-breed bull-calves resulted from crossing Simmental cows with bulls of both Hereford and Charolais breeds are provided in the paper. Evaluation of exterior, meat productivity and meat quality of cross-breed bull-calves, grown under the same conditions, has been performed. It has been found that Charolais crosses are characterized by faster growth rate compared to the maternal breed and Hereford crosses, and by the end of the experiment they had gained more live weight; Charolais crosses had more average gain, pair carcass mass and half carcass flesh part absolute mass. Analysis of chemical composition of an average meat sample shows that crossbred progeny was characterized by a longer period of intensive growth and less fat reservation.

Keywords: Simmental, Hereford, Charolais breeds, cross-breed bull calves, meat productivity, meat quality.

Прохоров Иван Петрович — д. с.-х. н., доц. кафедры мясного и молочного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; тел. (499) 976-18-19; e-mail: IProhorov@timacad.ru).

Лукьянов Владимир Николаевич — к. с.-х. н., доц. кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; тел. (499) 976-14-33; e-mail: VLukianov@timacad.ru).

Пиккуль Анжела Николаевна — к. с.-х. н., нач. отдела животноводства Тульского НИИСХ (301493, Тульская область, Плавский район, поселок Молочные Дворы, ул. Садовая, 7; тел. (910) 585-05-36).

Prokhorov Ivan Petrovich — Doctor of Agricultural Sciences, associate professor of the department of meat and dairy cattle breeding, RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev (127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49; tel. (499) 976-18-19; e-mail: IProhorov@timacad.ru).

Lukyanov Vladimir Nikolaevich — PhD in Agricultural Sciences, associate professor of the department of particular animal breeding, RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev (127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49; tel. (499) 976-14-33; e-mail: VLukianov@timacad.ru).

Pikul Anzhela Nikolaevna — PhD in Agricultural Sciences, head of the department of animal husbandry, Tula Research Institute of Agriculture (301493, the Russian Federation, Tula, Poplavskiy region, Molochmye Dvory, Sadovaya street, 7; tel. (910) 585-05-36).