

УДК 636.271.033

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ УРАЛЬСКОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И ТАГИЛЬСКОГО СКОТА, ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ

Е. А. АРЗУМАНЯН, Ю. К. РЯБОВ, А. Б. ЕФРЕМОВ

(Кафедра молочного и мясного скотоводства)

В статье отмечается, что для увеличения производства и улучшения качества полуфабрикатов на Среднем Урале целесообразно интенсивно выращивать бычков уральской черно-пестрой породы, характеризующихся высокой мясной продуктивностью и большим выходом высококачественных полуфабрикатов.

В двенадцатой пятилетке предполагается увеличить производство мясных полуфабрикатов в 2 раза, причем на полуфабрикаты из говядины должно приходиться 67—70 % их общей массы. В связи с этим возникает необходимость в определении возможностей наиболее полного и рационального использования животноводческого сырья с учетом породных особенностей животных, а также в разработке оптимальных качественных характеристик и в улучшении ассортимента полуфабрикатов.

Значительный вклад в изучение производства и качества полуфабрикатов внесли многие исследователи [1, 4, 5, 7, 11—13, 17], однако в целом проблема исследована еще недостаточно, особенно по отдельным породам. Так, мало сведений об аминокислотном составе отдельных полуфабрикатов, их биологической и пищевой ценности, некоторых технологических показателях.

Учитывая это, мы изучали рост, развитие и продуктивность животных черно-пестрой и тагильской пород при различных уровнях кормления и условиях содержания в Свердловской области [2, 15], определяли, в частности, выход и качество полуфабрикатов из мяса бычков, выращиваемых интенсивно, с целью выявления наиболее целесообразного использования скота этих пород при производстве мясных продуктов.

Методика

Исследования проводили в 1985—1986 гг. на мясокомбинате «Свердловский». Для убоя отбирали животных, аналогов по живой массе, породности и возрасту. Бычки черно-пестрой породы (20 гол.) были получены из учхоза «Уралец», тагильской (20 гол.) — из совхоза «Аятский». Эти хозяйства характеризуются достаточно хорошими условиями выращивания бычков на мясо. Возраст животных при убое 17—18 мес.

Определяли следующие показатели: мясную продуктивность (массу и выход туши, убойный выход, количество мякоти на 1 кг костей); массу и выход крупнокусковых полуфабрикатов; массу и выход полуфабрикатов (бескостного, поджарки, гуляша, гуляша из шейной части и котлетного мяса) и их качество (физико-химические, биохимические и технологические показатели); химический состав полуфабрикатов (содержание влаги, белка, жира, золы и калорийность) — по общепринятой методике ВИЖ и ВНИИМП [14]; влагосвязывающую способность и нежность — по методу Грау и Хамма в модификации В. П. Воловиной и Б. Я. Кельман [6]; аминокислотный состав и свободные аминокислоты — методом ионо-

обменной хроматографии на аминокислотном анализаторе АНА-881 после кислотного гидролиза образцов; аминокислотный показатель — расчетным путем; количество лимитирующей аминокислоты (скор) — по отношению к шкале ФАО/ВОЗ с использованием метода Института питания АМН СССР [17]; содержание оксипролина — по методу Ноймана и Логана в модификации Н. Н. Крыловой и др. [10]; содержание триптофана — химическим методом в щелочном гидролизате обезжиренной навески по Н. Н. Крыловой и Ю. П. Лясковской [10]; биологический качественный показатель (БКП) — по методу Н. Н. Крыловой и др. [10]; содержание коллагена и эластина — по методу В. П. Воловиной [6]; групповой состав лшдгов — по методике ТСХА с денситометрией по М. Кейтс [9]; жирнокислотный состав липидов — методом газожидкостной хроматографии метиловых эфиров кислот на хроматографе «Хром-5» с последующей идентификацией пиков по времени удерживания.

Рассчитывали экономические показатели производства полуфабрикатов из говядины по общепринятым методикам. Результаты исследований обработаны математически по методу И. Н. Ашмарина [3].

Результаты

Кормление подопытных животных было одинаковым и полноценным. Бычки черно-пестрой породы за весь период выращивания до 17—18-месячного возраста получили по 2283,8 корм. ед. и 251,6 кг переваримого протеина, а тагильской породы — соответственно по 2354,4 корм. ед. и 263,8 кг. Живая масса первых по окончании выращивания 454, последних — 353 кг, среднесуточный прирост за весь период выращивания — соответственно 820 и 640 г. Это свидетельствует о больших скороспелости и мясной продуктивности черно-пестрых животных.

Из табл. 1 и 2 следует, что бычки черно-пестрой породы по убойным качествам, а также выходу крупнокусковых полуфабрикатов значительно превосходят бычков тагильской породы. Выход традиционных полуфабрикатов из их мяса также был несколько выше: бескостного — на 2,2, поджарки — на 0,4, гуляша — на 4,5, гуляша из шейной части — на 0,7 % (табл. 3). Котлетного мяса получено больше из мяса тагильских бычков (на 3,6 %).

По химическому составу полуфабрикаты из мяса черно-пестрых и тагильских бычков различались незначительно, и только в котлетном мясе содержалось значительно меньше белка и больше жира, чем в других полуфабрикатах (табл. 4). Гуляш из шейной части по содержанию основных питательных веществ не уступал поджарке и гуляшу и превосходил котлетное мясо у тех и других животных. Достоверных различий химического состава полуфабрикатов из мяса бычков изучаемых пород не выявлено, качество полученной продукции & том и другом случаях оказалось довольно высоким.

В полуфабрикатах из мяса черно-пестрых бычков содержание незаменимых аминокислот составляло 7—8 тыс. мг на 100 г белка, а за-

менимых — 12—13 тыс. мг, тагильских — соответственно 8—9 и 12—13 тыс. мг (табл. 5). У всех полуфабрикатов, кроме котлетного мяса, значения аминокислотного и биологического качественного показателя были высокими; отмечалась хорошая сбалансированность продукции по отношению к шкале ФАО/ВОЗ. У котлетного мяса значения рассматриваемых показателей оказались наиболее низкими (табл. 5). Гуляш из шейной части бычков обеих пород по этим показателям не уступал поджарке и гуляшу и значительно превосходил котлетное мясо.

Все полуфабрикаты выработаны из созревшего мяса, о чем свидетельствует уровень активной кислотности. Значения pH отдельных полуфабрикатов колебались в пределах от 5,7 до 6,0, существенных породных различий не установлено.

Влагоудерживающая способность полуфабрикатов была самой низкой (до 54 %) в котлетном фарше, а наиболее высокой (до 60 %) в поджарке; межпородных различий по этому пока-

Т а б л и ц а 1

**Мясная продуктивность
и морфологический состав туши**

Показатель	Черно-пестрая порода	Тагильская порода
Мясная продуктивность		
Живая масса перед убоем, кг	429	315
Масса парной туши: кг	216,4	148,7
% к предубойной массе	50,4	47,2
Масса внутреннего сала: кг	14,3	4,3
% к предубойной массе	3,3	1,4
Масса туши и сала, кг	230,7	153,2
Убойный выход, %	53,8	48,6
Морфологический состав туши		
Масса охлажденной туши, кг	214,1	147,2
В т. ч. мякоти: кг	174,6	113,4
% к массе туши	81,6	77,1
Масса костей: кг	33,9	29,9
% к массе туши	15,8	20,3
Масса сухожилий: кг	5,6	3,9
% к массе туши	2,6	2,6
Коэффициент мясности	5,2	3,8

Таблица 2

Выход крупнокусковых полуфабрикатов				
Полуфабрикат	Черно-пестрая порода		Тагильская порода	
	кг	% к массе охлажденной туши	кг	% к массе охлажденной туши
I группа:				
вырезка	2,2	1,0	1,5	1,0
длиннейшая мышца	11,3	5,3	7,2	4,9
тазобедренная часть	35,6	16,6	21,7	14,8
II группа:				
лопаточная часть	16,7	7,8	10,1	6,9
грудная часть	5,3	2,5	3,1	2,1
покромка	12,8	6,0	4,3	2,9
III группа:				
шейная часть	8,0	3,7	4,3	2,9
котлетное мясо	82,7	38,7	61,2	41,6
Кости	33,9	15,8	29,9	20,3
Сухожилия и хрящи	5,6	2,6	3,9	2,6

Таблица 3

Выход полуфабрикатов из мяса подопытных животных				
Полуфабрикат	Черно-пестрая порода		Тагильская порода	
	кг	% к массе туши	кг	% к массе туши
Вырезка	2,2	1,0	1,5	1,0
Бескостный	33,7	15,8	20,0	13,6
Поджарка	10,3	4,8	6,4	4,4
Гуляш	26,2	12,3	11,5	7,8
Гуляш из шейной части	6,3	2,9	3,3	2,2
Котлетное мясо	88,7	41,4	66,2	45,0
Грудная часть	5,3	2,5	3,1	2,1
Кости	33,9	15,8	29,9	20,3
Сухожилия и хрящи	У,Б	3,5	5,3	3,6

зателю также не установлено (табл. 6).

У черно-пестрых бычков коллагена больше всего содержалось в гуляше (3,14 г на 100 г белка), меньше всего — в поджарке (2,03 г), эластина в котлетном фарше — 2,73, бескост-

ном полуфабрикате — всего 0,77 г. У бычков тагильской породы наибольшее содержание коллагена отмечено в котлетном фарше (3,63 г на 100 г белка), а наименьшее — в бескостном полуфабрикате (2,60), тогда как эластина больше всего было в котлетном фарше (1,76), а меньше — в гуляше (1,08 г). Качество большинства полуфабрикатов (по соотношению в них соединительно-тканых белков) из мяса бычков черно-пестрой породы было несколько выше, а качество гуляша и котлетного фарша — ниже, чем из мяса тагильских бычков. Количество и свойства соединительно-тканых белков, по-видимому, зависят от энергии роста животных, на которую, в свою очередь, влияет их порода.

Все полуфабрикаты из мяса бычков черно-пестрой породы мало

Таблица 4

Химический состав полуфабрикатов (M±m, %)

Показатель	Бескостный	Поджарка	Гуляш	Гуляш (шейная часть)	Котлетное мясо
Черно-пестрая порода					
Влага	73,45±3,65	73,37±3,58	73,47±3,36	71,14±3,47	70,31 ±3,48
Белок	20,39±0,94	19,93±0,93	20,55±0,96	19,40±0,94	16,28±0,73
Жир	5,17±0,24	5,78±0,27	4,93±0,23	6,55±0,31	12,55±0,59
Зола	0,99±0,05	0,93±0,04	0,98±0,04	0,92 ±0,04	0,86±0,04
Энергетическая ценность, кДж/100 г	536,0	550,7	528,7	604,2	745,3
Тагильская порода					
Влага	73,94±3,16	73,47±3,16	73,89±3,36	73,47±3,15	70,22±3,07
Белок	20,57±0,91	19,74±0,92	19,68±0,92	19,38±0,88	15,94±0,75
Жир	4,46±0,21	5,76±0,26	5,43±0,24	6,16±0,27	12,97±0,59
Зола	1,04±0,05	1,03±0,05	0,97±0,04	0,99±0,05	0,89±0,04
Энергетическая ценность, кДж/100 г	511,7	546,9	533,2	556,0	748,0

Характеристика белкового комплекса полуфабрикатов из мяса подопытных бычков
(в расчете на 100 г белка)

Показатель	Бескостный	Поджарка	Гуляш	Гуляш из шейной части	Котлетное мясо
Черно-пестрая порода					
Незаменимые аминокислоты, мг	8 109±357	8 299±370	7 254±311	8 229±362	7 286±324
Заменимые аминокислоты, мг	1 246±612	13 351 ±685	11 847±536	12 982 ±601	12 038±566
Аминокислотный показатель	0,65	0,62	0,61	0,63	0,51
Биологический качественный показатель (БКП)	7,9	9,44	8,23	9,04	3,57
Лимитирующая аминокислота (скор), %	Нет	Нет	Нет	Нет	93 (И-лей) 97 (Вал) 98 (Лей)
Тагильская порода					
Незаменимые аминокислоты, мг	8 559±384	8 034±359	7 795±348	8 297±366	7 640±344
Заменимые аминокислоты, мг	12 830±569	12 637±592	12 186±544	13 069±624	11 643±498
Аминокислотный показатель	0,67	0,64	0,64	0,63	0,66
Биологический качественный показатель (БКП)	9,37	11,08	8,48	8,21	3,51
Лимитирующая аминокислота (скор), %	Нет	Нет	Нет	Нет	75 (Вал) 98 (И-лей)

различались между собой по фракционному составу липидов. Только в котлетном фарше содержалось больше углеводов (10,87 г на 100 г) и свободных жирных кислот (16,71 г). Различия полуфабрикатов из мяса тагильских животных недостоверны во всех случаях ($P < 0,05$). Качество котлетного фарша из мяса черно-пестрых бычков хуже, чем из мяса тагильских животных, из-за большего содержания в нем продуктов полимеризации и гидролиза (табл. 7).

Т а б л и ц а 6

Технологические показатели полуфабрикатов (M+m)

Показатель	Бескостный	Поджарка	Гуляш	Гуляш из шейной части	Котлетное мясо
Черно-пестрая порода					
pH	5,82±0,21	5,90±0,18	5,94±0,23	5,68±0,25	5,98±0,19
Влагоудерживающая способность, %	56,86±2,45	59,96±2,67	57,48±2,65	58,78±2,48	53,80±2,43
Коллаген, г/100 г белка	2,88±0,13	2,03±0,09	3,14±0,14	2,46±0,12	2,11 ±0,10
Эластин, г/100 г белка	0,77±0,04	0,83±0,04	1,58±0,08	1,00±0,04	2,73±0,13
Соотношение коллагена и эластина	3,74	2,45	1,99	2,46	0,77
Тагильская порода					
pH	5,94±0,15	5,92 ±0,22	5,92±0,13	5,72±0,13	6,00±0,17
Влагоудерживающая способность, %	57,56±2,47	59,54±2,72	57,68±2,69	57,29±2,64	53,98±2,60
Коллаген, г/100 г белка	2,60±0,12	3,02±0,14	3,63±0,16	3,03±0,14	2,77±0,12
Эластин, г/100 г белка	1,36±0,06	1,66±0,07	1,08±0,05	1,39±0,06	1,76±0,08
Соотношение коллагена и эластина	1,91	1,82	3,36	2,18	1,87

Фракционный состав липидов полуфабрикатов из мяса подопытных бычков
(M±m, г на 100 г жира)

Фракции липидов	Бескостный	Поджарка	Гуляш	Гуляш из шейной части	Котлетное мясо
Черно-пестрая порода					
Углеводы	3,94±0,20	3,08±0,15	3,00±0,15	4,27±0,21	10,87±0,54
Триглицериды	58,93±2,96	62,37±3,12	62,16±3,11	55,19±2,76	54,45±2,72
Свободные жирные кислоты	15,75±0,71	14,24±0,70	11,99±0,58	13,98±0,63	16,71±0,81
Стерины	5,98±0,29	8,82±0,43	10,25±0,49	12,49±0,60	5,37±0,26
Диглицериды	6,21±0,29	4,00±0,19	4,02±0,19	4,28±0,18	4,42±0,21
Моноглицериды	4,16±0,18	4,01±0,16	3,17±0,13	4,34±0,18	4,28±0,18
Полярные липиды	4,84±0,21	3,62±0,16	5,20±0,23	5,29±0,23	3,51±0,15
Тагильская порода					
Углеводы	3,80±0,19	5,62±0,28	4,15±0,21	4,36±0,22	3,55±0,18
Триглицериды	62,65±3,13	57,71±2,89	68,79±3,44	56,48±2,82	64,33±3,22
Свободные жирные кислоты	12,72±0,52	13,38±0,61	10,41±0,51	15,11±0,70	9,53±0,45
Стерины	5,03±0,33	7,03±0,39	8,80±0,42	9,10±0,43	5,54±0,51
Диглицериды	6,08±0,41	5,05±0,28	4,21±0,31	7,20±0,38	4,72±0,42
Моноглицериды	5,11±0,21	6,38±0,32	3,87±0,19	6,33±0,29	5,75±0,28
Полярные липиды	4,93±0,21	4,91±0,21	4,1±0,18	4,5±0,19	6,01±0,25

Различия в соотношении насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в аналогичных полуфабрикатах из мяса бычков обеих пород были недостоверны (табл. 8), этот показатель приближался к оптимальному. Липиды гуляша из шейной части характеризовались высокой биологической ценностью.

При экономической оценке производства полуфабрикатов установлено, что затраты на выращивание одного животного каждой породы были примерно одинаковыми: по 354,5 и 348,5 руб. соответственно на 1 гол. черно-пестрой и тагильской пород. Средняя стоимость при сдаче бычка черно-пестрой породы составила 754,8, тагильской — 518,7 руб. Хозяйствами получено чистой прибыли в расчете на 1 гол. черно-пестрой породы на 230,1 руб. больше, чем на 1 гол. тагильской, за счет большей живой массы первой.

Стоимость товарной продукции крупнокусковых полуфабрикатов из мяса бычков черно-пестрой породы была на 111,59 руб., а отдельных полуфабрикатов — на 133,05 руб. выше, чем из мяса животных тагильской породы. Выявлена также большая экономическая эффек-

Таблица 8

Жирнокислотный состав липидов полуфабрикатов из мяса подопытных бычков
(M±m, г на 100 г жира)

Жирные кислоты	Бескостный	Поджарка	Гуляш	Гуляш из шейной части	Котлетное мясо
Черно-пестрая порода					
НЖК	54,43±2,24	50,01±2,49	60,54±2,86	56,95±1,84	63,24±2,82
МНЖК	43,35±1,87	43,71±2,02	35,74±1,50	39,68±1,86	42,95±1,88
ПНЖК	3,23±0,14	2,38±0,08	1,71±0,05	1,94±0,09	1,55±0,06
Жирнокислотный показатель	0,86	0,62	0,84	0,73	0,73
Тагильская порода					
НЖК	54,69±2,08	57,42±1,75	57,94±2,14	57,10±1,85	57,80±2,29
МНЖК	41,02±1,76	39,41±1,60	37,77±1,73	40,15±1,89	38,34±1,68
ПНЖК	2,23±0,12	2,34±0,09	1,88±0,04	1,96±0,11	1,62±0,03
Жирнокислотный показатель	0,79	0,73	0,68	0,74	0,69

Экономические показатели производства полуфабрикатов
(выход товарной продукции, руб. на 1 тушу)

Порода	Крупнокусковые	Отдельные	Шейная часть на котлетное мясо	Шейная часть (гуляш)	Эффективность использования шейной части на гуляш
Черно-пестрая	318,04	364,12	12,26	15,34	3,08
Тагильская	206,45	231,07	6,60	8,18	1,58

тивность использования шейной части на гуляш, чем на котлетное мясо, причем у бычков черно-пестрой породы она была выше почти в 2 раза.

Таким образом, в данном опыте лучшие результаты получены при интенсивном выращивании на мясо сверхремонтного молодняка черно-пестрой породы по сравнению с тагильской. При этом у черно-пестрых животных более полно проявились такие ценные хозяйственно полезные особенности, как крупность, скороспелость, высокая мясная продуктивность.

В заключение можно отметить, что для увеличения производства и улучшения качества полуфабрикатов на Среднем Урале целесообразно интенсивно выращивать бычков уральской черно-пестрой породы, характеризующихся высокой мясной продуктивностью и большим выходом высококачественных полуфабрикатов, до 17—18 мес и живой массы 420—450 кг. При этом наиболее полно проявляется генетический потенциал мясной продуктивности черно-пестрых бычков. Шейную часть целесообразно использовать для производства крупнокускового полуфабриката и изготовления из него в дальнейшем гуляша. Это экономически выгодно и позволит расширить ассортимент высококачественных полуфабрикатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азин Л. А., Медведева Т. В., Рябов Ю. К. и др. Качество полуфабрикатов из говядины. — Уральские Нивы, 1986, № 6, с. 49—52. — 2. Арзуманян Е. А. Итоги сорокалетней работы. — Уральские Нивы, 1978, № 6, с. 58—61. — 3. Ашмарин И. Н., Васильев Н. Н., Амбросов В. А. Быстрые методы статистической обработки и планирования эксперимента. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1971. — 4. Габриэлянц М. А. Товароведение мяса и мясных товаров. — М.: Экономика, 1974. — 5. Гутник Б. Е., Шигаева Н. К., Юрина В. Ф. и др. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых мясных блюд. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 6. Дроздов Н. О., Матеранская Н. П. Практикум по биологической химии. — М.: Высшая школа, 1970. — 7. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясoproдуктов. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 8. Иванов В. А., Салтанова Р. Д. Особенности выращивания высокопродуктивного черно-пестрого скота. — Уральские Нивы, 1974, № 12, с. 35—37. — 9. Кейтс М. Техника липидологии. — М.: Мир, 1975. — 10. Крылов Н. Н., Лясковская Ю. Н. Биохимия мяса. — М.: Пищевая пром-сть, 1968. — 11. Мглинец А. И. Химический состав крупнокусковых полуфабрикатов из говядины и некоторые показатели их качества. — В кн.: Вопр. технол. приготовления пищи и продуктов обществ. питания. — М.: Экономика, 1974, вып. 2, с. 62—64. — 12. Мглинец А. И. Технология производства продуктов общественного питания. — М.: Экономика, 1981. — 13. Мглинец А. И. Качество говядины основных пород крупного рогатого скота. — В сб.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982, с. 42—50. — 14. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота. — М.: ВИЖ, ВНИИМП, 1965. — 15. Рябов Ю. К., Чумаков В. А. Мясная продуктивность уральского черно-пестрого скота. — Свердловск: Кн. изд-во, 1969. — 16. Рябов Ю. К., Азин Л. А. и др. Полуфабрикаты из мяса уральского черно-пестрого скота. — Уральские Нивы, 1984, № 10, с. 48—51. — 17. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. Нестерина Н. Ф. и др. — М.: Пищевая пром-сть, 1979.

Статья поступила 19 декабря 1986 г.

SUMMARY

It is shown in the paper that for higher production and better quality of half-finished products, it is advisable to intensively grow in the Middle Urals young bulls of the Ural black-and-white breed with high meat production and yield of high-quality half-finished products up to 17—18 months and 420—450 kg of live weight. Under such conditions the genetic potential of meat production is most fully shown in black-and-white young bulls.