

УДК 636.22/28.088.31:641.1

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯКОТИ ОТРУБОВ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ ГРАНУЛ И НАТУРАЛЬНЫХ КОРМОВ

В. Ф. ВРАКИН, Н. А. МОРОЗОВА

(Кафедра анатомии, гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных)

Объем работ, посвященных изучению аминокислотного состава мяса, в частности отдельных отрубков, пока невелик, и результаты в ряде случаев противоречивы и неоднозначны. Отмечается, что аминокислотный состав мяса зависит от породы [10] и возраста животных [12], анатомического расположения и физиологической функции мышц [9, 24], сортности отрубков [10, 14, 16], категории упитанности [2], вида [2, 4, 16, 25] и условий содержания животных [26]. Вместе с тем в литературе указывается на стабильность аминокислотного состава мяса при разном характере кормления [22] и у разных видов животных [3].

В настоящее время ставится под сомнение концепция «лабильного белкового резерва» и «фиксированных» белков в мышцах [28], поэтому проверка аминокислотного состава белков, отложенных в теле при откорме взрослых животных, весьма желательна [1, 6, 11, 12, 23].

В известной нам литературе полностью отсутствуют данные о влиянии физической формы кормов на содержание аминокислот в мякоти отрубков, используемых для продажи. Однако научные разработки в этом направлении, особенно с применением современных методов исследования, крайне необходимы в связи со все более широким применением измельченных гранулированных кормов при выращивании животных на мясо.

Настоящее сообщение посвящено сравнительному изучению воздействия полнорационных гранул и натуральных кормов на аминокислотный состав мякоти отрубков у бычков лебединской породы.

Материал и методика исследования

Для опыта, проводившегося в 1975—1976 гг. в колхозе им. Ульянова Середино-Будского района Сумской области УССР, были подобраны бычки в 6-месячном возрасте, которых разделили по принципу аналогов на 2 группы, по 20 гол. в каждой. Животные I группы получали солому пшеничную озимую (9,4 % общей питательности рациона), силос кукурузный (из кукурузы, убранный в фазу молочно-восковой спелости, — 34,4 %) и концентраты (56,2 %) в неподготовленном натуральном виде. В рационе животных II группы кукурузный силос был заменен эквива-

лентным количеством кукурузной муки из зеленой кукурузной массы, убранный в той же фазе. Все корма бычкам задавали в том же количестве, что и животным I группы, но только в измельченном и гранулированном виде. Общая питательность, содержание переваримого протеина и других веществ в рационах соответствовали нормам кормления молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

Убой подопытного молодняка проводили в 13-месячном возрасте (по 3 гол. из каждой группы). Туши разрубали на 12 отрубков по ГОСТ 7595—55. Каждый отруб

взвешивали и отделяли мякоть от костей, выделяя затем мышечную, соединительную и жировую ткани, которые также взвешивали. Далее все ткани измельчали для химических анализов. Результаты контрольных убоев и данные о морфологическом составе туш и отдельных отрубов опубликованы в работах [8, 20].

Содержание триптофана и оксипролина

в мякоти 12 отрубов определяли спектрофотометрическим методом [30, 31, 32], аминокислотный состав гидролизатов мякоти — на автоматическом аминокислотном анализаторе НД-1200 Е. Расчеты проводили на ЭВМ «Наири». Повторность всех анализов 2-кратная. Результаты анализов выражали в граммах аминокислот на 100 г сырой мякоти.

Результаты исследования и их обсуждение

Скармливание животным полнорационных гранул вызвало существенные изменения в содержании как отдельных аминокислот, так и их основных групп. Например, в мякоти всех отрубов бычков II группы суммарное содержание незаменимых аминокислот было больше, чем в I группе (рис. 1).

По сумме незаменимых аминокислот отрубы животных I группы можно расположить в следующем возрастающем порядке: лопаточная часть, голяшка передняя, голяшка задняя, зарез, грудная часть, спинная часть, огузок, пашина, плечевая часть, оковалок, филей и кострец (рис. 1). У бычков II группы расположение отрубов было несколько иным: лопаточная часть, грудная часть, спинная часть, голяшка передняя, голяшка задняя, филей, зарез, пашина, плечевая часть, оковалок, кострец и огузок. И в той, и в другой группе наибольшее общее содержание незаменимых аминокислот было в мякоти огузка, костреца, оковалка, наименьшее — в лопаточной, грудной и спинной частях, передней и задней голяшках.

Важно отметить, что по содержанию отдельных незаменимых аминокислот в некоторых отрубках животные II группы уступали бычкам I группы (табл. 1). Так, в мякоти грудной части бычков II группы содержится меньше аргинина, метионина и фенилаланина (соответственно на 11,59, 25 и 9,61 %), в спинной части — аргинина, треонина и лейцина (на 5,4, 7,06 и 11,45 %), в филее — аргинина и валина (на 42,73 и 10 %), в оковалке — аргинина, гистидина и треонина (на 11,35, 26,78 и 20,83 %), а в костреце — меньше гистидина, лейцина и фенилаланина (на 8,82, 9,03 и 38,33 %), чем у животных I группы. По со-

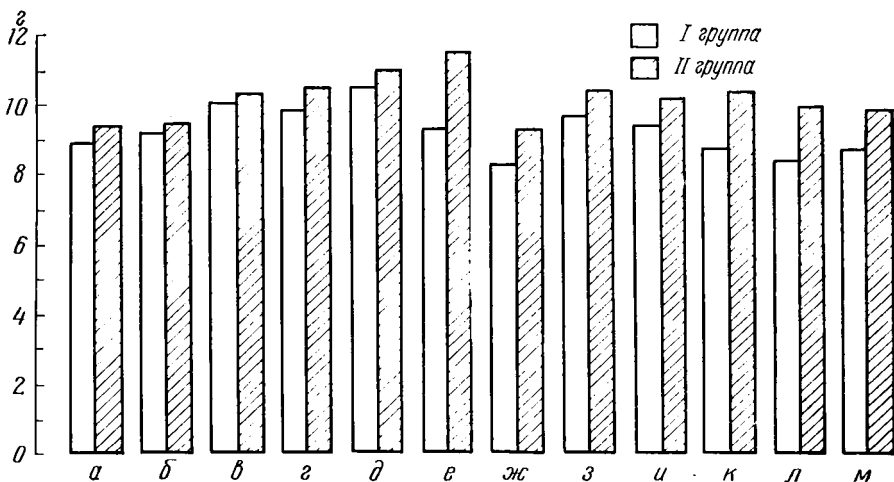


Рис. 1 Общее содержание незаменимых аминокислот в мякоти отрубов 13-месячных бычков (г на 100 г сырой мякоти).

а — грудная часть; б — спинная часть; в — филей; г — оковалок; д — кострец; е — огузок; жс — лопаточная часть; з — плечевая часть; и — пашина; к — зарез; л — голяшка передняя; м — голяшка задняя.

держанию остальных незаменимых аминокислот в отмеченных отрубах значительное преимущество имели бычки II группы. Количество практически всех незаменимых аминокислот в огузке, лопаточной и плечевой частях, пашине, зарезе, голяшках передней и задней было больше у молодняка II группы (табл. 1).

Наблюдаются различия в содержании тех или иных незаменимых аминокислот в отдельных отрубах, не связанные с характером кормления. Так, в мякоти грудной части содержится наибольшее количество фенилаланина и наименьшее — лизина (табл. 1). Спинная часть по содержанию всех незаменимых аминокислот занимает промежуточное положение между мякотью грудной и задней частей (филей+оковалок+кострец+огузок). Мякоть филея наиболее богата метионином. Тенденция к увеличению количества метионина характерна для мякоти таких отрубов, как грудная и спинная часть, пашина. Накопление метионина, по-видимому, связано с той ролью, которую он выполняет в организме, удаляя из него жирные кислоты [23], содержащиеся в этих отрубах в большом количестве [8, 20]. В мякоти оковалка лейцина больше, чем в мякоти других отрубов. Более высокое содержание аргинина и лизина характерно для костреца, несколько больше в нем, чем в отрубах I сорта, и изолейцина. В мякоти лопаточной части содержание почти всех незаменимых аминокислот меньше, чем в мякоти плечевой части и пашины (рис. 1). В мякоти плечевой части содержится больше лизина, треонина, изолейцина, лейцина, чем в лопаточной части и пашине, а в мякоти пашины — больше валина, метионина

Т а б л и ц а 1

Содержание незаменимых аминокислот (г на 100 г сырой мякоти) в мякоти отрубов 13-месячных бычков (в числителе — I группа, в знаменателе — II)

Отруб	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Валин	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Фенилаланин	Триптофан
Грудная часть	1,24	0,52	1,54	0,66	0,79	0,30	0,95	1,55	1,14	0,22
	1,46	0,58	1,38	0,81	1,06	0,24	0,96	1,48	1,04	0,25
Спинная часть	1,54	0,53	1,56	0,91	0,94	0,27	0,90	1,46	0,84	0,24
	1,60	0,55	1,48	0,85	1,11	0,27	0,91	1,31	0,97	0,24
Филей	1,73	0,58	1,67	0,84	1,21	0,42	0,96	1,60	0,86	0,13
	1,78	0,56	1,17	0,92	1,10	0,40	1,00	1,88	1,17	0,28
Оковалок	1,68	0,71	1,57	0,87	1,08	0,18	0,78	1,84	0,88	0,25
	1,98	0,56	1,41	0,72	1,27	0,21	1,05	1,96	0,85	0,32
Кострец	2,10	0,74	1,79	0,80	1,07	0,17	0,92	1,69	0,83	0,28
	2,05	0,68	1,74	1,01	1,54	0,21	1,27	1,55	0,60	0,27
Огузок	1,73	0,61	1,58	0,98	1,18	0,26	0,98	1,18	0,59	0,18
	2,18	0,80	1,89	1,18	1,50	0,26	1,15	1,44	0,76	0,26
Лопаточная часть	1,47	0,65	1,24	0,65	0,90	0,18	0,90	1,28	0,69	0,22
	1,59	0,70	1,23	0,74	1,06	0,21	1,10	1,47	0,80	0,29
Плечевая часть	1,64	0,51	1,34	0,71	1,14	0,21	1,29	1,61	0,87	0,28
	1,62	0,70	1,38	0,79	1,28	0,21	1,37	1,72	0,96	0,29
Пашина	1,60	0,58	1,36	0,58	1,20	0,24	1,22	1,52	0,86	0,25
	1,59	0,64	1,34	0,64	1,34	0,28	1,30	1,69	0,92	0,22
Зарез	1,65	0,57	1,46	0,75	1,03	0,20	1,03	1,18	0,66	0,15
	1,79	0,68	1,62	0,87	1,34	0,31	1,13	1,42	0,66	0,28
Голяшка передняя	1,48	0,52	1,43	0,84	0,99	0,14	0,64	1,47	0,62	0,17
	1,70	0,60	1,53	1,07	1,16	0,23	0,90	1,63	0,80	0,23
Голяшка задняя	1,53	0,56	1,45	0,80	1,00	0,17	0,80	1,49	0,63	0,20
	1,71	0,64	1,53	0,86	1,16	0,24	0,98	1,64	0,81	0,25

и меньше треонина и гистидина, чем в лопаточной и плечевой частях.

Следует отметить, что в отрубках с преимущественным содержанием жировой ткани (грудная и спинная части, пашина) и высокой концентрации соединительнотканых белков (грудная, спинная, плечевая и лопаточная части, пашина, зарез и голяшки) [8, 20] содержится намного меньше лизина, чем в оковалке, костреце, огузке и филее. Известно, что эта аминокислота незаменима в образовании белков коллагенового типа и коллагена, содержащегося в молодой незрелой соединительной ткани [18]. При этом для коллагеновых структур характерна большая потенциальная изменчивость содержания пролина, оксипролина, углеводов, количества и качества поперечных связей между фибриллами коллагена, что позволяет создавать различные

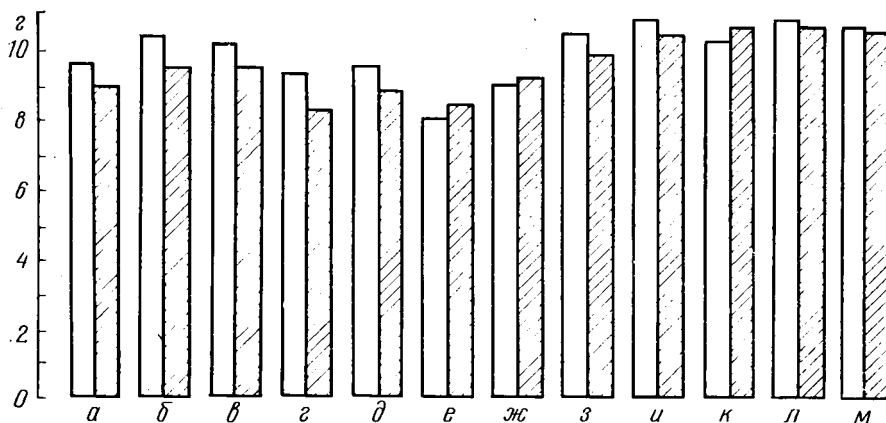


Рис. 2. Общее содержание заменимых аминокислот в мякоти отрубков 13-месячных бычков (г на 100 г сырой мякоти).
Обозначения те же, что на рис. 1.

варианты соединительной ткани в процессе развития [18]. По-видимому, качество коллагеновых белков или соединительной ткани в мякоти таких отрубков, как кострец, огузок и оковалок, и, наконец, указанных выше отрубков неодинаковое, поэтому лизин обнаруживается в них в разных количествах.

В мякоти зареза содержится больше лизина, гистидина, аргинина, валина, метионина, изолейцина и фенилаланина и меньше лейцина, чем в голяшках. В передней голяшке треонина больше, а лизина, гистидина, изолейцина и триптофана меньше, чем в мякоти зареза и задней голяшки.

Отмечены различия между отрубками и по сумме заменимых аминокислот (рис. 2). Среди отрубков I сорта меньшая сумма заменимых аминокислот была у огузка, большая — у спинной части и филея, среди отрубков II сорта меньшая — у лопаточной части, большая — у пашины. У отрубков III сорта общая сумма заменимых аминокислот была значительно выше, чем у отрубков I сорта.

По сумме заменимых аминокислот отрубы бычков I группы можно расположить в следующем убывающем порядке: голяшка передняя, пашина, голяшка задняя, плечевая и спинная части, зарез, филей, кострец, грудная часть, оковалок, лопаточная часть и огузок (рис. 2). У животных II группы эти же отрубы располагались несколько иначе: голяшка передняя, зарез, голяшка задняя, пашина, плечевая и спинная части, филей, лопаточная и грудная части, кострец, оковалок и огузок. В той и другой группах самым низким количеством заменимых аминокислот характеризовался огузок, самым высоким — передняя и задняя голяшки.

При скармливании гранулированных кормов общее количество заменимых аминокислот в большинстве отрубов значительно снизилось (рис. 2). Содержание отдельных аминокислот в отрубках бычков II группы было выше. Так, в огузке, зарезе и голяшке передней аспарагиновой кислоты содержалось соответственно на 7,03; 14,28 и 8,66 % больше; серина в филее, огузке и лопаточной части — на 7,69; 42,22 и 26,15 % больше, чем у бычков I группы (табл. 2). Бычки, получавшие гранулированные корма, превосходили контрольных по содержанию в грудной части, филее, зарезе и голяшках глютаминовой кислоты, в грудной и лопаточной частях, костреце, зарезе, передней и задней голяшках у них также было больше аланина (табл. 2).

Высокое содержание аланина, глютаминовой и аспарагиновой кислот в мякоти отрубов животных II группы объясняется интенсивными процессами обмена, транспорта и накопления азота в тканях животных, а именно в этих процессах данные аминокислоты, как известно, играют важную роль. Следует также отметить, что в рубце животных II группы, по-видимому, находятся в достаточном количестве углеводы и жиры, из которых, как сообщается в [13], могут усиленно образовываться α -кетокислоты. Кроме того, большинство углеродных атомов аланина мышечной ткани обязано своим происхождением глюкозе [29].

Количество тирозина в таких отрубках молодняка II группы, как спинная часть, огузок, лопаточная и плечевая части, пашина, зарез, было существенно выше (на 7,69; 37,5; 16,98; 29,82; 23,33 и 28,95 %).

Т а б л и ц а 2

Содержание заменимых аминокислот (г на 100 г сырой мякоти) в мякоти отрубов 13-месячных бычков I (в числителе) и II (знаменателе) групп

Отруб	Аспарагиновая	Серин	Глютаминовая	Пролин	Глицин	Аланин	Тирозин	Оксипролин
Грудная часть	1,43	0,55	2,75	1,53	1,42	0,94	0,65	0,20
	1,47	0,44	2,87	1,11	1,04	1,27	0,56	0,18
Спинная часть	1,45	0,67	3,10	1,53	1,33	1,53	0,52	0,17
	1,26	0,60	3,07	1,39	1,13	1,34	0,56	0,14
Филей	1,80	0,65	2,45	1,84	1,38	1,23	0,60	0,15
	1,49	0,70	3,12	1,24	1,28	1,07	0,44	0,15
Оковалок	1,52	0,62	2,70	1,39	1,29	1,09	0,51	0,14
	1,46	0,53	2,32	1,29	1,07	0,86	0,53	0,13
Кострец	1,46	0,74	2,84	1,21	1,29	1,08	0,75	0,14
	1,49	0,49	2,75	1,01	1,18	1,19	0,52	0,14
Огузок	1,28	0,45	2,40	1,27	0,86	1,21	0,40	0,16
	1,37	0,64	2,45	1,13	0,83	1,26	0,55	0,17
Лопаточная часть	1,50	0,65	3,31	0,86	1,10	0,87	0,53	0,18
	1,51	0,82	3,38	0,62	1,13	0,99	0,62	0,14
Плечевая часть	1,73	0,72	3,54	1,31	1,28	1,04	0,57	0,19
	1,70	0,61	3,46	1,06	1,03	0,98	0,74	0,18
Пашина	1,52	0,64	3,86	1,24	1,34	1,30	0,60	0,27
	1,47	0,65	3,63	1,04	1,26	1,28	0,74	0,24
Зарез	1,68	0,73	3,47	1,33	1,16	1,15	0,38	0,30
	1,92	0,75	3,68	1,31	0,91	1,24	0,49	0,26
Голяшка передняя	1,50	0,68	3,66	1,60	1,53	1,19	0,28	0,40
	1,63	0,62	3,71	1,55	1,23	1,26	0,24	0,39
Голяшка задняя	1,64	0,63	3,58	1,53	1,43	1,17	0,30	0,34
	1,70	0,59	3,65	1,47	1,18	1,30	0,26	0,33

чем у молодняка I группы (табл. 2). Объясняется это более высоким содержанием полноценных — мышечных и саркоплазматических белков и меньшим содержанием коллагена (в первых больше тирозина, в последнем — меньше).

Преимущественное содержание многих незаменимых и некоторых заменимых аминокислот в мякоти отрубов животных II группы можно также объяснить особенностями рубцового метаболизма. Разные летучие жирные кислоты (ЛЖК) на фоне общего включения во все аминокислоты при преобладающем содержании некоторых из них в рубце могут избирательно включаться в эти аминокислоты [17]. Усиленное образование летучих жирных кислот в рубце бычков лебединской породы при скармливании полнорационных гранул [7] и повышение доли пропионовой и масляной кислот в общей сумме ЛЖК, отмечаемое многими исследователями, обусловили, по-видимому, и более интенсивное включение их в такие аминокислоты, как аланин, тирозин, валин, фенилаланин, лейцин, глютаминовую кислоту, что сыграло роль в их преимущественном накоплении в рубце и более интенсивном всасывании их кишечной стенкой у животных II группы. Эти аминокислоты являются, кроме того, стимулирующими транспортными системами для всасывания лизина [19]. Большее его содержание в мякоти отдельных отрубов животных II группы, видимо, во многом связано с особенностями его транспортировки.

В мякоти всех отрубов животных II группы содержалось значительно меньше пролина, глицина и оксипролина, чем у молодняка I группы (табл. 2). В мякоти отрубов этих бычков лучше развита мышечная и жировая ткань, ниже уровень соединительной ткани и концентрация коллагена и эластина [8, 20]. А, как известно, соединительнотканые белки по сравнению с саркоплазматическими и миофибриллярными богаче пролином, глицином и оксипролином [21]. Таким образом, аминокислотный состав коллагена в значительной мере определил различия в содержании аминокислот в мякоти отрубов животных разных групп.

На фоне различий, обусловленных кормлением, намечаются общие различия между отдельными отрубками обеих групп бычков по содержанию некоторых заменимых аминокислот (табл. 2). Так, все отрубы II и III сортов выделяются более высоким содержанием глютаминовой кислоты. Наличие ее в мякоти в большом количестве вызывает усиленный рост в длину и ширину эластиновых волокон [23], что приводит к накоплению белка эластина, концентрация которого велика в указанных выше отрубках. Среди отрубов I сорта наиболее высоким содержанием глютаминовой кислоты и глицина отличается мякоть грудной и спинной частей. В спинной части также содержится несколько больше аланина, чем во всех остальных отрубках I сорта. Это объясняется высокой концентрацией белка эластина [20], который, как известно, богат аланином [21]. В мякоти плечевой части больше аспарагиновой кислоты и пролина, чем в лопаточной части и пашине. В последней по сравнению с лопаточной и плечевой частями содержится больше глютаминовой кислоты, глицина, аланина, тирозина и оксипролина. В мякоти зареза заметно больше аспарагиновой кислоты, серина, тирозина и меньше пролина, глицина, аланина и оксипролина, чем в мякоти голяшек. Среди голяшек более высоким содержанием глютаминовой кислоты, пролина, глицина и оксипролина отличается передняя голяшка. В мякоти пашины, костреца, огузка, лопаточной, грудной и спинной частей содержание аспарагиновой кислоты самое низкое в плечевой части, а в зарезе и голяшке задней самое высокое. В мякоти оковалка, костреца и огузка оксипролина содержится меньше, чем в других исследованных отрубках, что объясняется очень низким количеством в них соединительнотканых белков [8, 20]. При этом

в мякоти филея — отрубе с высоким содержанием соединительной ткани — оксипролина меньше, чем в спинной и грудной частях, пашине, характеризующихся таким же высоким уровнем развития соединительной ткани [8]. Филей по сравнению с названными выше отрубями более богат глицином, что объясняется, видимо, разным качеством коллагена в этих отрубях. В мякоти голяшек содержание тирозина самое низкое, а пролина, глицина и оксипролина самое высокое. Такое распределение аминокислот в этих отрубях связано с высоким содержанием соединительнотканых белков [8, 20]. Повышенное содержание пролина в них, по-видимому, объясняется также и тем, что эти части тела активно участвуют в статике животного, а пролин — это потенциальный резервный материал, который быстро включается в структурные и биологически активные белки как источник энергии, как источник азота, как физико-химический медиатор [5].

Отмеченные различия между отрубями разных групп в сумме заменимых и незаменимых аминокислот сказались на отношении между

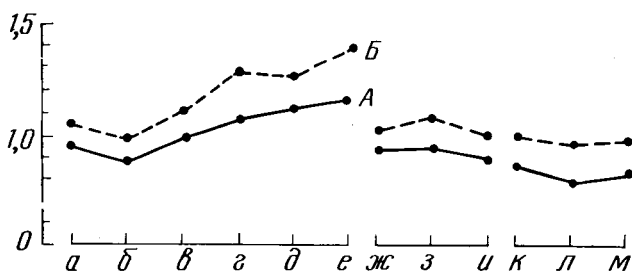


Рис. 3. Отношение незаменимых аминокислот к заменимым в мякоти отрубей бычков I (A) и II (B) групп. Обозначения те же, что на рис.

ними (рис. 3). Так, мякоть всех отрубей бычков II группы характеризуется более высоким отношением незаменимых аминокислот к заменимым. Причем это отношение было наибольшим как в I, так и во II группе у огузка и самое низкое в передней и задней голяшках. У животных II группы по отношению между указанными выше аминокислотами отруба можно расположить в следующем убывающем порядке: огузок, оковалок, кострец, филей, плечевая, грудная, лопаточная и спинная части, пашина, зарез, задняя и передняя голяшки. Несколько иначе располагаются по этому показателю отруба контрольной группы: огузок, кострец, оковалок, филей, грудная, плечевая, лопаточная и спинная части, пашина, зарез, задняя и передняя голяшки. В мякоти спинной части как у животных II, так и I группы в отличие от мякоти плечевой части содержание незаменимых аминокислот низкое и соответственно меньше отношение незаменимых аминокислот к заменимым.

Известно, что спинная часть относится к I сорту, а плечевая ко II.

У животных II группы сумма аминокислот в отрубях I сорта (за исключением огузка) меньше, чем в контроле (табл. 1 и 2), что связано с различным содержанием в них жира [8, 20]. Следует, однако, отметить, что высокое содержание жира в отрубях молодняка II группы не оказало влияния на сумму незаменимых аминокислот. По-видимому, накопление жира и наращивание мышечной массы в мякоти отрубей этих животных находилось в равновесии до 13-месячного возраста. Дальнейшее наращивание жира нецелесообразно, так как оно, естественно, приведет к снижению как общего количества аминокислот, так и незаменимых. К аналогичному выводу пришли и другие исследователи, изучавшие аминокислотный состав мяса разной категории упитанности [2].

В мякоти отрубов II и III сортов у молодняка II группы сумма аминокислот была выше, чем в контроле, что, возможно, объясняется более благоприятным соотношением жира и протеина. Независимо от характера кормления животных сумма всех аминокислот в отрубях II и III сортов несколько превышала их суммарное количество в отрубях I сорта. Особенно низкой она оказалась в мякоти грудной и спинной частей, видимо, из-за большей концентрации в них жира [8, 20].

Таким образом, различия в аминокислотном составе мякоти отдельных отрубов животных, получавших полнорационные гранулы и натуральные корма, свидетельствуют о различиях в процессах рубцового метаболизма, биосинтеза морфологических и химических компонентов тканей и обмена веществ в их организме [7, 8, 20, 27]. Кроме того, адаптация бычков II группы к необычным по физической форме кормам, возможно, вызывает усиление некоторых функций [15], ответственных, в частности, за биосинтез белка и аминокислот в тканях этих животных.

Выводы

1. В мякоти отрубов животных, выращенных на полнорационных гранулах (II группа), содержится больше незаменимых и меньше заменимых аминокислот, чем у бычков, получавших натуральные корма.

2. При скормливания бычкам полнорационных гранул заметно улучшается аминокислотный состав отрубов II и III сортов. Наиболее высоким содержанием незаменимых аминокислот было в мякоти оковалка, огузка, лопаточной и плечевой частей, пашины, зареза, передней и задней голяшек животных II группы.

3. Животные II группы заметно превосходили контрольный молодняк по содержанию в тканях отрубов лизина, валина, метионина, лейцина, изолейцина, фенилаланина, триптофана, аспарагиновой и глутаминовой кислот, аланина, тирозина, но уступали ему по количеству пролина, глицина и оксипролина.

4. Отношение незаменимых аминокислот к заменимым, а следовательно, и питательная ценность наиболее высокими были в мякоти отрубов у бычков II группы, самые низкие — у животных I группы.

5. При скормливания бычкам полнорационных гранул сумма аминокислот в мякоти грудной и спинной частей, филея, оковалка, кострца ниже, а в лопаточной и плечевой частях, пашине, зарезе, передней и задней голяшках выше, чем у контрольного молодняка. Выращивание животных на полнорационных гранулах целесообразно только до 13-месячного возраста, в дальнейшем большее отложение жира может привести к уменьшению суммы аминокислот и особенно количества незаменимых в сырой мякоти отрубов.

6. Выявлены некоторые особенности аминокислотного состава мякоти отдельных отрубов, не зависящие от характера кормления.

7. Аминокислотная ценность отрубов, относящихся к одному и тому же сорту, неравнозначна, что следует учитывать врачам-диетологам и специалистам — технологам, мясоведам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. А., Хлыстова Л. Ф. Влияние скормливания подсолнечного масла, свиного и говяжьего жиров на отложение белка и аминокислот в тушке цыплят-бройлеров. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 215, с. 67—72. — 2. Балабух А. А., Кармышова Л. Ф. Содержание аминокислот в разных видах мяса. — Тр. ВНИИМП, 1975, вып. 32, с. 3—8. — 3. Бельский Н. Г., Игнатьев А. Д., Шаблій В. Я. Новые принципы в оценке качества мяса и мясoproдуктов. — В сб.: Улучшение качества говядины и свинины. М.: Колос, 1977, с. 7—16. — 4. Блок Р. Б., Боллинг Д. Аминокислотный состав белков и пищевых продуктов. М.: ИЛ, 1949. — 5. Бритиков Е. А. Биологическая роль пролина. М.: Наука, 1975. — 6. Вла-

сов В. А. Аминокислотный состав мышц и тела сеголетков карпа, выращенных на разных рационах. — Докл. ТСХА, 1975, вып. 205, с. 175—179. — 7. Вракин В. Ф., Павлова Л. П., Мельник И. М. Характер рубцового пищеварения у бычков, получавших гранулированные корма при интенсивном выращивании их на мясо. — Изв. ТСХА, 1978, вып. 4, с. 142—149. — 8. Вракин 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. — 9. Гордиенко А. Ф. Химический состав мускулов плечевого пояса и грудных конечностей у овец. — Докл. ТСХА, 1975, вып. 205, с. 255—260. — 10. Горемыкина А. П., Никитченко В. Е. Морфологический и химический состав отрубков кастратов черно-пестрой и айрширской пород. — Докл. ТСХА, 1977, вып. 235, с. 19—23. — 11. Григорьев Н. Г. Закономерности биосинтеза мяса и качества мяса. — В сб.: Улучшение качества говядины и свинины. М.: Колос, 1977, с. 17—25. — 12. Залибеков Д. Г. Влияние возраста и уровня кормления на аминокислотный состав мяса крупного рогатого скота. — Докл. ВАСХНИЛ, 1974, № 8, с. 28—29. — 13. Збарский Б. И., Иванов И. И., Мардашов С. Р. Биологическая химия. — М.: Медгиз, 1954. — 14. Канькина Л. Ф., Коледин И. Г. Исследование пищевой ценности отрубков говяжьих туш. — Тр. ВНИИМПа, 1972, вып. 26, с. 29—35. — 15. Конишев В. А. Механизмы адаптации роста тканей к поступлению в организм экзогенных веществ. — Успехи современной биологии, 1979, т. 87, вып. 1, с. 133—147. — 16. Крылова Н. Н., Салаватулина Р. М., Алексахина В. А. Аминокислотный состав жилованных свинины и говядины. — Тр. ВНИИМПа, 1974, вып. 29, с. 110—115. — 17. Курилов Н. В., Соловьев А. М. Синтез аминокислот из летучих жирных кислот тканями стенки рубца и кишечника *in vitro*. — Межд. симпозиум: Аминокислоты в животноводстве. Боровск, 1971. — 18. Лебедев Д. А. Коллагеновые структуры — одна из информационных систем организма. — Успехи современной биологии, 1979, вып. 1, т. 88, с. 36—49. — 19. Мищенко В. П. Влияние возраста на транспорт аминокислот. — В сб.: Молекулярные и функциональные основы онтогенеза. — М.: Медицина, 1970, с. 58—71. — 20. Морозова Н. А. Морфо-химический состав отрубков бычков, выращенных на гранулированных кормах. — Докл. ТСХА, 1978, вып. 245, с. 103—109. — 21. Павловский П. Е., Пальмин В. В. Биохимия мяса. М.: Пищевая промышленность, 1975. — 22. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных. М.: Колос, 1976. — 23. Трусов В. И. Роль отдельных аминокислот в теле животных. — Успехи современной биологии, 1945, т. 10, вып. 2, с. 155—188. — 24. Хорольский А. А. Аминокислотный состав мышц разных морфо-функциональных типов у овец. — Докл. ТСХА, 1978, вып. 240, с. 151—154. — 25. Шарпнак А. Э., Балашова О. И. и др. Аминокислотный состав белков «коровьего» мяса. — Вопросы питания, 1943, № 1, с. 83—84. — 26. Яковлев В. С., Горюхова В. И., Ефремова Л. В. Физиолого-биохимическое обоснование выращивания крупного рогатого скота на площадках. — Вест. с.-х. науки, 1979, № 7, с. 68—72. — 27. Яковлев В. С., Мухортова Л. А. Обмен азота и синтез аминокислот в рубце бычков при скармливании им гранулированных кормов. — 4-й Всесоюз. биохим. съезд, Тез. науч. сообщ. Т. 2. М., 1979, с. 274. — 28. Asghar A., Yeates N. T. M. Agr. and Biol. Chem., 1979, vol. 43, N 3, p. 437—444. — 29. Chang T. M., Goldberg A. L. — J. Biol. Chem., 1978, vol. 253, N 10, p. 3677—3684. — 30. Graham C. E., Smith E. P., Hier S. W., Klein D. — J. Biol. Chem., 1947, vol. 168, p. 711—716. — 31. Neuman R. E., Logan M. A. — J. Biol. Chem., 1950, vol. 184, N 1, p. 299—306. — 32. Wierbicki E., Deatherage F. E. J. Agric. Food Chem., 1954, vol. 2, p. 878—882.

Статья поступила 14 апреля 1980 г.

SUMMARY

It is established that in young bulls that received full ration granules (at the age from 6 to 13 months) in the flesh of 12 cuts the total amount of non-replaceable amino acids and the amount of certain non-replaceable amino acids decreases. In the cuts of the young bulls raised on natural food the reverse situation is observed.

A conclusion is made that it is not desirable to raise animals on full ration granules after 13 months of age, as because of big accumulation of fat the amino acid composition of flesh in the cuts may become worse. A comparative analysis of the amino acid composition of flesh in certain cuts irrespective of feeding was conducted. It is suggested to differentiate the cuts by amino acid composition, which should be followed by the estimation of each cut.