

УДК 636.2.033

DOI 10.37670/2073-0853-2020-86-6-260-266

Качество мяса молодняка крупного рогатого скота, полученного при двух-трёхпородном скрещивании чёрно-пёстрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами

Е.А. Никонова, канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Цель исследования – определить влияние эффекта скрещивания на пищевую ценность мяса бычков, тёлков, бычков-кастратов, полученных при двух-трёхпородном скрещивании чёрно-пёстрой породы с голштинами, симменталами и лимузинами. Изучен химический состав средней пробы мяса-фарша, длиннейшей мышцы спины, валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мякоти туши молодняка, биологическая полноценность и физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины подопытного молодняка. Установлено, что помесный молодняк отличался более интенсивным накоплением питательных веществ в мясной продукции, что обусловило его преимущество над чистопородными сверстниками по содержанию в ней сухого вещества. По результатам исследования, бычки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстникам по этому показателю на 0,59–1,59 %, тёлки – на 0,10–0,91 %, бычки-кастраты – на 0,75–1,62 %. Данная закономерность обусловлена большей массовой долей экстрагируемого жира и протеина в мясной продукции. Расчёты показывают, что вследствие большого удельного веса протеина и экстрагируемого жира в средней пробе мяса-фарша помесный молодняк отличался большей массой питательных веществ (выходом), содержащимся в мякоти полутуши. С повышением степени гетерозиготности повышались и изучаемые показатели, в результате чего двухпородные помеси уступали трёхпородным сверстникам по содержанию белка и жира в мякоти полутуши всех групп животных.

Ключевые слова: скотоводство, чёрно-пёстрая порода, скрещивание, помеси с голштинами, симменталами, лимузинами, химический состав, пищевая ценность мяса.

Продукты убоя молодняка крупного рогатого скота, в частности мясная туша, являются источником биологически полноценного белка в питании человека [1–7]. Пищевая ценность мяса обусловлена его химическим составом, который генетически детерминирован [8–12].

Скрещивание скота разных пород способствует вследствие проявления эффекта гетерозиса повышению массовой доли пищевых компонентов (белка и экстрагируемого жира) в мясной продукции [13–16].

Материал и методы исследования. Для проведения исследования маточное поголовье (по 3–5-му отёлу) чёрно-пёстрой породы и её помеси первого поколения с голштинами ($\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ чёрно-пёстрая) не ниже 1-го класса осеменяли быками-производителями голштинской, симментальской и лимузинской пород класса элита-рекорд. Из новорождённого молодняка сформировали четыре группы тёлочек и восемь групп бычков по 15 гол. в каждой следующих генотипов в пределах каждой половой группы: I – чёрно-пёстрая порода, II – $\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ симментал \times чёрно-пёстрая, III – $\frac{1}{2}$ симментал \times $\frac{1}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ чёрно-пёстрая, IV – $\frac{1}{2}$ лимузин \times $\frac{1}{4}$ голштин. В 3-месячном возрасте половина бычков были кастрированы. Качественные характеристики мяса определяли при контрольном убое в 18 мес.

Результаты исследования. Результаты анализа химического состава средней пробы мяса-фарша подопытного молодняка свидетельствуют о более высокой пищевой ценности мясной продукции, полученной при убое помесных животных. Это подтверждается более высокой концентрацией пищевых компонентов в средних образцах мяса. Помесный молодняк отличался более интенсивным накоплением питательных веществ в мясной продукции, что обусловило его преимущество над чистопородными сверстниками по содержанию в ней сухого вещества. Достаточно отметить, что бычки чёрно-пёстрой породы уступали помесным сверстникам по этому показателю на 0,59–1,59 %, тёлки – на 0,10–0,91 %, бычки-кастраты – на 0,75–1,62 %. Данная закономерность обусловлена большей массовой долей экстрагируемого жира и протеина в мясной продукции. Так, помесные бычки превосходили чистопородных по содержанию жира на 0,62–1,24 %, тёлки – на 0,16–1,64 %, бычки-кастраты – на 0,81–1,33 %.

Максимальной величиной изучаемого показателя характеризовались трёхпородные симментальские помеси, которые превосходили сверстников других групп по содержанию жира на 0,54–1,24 %, 0,57–1,64 %, 0,24–1,33 % соответственно.

Достоверных межгрупповых различий по содержанию белка в средней пробе мяса не установлено. Этот показатель находился в пределах у бычков 19,36–19,87 %, у тёлочек – 18,04–18,20 %, у бычков-кастратов – 19,24–19,77 %. При этом установлено, что пол животных оказал влияние на содержание питательных элементов в средней пробе мяса-фарша. Достаточно отметить, что тёл-

ки превосходили бычков и бычков-кастратов по массовой доле экстрагируемого жира в средней пробе мяса фарша в среднем на 1,08–1,94 % и 0,91–1,24 %, но уступали им по содержанию белка на 1,20–1,76 % и 1,12–1,73 %.

Достоверных различий по содержанию золы в средней пробе мяса-фарша в зависимости от генотипа и породы не установлено.

Расчёты свидетельствуют, что соотношение протеина и жира в мясной продукции молодняка всех подопытных групп находилось на оптимальном уровне в зависимости от генотипа и пола и составляло: у бычков – 1:0,64–1:0,69, у тёлочек – 1:0,76–1:0,86, у бычков-кастратов – 1:0,67–1:0,73.

При оценке пищевой ценности мясной продукции важное значение играет определение валового выхода питательных веществ с одной туши.

Расчёты показывают, что вследствие большого удельного веса протеина и экстрагируемого жира в средней пробе мяса-фарша помесный молодняк отличался большей массой питательных веществ (выходом), содержащихся в мякоти полутуши (табл. 1).

Достаточно отметить, что бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по выходу белка в мякоти туши и экстрагируемого жира на 1,97 кг (5,0 %) и 2,63 кг (10,5 %), тёлки – 1,38 кг (5,3 %) и 1,36 кг (6,8 %), бычки-кастраты – на 1,33 кг (3,6 %) и 2,57 кг (10,5 %); трёхпородным помесям симментальской породы – соответственно 6,8 кг (17,4 %) и 6,8 кг (27,0 %), на 3,93 кг (14,9 %) и 5,86 кг (29,1 %), 5,31 кг (14,6 %) и 6,0 кг (24,4 %); трёхпородным лимузинским помесям – 6,56 кг (16,7 %) и 5,08 кг (20,3 %), 2,26 кг (8,6 %) и 3,62 кг (18,0 %), 5,51 кг (15,1 %) и 5,38 кг (21,9 %).

С повышением степени гетерозиготности повышались и изучаемые показатели, в результате чего двухпородные помеси уступали трёхпородным сверстникам по содержанию белка и жира в мякоти полутуши всех групп животных. Так, преимущество трёхпородных симментальских помесей над двухпородными голштинскими помесями по содержанию белка и экстрагируемого жира в мякоти туши составляло по бычкам 4,83 кг (11,7 %) и 4,1 кг (14,8 %), по тёлкам – 2,55 кг (9,2 %) и 4,50 кг (20,9 %), по бычкам-кастратам – 4,0 кг (10,6 %) и 3,43 кг (12,7 %).

Превосходство лимузинских трёхпородных помесей по содержанию белка и экстрагируемого жира было менее существенным и составляло по бычкам 4,59 кг (11,2 %) и 2,45 кг (8,9 %), по тёлкам – 0,88 кг (3,2 %) и 2,26 кг (10,5 %), по бычкам-кастратам – 4,2 кг (11,1 %) и 2,81 кг (10,4 %).

Таким образом, лидирующее положение по величине изучаемых показателей было на стороне трёхпородных симментальских помесей. Трёхпородные лимузинские помеси уступали им по выходу белка и экстрагируемого жира в мякоти полутуши по бычкам на 0,24 кг (0,5 %) и 1,65 кг (5,5 %), по тёлкам – 1,67 кг (5,9 %) и 2,24 кг (9,4 %), по бычкам-кастратам – 0,2 кг (0,5 %) и 0,62 кг (2,1 %).

Межгрупповые различия по содержанию основных питательных веществ обусловили и неодинаковую энергетическую ценность мякоти. При этом на энергетическую ценность 1 кг мякоти существенное влияние оказывала концентрация энергии в отдельных питательных веществах съедобной части туши.

Так, наибольшее содержание энергии было заключено в 1 кг экстрагируемого жира, чем белка. Достаточно отметить, что энергетическая ценность 1 кг экстрагируемого жира была выше, чем белка у бычков, на 1498–1922,5 кДж, тёлков – 2303–2957 кДж, бычков-кастратов – 1744–2220 кДж. Вследствие более высокой массовой доли экстрагируемого жира в средней пробе мяса-фарша помесных животных они по концентрации энергии в 1 кг мякоти превосходили чистопородных сверстников чёрно-пёстрой породы. Установлено, что преимущество двухпородных голштинских помесей по анализируемому показателю составляло по бычкам 234,5 кДж (2,9 %), по тёлкам – 57 кДж (0,7 %), бычкам-кастратам – 308 кДж (3,7 %), трёхпородных симментальских помесей – соответственно 541,1 кДж (6,6 %), 626 кДж (7,3 %), 572 кДж (6,8 %), трёхпородных помесей лимузинской породы – 356,7 кг (4,4 %), 392 кДж (4,6 %), 508 кДж (6,06). При этом двухпородные голштинские бычки уступали трёхпородным симментальским помесям по изучаемому показателю на 306,6 кДж (3,7 %), по тёлкам аналогичного генотипа это преимущество составляло 569 кДж (6,6 %), по бычкам-кастратам – 264 кДж (3,0 %). Разница в пользу трёхпородных помесей лимузинской породы относительно двухпородных составляла по группе бычков 122,2 кДж (1,5 %), тёлков – на 335 кДж (3,9 %), бычков-кастратов – 200 кДж (2,3 %). При этом по всем группам лидирующее положение занимали трёхпородные симментальские помеси. Трёхпородные помеси лимузинской породы – бычки, тёлки и бычки-кастраты – уступали им на 184,4 кДж (2,2 %), 234 кДж (2,6 %), 64 кДж (0,7 %) соответственно.

Неодинаковая концентрация энергии в 1 кг мякоти животных разных генотипов и различная масса мякоти туши обусловили межгрупповые различия по валовой энергии её мякоти. При этом помесный молодняк отличался большим выходом энергии мякоти туши. Бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным гол-

штинским помесям по валовой энергии мякоти туши на 136,3 МДж (8,3 %), тёлки – на 77,1 МДж (6,2 %), бычки-кастраты – 124,1 МДж (7,9 %), трёхпородным помесям симментальской породы – на 379 МДж (23,0 %), 295,9 МДж (24,0 %), 326,2 МДж (20,6 %), трёхпородным лимузинским помесям – 310,5 МДж (18,8 %), 180,0 МДж (14,6 %), 305,5 МДж (19,3 %) соответственно. Характерно, что трёхпородные помеси превосходили двухпородных сверстников по энергетической ценности мякоти туши по группе бычков на 174,2 (9,8 %) и 242,7 (13,6 %), по группе тёлков – на 218,8 МДж (16,7 %) и 102,9 МДж (7,8 %), по группе бычков-кастратов – на 181,4 МДж (10,6 %) и 20,7 МДж (1,2 %).

Установлены также половые различия по изучаемым показателям. Достаточно отметить, что бычки всех генотипов превосходили бычков-кастратов и тёлков по содержанию в мякоти белка. Так, их преимущество составляло по чистопородным животным чёрно-пёстрой породы – 2,75 кг (7,5 %) и 12,91 кг (49,1 %), помесным двухпородным – 3,41 кг (9,0 %) и 13,5 кг (48,8 %), трёхпородным симментальским помесям – 4,04 кг (9,6 %) и 15,78 кг (52,2 %), трёхпородным лимузинским помесям – 4,0 кг (9,6 %) и 17,21 кг (60,3 %). Аналогичная закономерность установлена и по содержанию экстрагируемого жира. Преимущество бычков по этому показателю составляло соответственно 0,51 кг (2,1 %) и 4,92 кг (24,4 %), 0,57 кг (2,1 %) и 6,19 кг (28,8 %), 1,24 кг (4,1 %) и 5,79 кг (22,3 %), 0,21 кг (0,7 %) и 6,38 кг (26,9 %).

Межполовые различия по содержанию питательных веществ в мякоти, выходу отдельных тканей обусловили различную энергетическую ценность получаемой продукции. Достаточно отметить, что энергетическая ценность мякоти туши, полученной от бычков, была выше, чем у бычков-кастратов, в среднем на 68,3–121,1 МДж (4,3–6,4 %), тёлков – 413,5–544 МДж (33,5–38,5 %).

По полученным данным можно сделать вывод, что ранг распределения животных разных генотипов по массивной доле отдельных компонентов длиннейшего мускула спины аналогичен таковому по химическому составу средней пробы мяса-фарша.

Чистопородные бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 0,25 %, тёлки – на 0,21 %, бычки-кастраты – 0,29 %; трёхпородным помесям симментальской породы – на 0,55 %, 0,50 %, 0,74 %; трёхпородным лимузинским помесям – на 0,82 %, 0,33 %, 0,87 % соответственно.

Межгрупповые различия по содержанию сухого вещества в длиннейшем мускуле спины объясняются различным содержанием экстра-

гируемого жира и протеина в нём. Достаточно отметить, что бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по массовой доле экстрагируемого жира и протеина на 0,11 и 0,15 %, тёлки – на 0,09 и 0,11 %, бычки-кастраты – на 0,21 и 0,09 %, трёхпородным симментальским помесям – 0,41; 0,22; 0,32 % и 0,07; 0,48 и 0,25 %, трёхпородным помесям лимузинской породы – 0,63 и 0,19 %, 0,18 и 0,10 %, 0,67 и 0,19 % соответственно.

Следует отметить, что с повышением степени гетерозиготности повышалась концентрация питательных веществ в длиннейшей мышце спины. В результате этого трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесей как по массовой доле экстрагируемого жира, так и протеина. Так, двухпородные голштинские бычки уступали трёхпородным помесям симментальской породы по содержанию экстрагируемого жира и протеина в длиннейшей мышце спины по бычкам – на 0,07 и 0,3 %, по тёлкам – на 0,23 и 0,06 %, по бычкам-кастратам – на 0,16 и 0,27 %, трёхпородным лимузинским помесям – соответственно на 0,04 и 0,52 %, 0,09 и 0,04 %, 0,10 и 0,46 %.

Установлено влияние пола на химический состав длиннейшей мышцы спины. Так, по содержанию сухого вещества бычки превосходили тёлков и бычков-кастратов по всем генотипам на 0,11–0,60 % и 0,04–0,09 %. При этом по содержанию белка тёлки уступали бычкам и бычкам-кастратам на 0,29–0,77 % и 0,12–0,64 %, но превосходили по содержанию экстрагируемого жира бычков на 0,20–0,31 %, бычков-кастратов – на 0,11–0,19 %.

Полученные экспериментальные материалы мониторинга аминокислотного состава белков длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о преимуществе помесей над чистопородными сверстниками (табл. 2). Установлено, что помесные животные превосходили чистопородный молодняк по содержанию в мышце незаменимой аминокислоты триптофан, которая входит в состав полноценных белков мышечной ткани. Так, чистопородные бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по концентрации в мышце триптофана на 2,92 мг%, тёлки – на 5,89 мг %, бычки-кастраты – на 3,09 мг%, трёхпородным симментальским помесям – 13,8; 17,83; 16,41 мг%, трёхпородным помесям лимузинской породы – 18,92; 25,35; 16,98 мг% соответственно.

При этом трёхпородные помеси превосходили двухпородных помесных сверстников по величине изучаемого показателя по бычкам на 10,88 и 16,0 мг%, тёлки – на 11, 94 и 19, 46 мг%, бычки-кастраты – на 13,32 и 13,89 мг%. Лидирующее положение по содержанию триптофана в длиннейшей мышце спины занимали трёхпородные

помеси лимузинской породы. Трёхпородные симментальские помеси уступали им по этому показателю на 5,12 мг %, 7,52 мг %, 0,57 мг% соответственно. По содержанию заменимой аминокислоты, входящей преимущественно в состав неполноценных белков соединительной ткани – оксипролина, существенных межгрупповых различий не установлено. Её содержание находилось в пределах нормы и составляло у бычков 53,02–53,95 мг%, у тёлков – 53,80–54,09 мг%, бычков-кастратов – 52,91–54,07 мг%.

Вследствие большей концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины помеси превосходили чистопородных сверстников по величине белкового качественного показателя. Чистопородные бычки чёрно-пёстрой породы уступали двухпородным голштинским помесям по изучаемому показателю на 0,08 ед. (1,4 %), тёлки – на 0,12 ед. (2,0 %), бычки-кастраты – 0,10 ед. (1,7 %), трёхпородным симментальским помесям – на 0,33 ед. (5,6 %), 0,42 ед. (7,1 %), 0,36 ед. (6,1 %), трёхпородным помесям лимузинской породы – на 0,46 ед. (7,8 %), 0,49 ед. (8,3 %), 0,45 ед. (7,6 %).

Следует отметить, что трёхпородные помеси превосходили двухпородных по величине белкового качественного показателя по бычкам на 0,25 ед. (4,2 %) и 0,38 ед. (6,4 %), по тёлкам – на 0,26 ед. (4,3 %) и 0,37 ед. (6,1 %), по бычкам-кастратам – на 0,26 ед. (4,3 %) и 0,35 ед. (5,8 %). При этом трёхпородные симментальские помеси уступали лимузинским по величине белкового качественного показателя на 0,13 ед. (2,1 %), 0,11 ед. (1,7 %), 0,09 ед. (1,4 %).

Полученные данные о физико-химических свойствах мяса свидетельствуют об отсутствии каких-либо существенных межгрупповых различий по этим показателям. В то же время у мясной продукции, полученной при убое трёхпородных помесей лимузинской породы, цветность была ниже, чем у сверстников других генотипов. Кроме того, отмечалась тенденция более насыщенной окраски мясной продукции, полученной при убое трёхпородных симментальских помесей.

Известно, что концентрация ионов водорода (рН) в мясном сырье оказывает существенное влияние на его способность к длительному хранению. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что анализируемый показатель мясной продукции, полученный при убое молодняка всех генотипов, находился на оптимальном уровне в пределах у бычков 5,58–5,62, тёлков – 5,62–5,66, бычков-кастратов – 5,57–5,60, что свидетельствует об оптимальном его уровне и достаточно высоких технологических свойствах и хранимоспособности мясного сырья, полученного при убое молодняка всех генотипов.

Полученные данные по влагоёмкости свидетельствуют об отсутствии каких-либо межгруппо-

1. Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мякоти туши молодняка

Показатель	Бычки				Тёлки				Бычки-кастраты			
					группа							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Содержание в 1 мякоти, кг	39,19	41,16	45,99	45,75	26,28	27,66	30,21	28,54	36,44	37,75	41,95	41,75
Заклучено энергии в 1 кг, кДж	25,05	27,68	31,78	30,13	20,13	21,49	25,99	23,75	24,54	27,11	30,54	29,92
белка	3330,2	3323,3	3388,5	3414,3	3123	3116	3109	3094	3316	3303	3364	3394
жира	4828,2	5069,6	5311,0	5100,8	5426	5490	6066	5844	5060	5381	5584	5490
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, кДж	8158,4	8392,9	8699,5	8515,1	8549	8606	9175	8938	8376	8684	8948	8884
Всего энергии мякоти туши, МДж	1648,0	1784,3	2027,0	1958,5	1234,5	1311,6	1530,4	1414,5	1579,7	1703,8	1905,9	1885,2

2. Биологическая полноценность и физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины подопытного молодняка

Группа	Показатель																					
	триптофан, мг%			оксипролин, мг%			БКП			цветность			pH			влажность, %						
	X ± Sx	Sy, %	Cv, %	X ± Sx	Sy, %	Cv, %	X ± Sx	Sy, %	Cv, %	X ± Sx	Sy, %	Cv, %	X ± Sx	Sy, %	Cv, %	X ± Sx	Sy, %	Cv, %				
Бычки																						
I	317,22 ± 0,450	0,25	53,95 ± 0,231	0,74	5,88 ± 0,030	0,99	282,2 ± 0,231	0,15	5,60 ± 0,280	8,66	58,33 ± 0,062	0,19	320,14 ± 0,767	0,42	53,71 ± 0,244	0,79	286,0 ± 0,277	0,17	5,61 ± 0,225	6,95	59,01 ± 0,143	0,42
II	331,02 ± 0,628	0,33	53,30 ± 0,364	1,18	6,21 ± 0,038	1,08	293,4 ± 0,585	0,35	5,58 ± 0,237	7,36	59,84 ± 0,455	1,32	336,14 ± 0,218	0,11	53,02 ± 0,304	0,99	270,6 ± 0,461	0,29	5,62 ± 0,214	6,59	60,02 ± 0,231	0,66
Тёлки																						
I	320,21 ± 0,95	0,52	54,09 ± 0,92	2,93	5,92 ± 0,08	2,39	266,4 ± 2,26	1,47	5,56 ± 0,28	8,74	56,28 ± 1,56	4,81	326,10 ± 1,43	0,76	53,99 ± 0,60	1,93	266,8 ± 0,91	0,59	5,54 ± 0,48	15,07	56,10 ± 0,94	2,92
II	338,04 ± 1,09	0,56	53,80 ± 0,85	2,74	6,30 ± 0,09	2,64	268,1 ± 1,45	0,93	5,52 ± 0,66	20,65	56,02 ± 0,96	2,96	334,78 ± 1,18	0,61	53,91 ± 0,87	2,78	267,0 ± 1,79	1,16	5,55 ± 0,17	5,33	56,11 ± 0,44	1,35
Бычки-кастраты																						
I	319,01 ± 0,236	0,48	54,07 ± 0,456	3,12	5,90 ± 0,05	2,52	270,8 ± 0,354	2,36	5,57 ± 0,175	7,85	57,82 ± 0,785	3,65	322,10 ± 0,365	0,79	53,69 ± 0,236	2,25	274,5 ± 0,421	1,12	5,59 ± 0,214	6,59	58,10 ± 0,854	2,56
II	335,42 ± 0,452	0,52	53,58 ± 0,745	2,85	6,26 ± 0,07	2,85	280,2 ± 0,526	1,03	5,56 ± 0,126	9,85	58,71 ± 0,987	1,25	335,99 ± 0,375	0,65	52,91 ± 0,658	2,74	270,6 ± 0,456	0,96	5,60 ± 0,354	7,46	59,02 ± 0,8425	3,25

вых различий по её уровню в мясной продукции. При этом её величина находилась на достаточно высоком оптимальном уровне.

Вывод. Полученные экспериментальные материалы свидетельствуют о высокой пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов убоя молодняка всех генотипов. При этом двух-трёхпородное скрещивание оказывает положительное влияние на пищевую ценность мяса. Наиболее ценное в пищевом отношении мясо получено от трёхпородных помесей.

Литература

1. Инновационные технологии в скотоводстве / Д.С. Вильвер, О.А. Быкова, В.И. Косилов [и др.]. Челябинск, 2017. 196 с.
2. Эффективность производства высококачественной, экологически чистой говядины / А.В. Харламов, В.А. Харламов, О.А. Завьялов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 3 (81). С. 60–65.
3. Гудыменко В.И. Химические и товарно-технологические показатели говядины при реализации чистопородного и помесного скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 1 (5). С. 131–133.
4. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69–75.
5. Потребление и использование питательных веществ рационами бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки биогумель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204–206.
6. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 73–76.
7. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов В.А. Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14–17.
8. Закономерность использования энергии рационами коровами чёрно-пёстрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилова, А.А. Нигматьянов [и др.] // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки: сб. науч. труд., посвящ. 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Уральск, 2014. С. 259–265.
9. Бозымов К.К., Насымбаев Е.Г., Косилов В.И. Технология производства продуктов животноводства. Уральск, 2016. Т. 1. 399 с.
10. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И.П. Заднепрятский, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева [и др.]. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 105–107.
11. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement “Felucen” / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chermenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 18–25.
12. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the southern urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, Kh.Kh. Tagirov, L.A. Kalashnikova Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 3. С. 885–898.
13. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov, G.K. Duskaev, B.S. Nurzhanov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 22028.
14. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture – development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. “Advances in Intelligent Systems Research” 2019. С. 325–328.
15. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012188.
16. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichikova // Advances in Engineering Research. 2018. С. 182–186.

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

The quality of the meat of young cattle obtained by two or three-breed crossing of black-and-white cattle with Holstein, Simmental and Limousine

Nikonova Elena Anatolyevna, Candidate of Agriculture, Associate Professors
Orenburg State Agrarian University
18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

The aim of the study is to determine the effect of the crossbreeding effect on the nutritional value of bovine meat, calves, castrate gobies obtained during two-three-parent crossbreeding of black and sand breed with holsteins, simmentals and limousines. The chemical composition of the average sample of mya-sa-mince, the longest back muscle, the gross yield of nutrients and the energy price-bearing of the young carcass pulp, biological fullness and physicochemical indices of the longest back muscle of the experimental young were studied. It was found that ground young people distinguished themselves by a more intensive accumulation of nutrients in meat products, which led to its advantage over purebred peers in terms of the content of dry matter in it. It should be noted that gobies of black and yellow breed were inferior to local peers in this indicator by 0.59–1.59 %, calves – by 0.10–0.91 %, castrate gobies – by 0.75–1.62 %. This pattern is due to the greater weight fraction of extracted fat and protein in meat products. Raschets show that due to the large specific gravity of protein and extractable fat in the average meat-mince sample, the ground young was characterized by a higher mass of nutrients (yield)

contained in the pulp of the semi-skin. At the same time, with an increase in the degree of heterozygosity, the studied indicators also increased, as a result of which bichorous mixtures were inferior to three-native peers in the content of protein and fat in the pulp of the semi-body of all groups of animals.

Key words: *cattle breeding, black and moth rock, crossbreeding, mixing with golstins, simmentals, limousines, chemical composition, nutritional value of meat.*

