

УДК 636.082.31:637.5.072:636.087.24

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ ПРИ ИХ ОТКОРМЕ НА БАРДЕ

В. Ф. ВРАКИН, Г. П. ТАБАКОВ, Л. П. ТАБАКОВА
(Кафедра анатомии и гистологии с.-х. животных)

Изучался аминокислотный состав мышечной ткани бычков при их откорме на барде с использованием в качестве грубого корма соломы озимой пшеницы или смешанных древесных опилок и при отсутствии в рационе грубого корма.

Исследования показали, что в мякоти отрубов бычков при откорме на барде с включением в их рацион соломы озимой пшеницы и древесных опилок содержалось больше незаменимых и меньше заменимых аминокислот, чем у животных, получавших барду без грубого корма.

Пищевая ценность мяса определяется в первую очередь содержанием в нем биологически полноценных и легкоусвояемых белков. Одним из показателей качества белка является его аминокислотный состав, который зависит от породы [4, 10, 20, 23], возраста животных [24], пола [7, 26], кормления [1, 3, 8, 9], внутренней структуры мышц [6, 21], сортности отрубов [11] и других факторов. Имеются также данные о стабильности аминокислотного состава мяса [15, 18, 19, 22]. Однако в известной нам литературе отсутствуют данные об аминокислотном составе мяса животных, получавших барду и разные виды грубого корма.

В связи с этим настоящая работа посвящена сравнительному изучению содержания аминокислот в мясе бычков, которым скармливали барду при включении в рацион соломы озимой пшеницы, древесных опилок и при отсутствии в рационе грубого корма.

Методика

Научно-хозяйственный опыт проводили в 1979—1980 гг. в совхозе «Заря» Торжокского района Калининской области. Для опыта было подобрано 3 группы (по 30 гол. в каждой) 10-месячных бычков-аналогов черно-пестрой породы с учетом даты рождения и живой массы. Животные I группы (контрольной) получали концентраты, солому озимой пшеницы, хвойную муку, соль и мел; II группы — те же

корма, но вместо соломы озимой пшеницы эквивалентное (по содержанию клетчатки) количество необработанных древесных опилок; животные III группы — те же корма, кроме грубого корма. Зернокартофельную барду бычкам всех групп скармливали вволю.

Рационы составляли по нормам ВИЖ в соответствии с живой массой в расчете на получение 800 г среднесуточного прироста

при выращивании молодняка крупного рогатого скота от 10- до 15,5-месячного возраста. Все рационы имели практически одинаковую питательность.

В конце научно-хозяйственного опыта было убито по 5 бычков из каждой группы в возрасте 15,5 мес. После убоя левую полутушу животных разрубили по ГОСТ 7595—55 на 12 стандартных отрубов. Био-

химическому анализу подвергали средние пробы мяса, в которых определяли содержание триптофана — по Грехему и Смиту [по 12], оксипролина — по Нейману и Логану в модификации Вирбицкого и Детериджа [по 12], 16 других аминокислот — на аминокислотном анализаторе типа НД-1200.

Результаты

Установлены различия в общем содержании незаменимых аминокислот в отдельных отрубках, не связанные с характером кормления (табл. 1). Так, наибольшее их содержание было в мякоти огузка, костреца, филея и оковалка, наименьшее — в зарезе, голяшках передней и задней, в лопаточной части.

Откорм молодняка на барде с использованием грубого корма и без него вызвал существенные изменения в общем содержании незаменимых аминокислот в мякоти отрубков (табл. 1). Так, у бычков II и III групп по сравнению с I группой общее содержание незаменимых аминокислот в большинстве отрубков несколько уменьшалось. По этому показателю бычки II группы превосходили животных III группы и уступали молодняку I группы. По суммарному содержанию незаменимых аминокислот отруба животных II группы можно расположить в следующий возрастающий ряд: лопаточный, голяшка передняя, зарез, голяшка задняя, грудной, спинной, пашина, плечевой, оковалок, филей, кострец и огузок. У бычков, не получавших грубый корм, суммарное содержание незаменимых аминокислот возрастало в несколько ином порядке: голяшка передняя, лопаточный, зарез, голяшка задняя, грудной, спинной, пашина, огузок, плечевой, оковалок, филей, кострец; у бычков I группы — лопаточный, грудной, спинной, голяшка передняя, голяшка задняя, пашина, зарез, плечевой, оковалок, филей и огузок (табл. 1).

Наблюдались различия и по сумме заменимых аминокислот в отрубках (табл. 2). Так, наибольшее количество заменимых аминокислот было в мякоти передней и задней голяшек, пашины и зареза, наименьшее — в огузке, оковалке, грудном отрубе и костреце. Иными словами, в отрубках III сорта общая сумма заменимых аминокислот значительно превышала соответствующий показатель в отрубках I сорта.

Отмечены различия по общему количеству заменимых аминокислот в мякоти отрубков животных разных групп (табл. 2). У молодняка II и III групп суммарное содержание заменимых аминокислот почти во всех отрубках оказалось выше, чем у бычков I группы. По этому показателю отруба бычков II группы можно расположить в следующий возрастающий ряд: огузок, оковалок, лопаточный, кострец, грудной, спинной, плечевой, филей, пашина, зарез, голяшка задняя, голяшка передняя; расположение отрубков животных III группы — огузок, лопаточный, оковалок, грудной, кострец, филей, спинной, зарез, плечевой, голяшка задняя, пашина, голяшка передняя; у бычков I группы — огузок, оковалок, грудной, кострец, лопаточный, спинной, плечевой, филей, пашина, голяшка задняя, зарез, голяшка передняя.

Содержание отдельных незаменимых аминокислот в отрубках животных изменялось несколько иначе, нежели их общее содержание (табл. 1). Так, больше всего метионина содержалось в мякоти филея, лейцина — в оковалке, лизина — в огузке и костреце, аргинина — также в костреце. Аналогичные данные получены и другими исследователями [3, 16], изучавшими аминокислотный состав мякоти отрубков кастратов и бычков. В мякоти лопаточной части по сравнению с мякотью плечевой части и пашины содержалось меньше лизина, аргинина, валина, изолейцина, лейцина, фенилаланина и триптофана, а в мякоти голяшек по сравнению с мякотью зареза — меньше лизина, аргинина, валина,

Содержание незаменимых аминокислот в мякоти отрубов
(% на сырую массу)

группа быч- ков	Лизин	Гистидин	Аргинин	Тreonин	Валин	Метонин	Изолейцин	Лейцин	Фенилала- нин	Триптофан	Общая сумма незаменимых аминокислот
Грудной											
I	1,48	0,56	1,43	0,84	1,09	0,29	0,97	1,50	1,14	0,23	9,53
II	1,20	0,54	1,52	0,67	0,84	0,31	0,95	1,55	1,07	0,23	8,88
III	1,18	0,52	1,48	0,65	0,78	0,30	0,94	1,50	1,06	0,22	8,63
Спинной											
I	1,63	0,55	1,57	0,89	1,13	0,28	0,92	1,40	0,95	0,24	9,56
II	1,51	0,54	1,54	0,90	0,96	0,28	0,90	1,40	0,82	0,22	9,07
III	1,47	0,54	1,55	0,87	0,94	0,27	0,90	1,39	0,80	0,21	8,94
Филей											
I	1,79	0,56	1,56	0,95	1,13	0,43	1,03	1,89	1,16	0,27	10,77
II	1,71	0,57	1,63	0,83	1,18	0,44	0,98	1,67	0,86	0,23	10,10
III	1,68	0,56	1,60	0,80	1,16	0,42	0,96	1,65	0,84	0,17	9,84
Оковалок											
I	1,99	0,68	1,48	0,77	1,31	0,22	1,06	1,97	0,86	0,29	10,63
II	1,65	0,70	1,50	0,80	1,25	0,18	0,79	1,93	0,86	0,28	9,94
III	1,60	0,67	1,49	0,78	1,21	0,17	0,75	1,83	0,84	0,26	9,60
Кострец											
I	2,06	0,70	1,78	0,96	1,57	0,21	1,28	1,65	0,79	0,28	11,28
II	2,09	0,71	1,78	0,81	1,09	0,16	0,91	1,65	0,80	0,28	10,28
III	2,06	0,70	1,75	0,80	1,05	0,16	0,90	1,63	0,77	0,27	10,09
Огузок											
I	2,14	0,83	1,91	1,19	1,54	0,26	1,15	1,46	0,75	0,25	11,48
II	1,70	0,62	1,58	1,12	1,19	0,25	0,99	1,17	0,54	0,22	10,38
III	1,70	0,60	1,55	1,10	1,15	0,23	0,95	1,15	0,54	0,19	9,16
Лопаточный											
I	1,61	0,75	1,25	0,77	1,09	0,21	1,11	1,48	0,81	0,30	9,38
II	1,49	0,67	1,24	0,64	0,95	0,19	0,91	1,27	0,69	0,27	8,32
III	1,45	0,64	1,24	0,61	0,92	0,17	0,90	1,26	0,65	0,23	8,07
Плечевой											
I	1,64	0,75	1,39	0,80	1,29	0,20	1,39	1,73	0,95	0,29	10,43
II	1,61	0,64	1,33	0,73	1,15	0,20	1,30	1,62	0,89	0,29	9,76
III	1,60	0,58	1,30	0,70	1,13	0,19	1,29	1,60	0,85	0,27	9,51
Пашина											
I	1,63	0,67	1,34	0,67	1,36	0,29	1,30	1,68	0,93	0,26	10,13
II	1,57	0,55	1,34	0,56	1,21	0,23	1,21	1,51	0,84	0,25	9,27
III	1,54	0,54	1,33	0,54	1,19	0,21	1,20	1,50	0,84	0,21	9,10
Зарез											
I	1,80	0,69	1,64	0,89	1,34	0,32	1,12	1,41	0,86	0,27	10,34
II	1,63	0,54	1,48	0,73	1,05	0,21	1,01	1,18	0,64	0,24	8,71
III	1,60	0,52	1,46	0,71	1,02	0,18	1,00	1,17	0,64	0,17	8,46
Голяшка передняя											
I	1,73	0,60	1,52	1,09	1,18	0,24	0,89	1,63	0,80	0,22	9,90
II	1,46	0,51	1,46	0,88	*0,99	0,15	0,65	1,48	0,61	0,21	8,40
III	1,43	0,50	1,43	0,84	0,86	0,14	0,62	1,43	0,60	0,18	8,03
Голяшка задняя											
I	1,74	0,63	1,55	0,88	1,19	0,25	0,99	1,67	0,82	0,24	9,96
II	1,50	0,57	1,48	0,86	1,03	0,18	0,80	1,49	0,64	0,23	8,78
III	1,49	0,53	1,46	0,81	1,00	0,17	0,78	1,46	0,62	0,20	8,52

Содержание заменимых аминокислот в мякоти отрубов
(% на сырую массу)

Группа бычков	Аспарагиновая кислота	Серин	Глютаминная кислота	Пролин	Глицин	Аланин	Тирозин	Оксипролин	Общая сумма	
									заменяемых аминокислот	и незаменимых аминокислот
Грунтовой										
I	1,45	0,43	2,80	1,10	1,03	1,03	0,54	0,17	8,55	18,08
II	1,43	0,53	2,79	1,48	1,32	1,01	0,62	0,19	9,37	18,25
III	1,47	0,57	2,72	1,52	1,41	1,00	0,66	0,20	9,55	18,18
Спинной										
I	1,24	0,60	3,06	1,37	1,10	1,30	0,59	0,15	9,41	18,97
II	1,47	0,63	3,14	1,45	1,27	1,43	0,53	0,17	10,09	19,16
III	1,49	0,68	3,17	1,51	1,35	1,52	0,54	0,17	10,43	19,37
Филей										
I	1,79	0,71	3,11	1,20	1,25	1,09	0,40	0,15	9,70	20,47
II	1,71	0,66	3,10	1,75	1,27	1,15	0,54	0,13	10,31	20,41
III	1,46	0,67	3,13	1,83	1,33	1,20	0,58	0,15	10,35	20,19
Оковалок										
I	1,43	0,52	2,30	1,28	1,04	0,94	0,53	0,13	8,17	18,80
II	1,51	0,60	2,74	1,32	1,17	0,97	0,53	0,14	8,98	18,92
III	1,56	0,62	2,76	1,38	1,25	1,07	0,55	0,14	9,33	18,93
Кострец										
I	1,47	0,49	2,73	1,00	1,15	1,10	0,70	0,13	8,77	20,05
II	1,46	0,70	2,80	1,17	1,20	1,10	0,63	0,13	9,19	19,47
III	1,49	0,75	2,84	1,22	1,28	1,13	0,73	0,14	9,58	19,67
Огузок										
I	1,36	0,50	2,43	1,11	0,80	1,27	0,53	0,15	8,15	19,63
II	1,33	0,51	2,40	1,20	0,84	1,22	0,42	0,17	8,09	18,47
III	1,30	0,51	2,40	1,28	0,87	1,25	0,49	0,17	8,27	17,43
Лопаточный										
I	1,49	0,70	3,44	0,60	1,11	0,92	0,61	0,16	9,03	18,41
II	1,49	0,69	3,39	0,74	1,11	0,89	0,59	0,16	9,06	17,38
III	1,51	0,72	3,39	0,85	1,14	0,90	0,60	0,18	9,29	17,36
Плечевой										
I	1,76	0,60	3,40	1,04	1,01	0,99	0,70	0,17	9,67	20,10
II	1,76	0,71	3,50	1,25	1,19	1,00	0,68	0,18	10,27	20,03
III	1,74	0,73	3,56	1,30	1,26	1,06	0,71	0,19	10,55	20,06
Пашина										
I	1,45	0,63	3,61	1,06	1,24	1,29	0,70	0,23	10,21	20,34
II	1,50	0,65	3,84	1,15	1,26	1,29	0,67	0,25	10,61	19,88
III	1,52	0,65	3,86	1,27	1,33	1,33	0,74	0,28	10,98	20,08
Зарез										
I	1,93	0,74	3,57	1,30	0,95	1,24	0,48	0,25	10,46	20,80
II	1,71	0,76	3,55	1,33	1,14	1,22	0,46	0,29	10,46	19,17
III	1,67	0,76	3,54	1,34	1,19	1,22	0,51	0,31	10,54	19,00
Голяшка передняя										
I	1,60	0,61	3,70	1,53	1,20	1,27	0,23	0,37	10,51	20,41
II	1,59	0,67	3,70	1,59	1,38	1,21	0,27	0,38	10,79	19,19
III	1,62	0,68	3,81	1,62	1,49	1,26	0,28	0,40	11,16	19,19
Голяшка задняя										
I	1,65	0,55	3,53	1,43	1,16	1,31	0,30	0,34	10,27	20,23
II	1,67	0,62	3,60	1,49	1,35	1,25	0,29	0,34	10,61	19,39
III	1,70	0,63	3,61	1,51	1,44	1,29	0,27	0,36	10,81	19,39

метионина, изолейцина. Для мякоти таких отрубов, как кострец, огузок, оковалок, филей, характерно неодинаковое содержание лизина, что, вероятно, обусловлено разным качеством коллагеновых белков [2] или соединительной ткани.

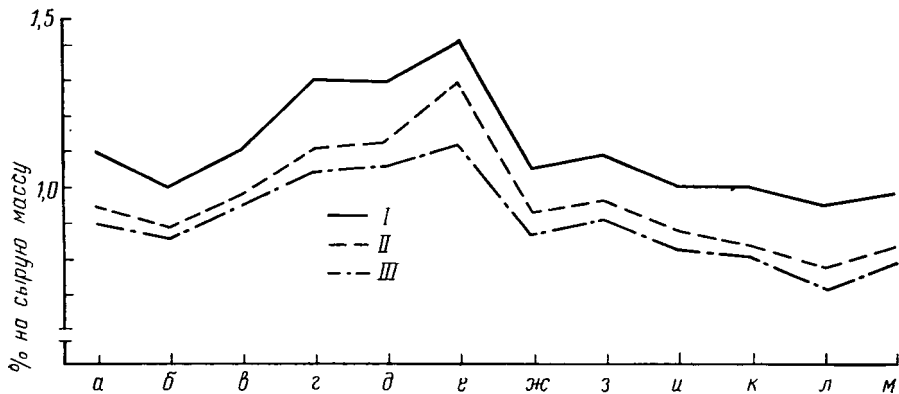
Определены также различия в содержании незаменимых аминокислот в отдельных отрубках, связанные с характером кормления. В частности, животные II и III групп по содержанию некоторых незаменимых аминокислот в мякоти большинства отрубов превосходили бычков I группы (табл. 1). В мякоти грудной части животных, откармливаемых на барде с использованием древесных опилок (II группа), аргинина, метионина и лейцина содержалось соответственно на 6,29; 6,89; 3,33 % больше, чем у бычков I группы. В филее молодняка II и III групп было больше аргинина — соответственно на 4,48 и 2,56 %, а валина — на 4,42 и 2,65 %, в оковалке — больше аргинина и треонина — соответственно на 1,35 и 0,67%, 3,89 и 1,29 % по сравнению с соответствующими показателями у животных I группы. Содержание остальных незаменимых аминокислот в мякоти отрубов животных II и III групп оказалось ниже, чем в I группе. Большая сумма незаменимых аминокислот у бычков I группы обусловлена значительным повышением содержания лизина, гистидина, треонина, валина, лейцина и фенилаланина.

Содержание некоторых заменимых аминокислот в отдельных отрубках было также различным (табл. 2). В таких отрубках, как плечевой, пашина, зарез, передние и задние голяшки, содержится больше глютаминовой кислоты, нежели в грудном, филее, оковалке, костреце и огузке. В спинной части по сравнению с остальными отрубками больше аланина, что связано с высокой концентрацией белка эластина [14]. Пашина характеризруется более высоким содержанием глютаминовой кислоты, глицина, аланина и оксипролина, чем лопаточный и плечевой отрубе. В мякоти оковалка, костреца, огузка и филея содержание оксипролина самое низкое, в мякоти зареза и голяшек — самое высокое. Последнее, по-видимому, обусловлено высоким количеством соединительно-тканых белков.

Содержание отдельных заменимых аминокислот в мякоти отрубов животных разных групп было различным (табл. 2). Так, у бычков II группы в филее, огузке, плечевой части и зарезе аспарагиновой кислоты содержалось соответственно на 17,12; 2,31; 1,15 и 2,39 % больше, чем в аналогичных отрубках животных III группы. Однако в указанных отрубках бычков I группы аспарагиновой кислоты было больше, чем у животных II группы. Молодняк II и III групп уступал животным I группы по количеству глютаминовой кислоты в грудной и лопаточной частях, огузке и зарезе, по количеству аланина в грудной и лопаточной частях, огузке, зарезе, передней и задней голяшках, а также по содержанию тирозина в спинной и лопаточной частях, огузке, задней голяшке, но значительно превосходил их по количеству пролина, глицина, оксипролина в мякоти отрубов.

В мякоти отрубов животных II и III групп мышечной и жировой тканей было меньше (табл. 2), а соединительной — больше, чем у бычков I группы. Соединительно-тканые белки в отличие от саркоплазматических и миофибриллярных богаты пролином, глицином и оксипролином [17]. Животные II группы по содержанию важнейших заменимых аминокислот в мякоти отрубов превосходили бычков III группы. По-видимому, на основании данных о высоком содержании глютаминовой и аспарагиновой кислот, а также аланина в мякоти отрубов животных I и II групп можно судить о том, что в их тканях происходит более интенсивный обмен, чем у бычков III группы.

Различия в общем содержании заменимых и незаменимых аминокислот в отрубках туш животных отразились на отношении между этими аминокислотами (рисунок). Так, отношение незаменимых аминокислот к заменимым было наиболее высоким в мякоти огузка, оковалка, а самое низкое — в передней и задней голяшках.



Отношение незаменимых аминокислот к заменимым в мякоти отрубов.
 а — грудной; б — спинной; в — филей; г — оковалок; д — кострец; е — огузок; жс — лопаточный; з — плечевой; и — пашина; к — зарез; л — голяшка передняя; м — голяшка задняя; I, II, III — группы бычков.

На фоне различий, обусловленных кормлением, наметились определенные изменения в соотношении указанных выше аминокислот (рисунок). Характерно, что отношение незаменимых аминокислот к заменимым, а следовательно, и питательная ценность мяса были ниже в отрубках бычков II и III групп. Причем молодняк II группы по этому показателю занимал промежуточное положение между животными I и III групп. Отрубала бычков II и III групп по отношению незаменимых аминокислот к заменимым можно расположить в следующий возрастающий ряд: передняя и задняя голяшки, зарез, пашина, спинная, лопаточная, плечевая и грудная части, филей, оковалок, кострец и огузок.

Общая сумма незаменимых и заменимых аминокислот была больше в мякоти филея, плечевой части, меньше — в лопаточной и грудной частях, огузке (табл. 2). Причем бычки II и III групп по общей сумме аминокислот в большинстве отрубов уступали животным I группы. По данному показателю бычки II и III групп практически не различались (табл. 2).

Более высокое содержание многих незаменимых и некоторых заменимых аминокислот в мякоти отрубов животных I группы по сравнению со II и III группами и у молодняка II группы по сравнению с III можно объяснить особенностями рубцового метаболизма. Установлено, что основным источником энергии для организма животного являются углеводы. У крупного рогатого скота углеводы расщепляются до летучих жирных кислот (ЛЖК) и в таком виде всасываются в кровь. При уменьшении содержания клетчатки при барданом откорме молодняка концентрация ЛЖК в крови [13] и жидкости рубца [5] снижается по сравнению с аналогичным показателем у животных, получавших барду, солому и концентраты. Усиленное образование ЛЖК в рубце молодняка обусловило, вероятно, и более интенсивное включение их в такие аминокислоты, как аланин, тирозин, глютаминовая кислота, валин, фенилаланин, лейцин. Большее накопление этих аминокислот в рубце животных I и II групп способствовало лучшему всасыванию их кишечной стенкой.

Заключение

В мякоти отрубов бычков, в рацион которых входила барда и древесные опилки (II группа), незаменимых аминокислот содержалось больше и заменимых меньше, чем у животных, получавших барду без грубого корма (III группа). Животные II группы превосходили молодняк III группы по содержанию в тканях отрубов лизина, валина, метионина, лейцина, изолейцина, фенилаланина и отношению незаменимых аминокислот к заменимым. Бычки I группы, откармливаемые на

барде с использованием соломы, значительно превосходили своих сверстников II и III групп по содержанию в мякоти отрубов незаменимых аминокислот и отношению незаменимых аминокислот к заменимым. Различия в аминокислотном составе мякоти отрубов между животными I и II групп, с одной стороны, и III группы, с другой, вероятно, связаны с различиями процессов рубцового метаболизма, биосинтеза морфологических и химических компонентов тканей, а следовательно, и обмена веществ в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзуманян Э. А. Особенности роста и развития мускулатуры у молодняка черно-пестрой породы при разных уровнях его выращивания. — Автореф. канд. дис. Дубровицы, 1968. — 2. В р а к и н В. Ф., Морозова Н. А. Мясная продуктивность бычков лебединской породы при скармливании натуральных кормов и полнорационных гранул. — Изв. ТСХА, 1979, вып. 3, с. 134—143. — 3. В р а к и н В. Ф., Морозова Н. А. Аминокислотный состав мякоти отрубов бычков при скармливании полнорационных гранул и натуральных кормов. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 5, с. 138—146. — 4. Горемыкина А. П., Никитченко В. Е. Морфологический и химический состав отрубов кастратов черно-пестрой и айрширской пород. — Докл. ТСХА, 1977, вып. 235, с. 19—23. — 5. Гут Б. М. Теоретические основы откорма крупного рогатого скота на барде без грубого корма. — Сб. научн. тр. Ивановского СХИ, 1975, с. 74—87. — 6. Ермаков В. К. Химические исследования мускулов различных морфологических типов области голени у крупного рогатого скота. — Докл. ТСХА, 1969, вып. 151, с. 215—219. — 7. Загитов Х. В. Аминокислотный состав мяса молодняка крупного рогатого скота. — Сибирский вестник с.-х. науки, 1976, № 6, с. 61—62. — 8. Залибеков Д. Г. Влияние возраста и уровня кормления на аминокислотный состав мяса крупного рогатого скота. — Докл. ВАСХНИЛ, 1974, № 8, с. 28—29. — 9. Зайцева Н. И. Влияние кормления на содержание аминокислот в тканях и органах. — В сб.: Кормление с.-х. животных, 1968, вып. 8, с. 281—289. — 10. Кабанов В. Д. Рост и мясные качества свиней. — М.: Колос, 1972. — 11. Крылова Н. Н. и др. Аминокислотный состав жилованных свинины и говядины. — Тр. ВНИИМП, 1974, вып. 29, с. 110—115. — 12. Крылова Н. Н., Ляскова Ю. Н. Физико-химические методы исследования продуктов животного происхождения. — М.: Пищевая пром-сть, 1965. — 13. Мануйлова В. А. Эффективность откорма скота на барде в зависимости от уровня клетчатки в рационе. — В сб.: Совершенствование технологии производства молока и мяса. М.: ТСХА, 1975, т. 68, с. 97—108. — 14. Морозова Н. А. Морфологический состав отрубов бычков, выращенных на гранулированных кормах. — Докл. ТСХА, 1978, вып. 245, с. 103—109. — 15. Никитин В. Н. Современные теории старения. — В кн.: Физиология, биохимия и биофизика возрастного развития. — Сб. научн. тр. НИИ биологии. Киев, 1980, с. 7—33. — 16. Никитченко В. Е., Горемыкина А. П. Морфологический и химический состав отрубов молодняка черно-пестрого скота. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1978, с. 108—114. — 17. Павловский П. Е., Пальмин В. В. Биохимия мяса. — Пищевая пром-сть, 1975. — 18. Ларина Е. В. Возраст и обмен белков. — Харьков: Харьк. гос. университет, 1967. — 19. Ростовцев Н. Ф., Черкащенко И. И. Резервы производства мяса (говядины). — Животноводство, 1971, № 3, с. 23—28. — 20. Свечин К. Б. Морфологические и химические различия в тканях крупного рогатого скота, связанные с породой, возрастом и условиями кормления. — В кн.: Промышленное скрещивание и племенная работа в мясном скотоводстве. М.: Колос, 1965, с. 268—272. — 21. Сысоев В. С. Аминокислотный состав белка мускулов разного типа в области плеча у бычков симментальской породы и ее помесей. — Докл. ТСХА, 1971, вып. 167, с. 181—185. — 22. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных. — М.: Колос, 1976. — 23. Тареев А. Г. Качество мяса бычков костромской, красной горбатовской и ярославской пород при интенсивном выращивании. — Сб. научн. работ ВИЖ, 1968, вып. 13, с. 62—64. — 24. Тунгусков В. Я. Изучение качества мяса и некоторых биологических показателей помесного молодняка крупного рогатого скота. — Автореф. канд. дис. Пермь, 1972. — 25. Шевченко Д. И. Породные различия в содержании склеропротеинов в мышечной ткани крупного рогатого скота. — Тр. опытной станции мясного скотоводства (Укр. с.-х. акад.), 1968, т. 2, с. 183—186. — 26. Эпштейн В. М., Петрова К. В., Бадик Г. А. Аминокислотный состав и биологическая ценность мяса молодняка костромской породы. — Тр. ВСХИЗО. М., 1974, вып. 86, с. 44—49.

Статья поступила 16 мая 1986 г.

SUMMARY

Amino acid composition of flesh cuts of young bulls carcasses was studied; the bulls were fattened on distillery refuse with winter wheat straw or mixed sawdust as roughage, or without roughages.

In flesh cuts of bulls fattened on distillery refuse with winter wheat and sawdust the content of indispensable amino acids was higher and that of dispensable amino acids was lower than in animals fed with distillery refuse without roughages.