

4 - 47 | ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ ХРАНИТЕЛНАТА СТОЙНОСТ НА БЕЛТЪКА В

ЗАВИСИМОСТ ОТ КОЛАГЕНОВОТО СЪДЪРЖАНИЕ В МЕСОТО

Н. С. КТН. ИНЖ. ИВ. ЗАХАРИЕВ, Н. С. ХИМ. ИЛ. БЪКЛОВА, Н. С. КМН. Д-Р Д. БАЙКОВА

НАУЧЕН ИНСТИТУТ ПО ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЯ И ХРАНЕНИЕ - МА, СОФИЯ, БЪЛГАРИЯ

Интересът на изследователите към качеството на белтъка се дължи на факта, че в човешкия организъм той не се депонира и използва като резерв, а като градивен материал, трябва да бъде внасян ежедневно с храната. Липсата на една или друга незаменима аминокиселина в белтъка води до появата на аномалии, така например при недостига на лизин се явява главоболие, световъртеж и превишена чувствителност към шум. Отсъствието на метионин предизвиква поражение на черния дроб и бъбреците, триптофанът е фактор на растежа и т.н. (1, 15).

Месният белтък е ценен източник на незаменими аминокиселини. Според някои изследователи аминокиселинният състав се променя в зависимост от съдържанието на колаген в месото (13), анатомичното разположение на мускулите, породата (3, 6, 7) иредица други фактори.

У нас тези данни са непълни и често пъти се налага да се ползват чужди източници. Така например в "Таблици за състава на българските хранителни продукти" (8) е посочено, че данните за аминокиселинния състав са взаимствувани от немското издание на S. Souci и сътр. (16), поради което те не отговарят на специфичните за нашето

хранене продукти от животински произход, получени от други породи, ниво на техника, технология и т.н.

Провеждането на настоящите изследвания бе продуктувано от необходимостта от подобни проучвания.

М а т е р и а л и м е т о д и

Изследванията бяха извършени върху *m. Longissimus dorsi* и *m. Gluteus major* от мъжки телета на породите Български симентал (БСГ), Холандско Черношарено (ЧШГ) и Сиво Искърско (СИГ). Същите бяха подбрани по методи на аналогите, и поставени при еднакви условия на хранене и гледане. След достигане на определено тегло и 18 м. възраст бяха заклани в ДСП "Родопа" по общоприетата стандартизация технология.

Изследванията бяха извършени по следните методи:

Суров протеин: по метода на Келдал.

Аминокиселинен състав: по метода на Scapckman, Stein, Moore (14) чрез кисела хидролиза и последващо определяне на аминоанализатор Perkin Elmer с електронен интегратор за изчисляване на пиковете.

Триптофан: с алкална хидролиза по метода на Graham и Smith (12).

Оксипролин: по метода на Bergman и Loxley (9).

Р е з у л т а т и и о б с ѡ ж д а н е

Данните за съдържанието на общ белтък и общ колаген в *m. Longissimus dorsi* и *m. Gluteus major* са представени на табл. 1 и 2. Получените резултати за съдържанието на общ колаген показват, че с най-ниско съдържание е месото от породата БСГ, а с най-високо това от СИГ. Намерената разлика между средноаритметичните стойности на БСГ и ЧШГ е статистически доказана при уровень на значимост ($p < 0,05$). Със същата гаранционна вероятност е потвърдена разликата и между породите СИГ и ЧШГ. Подобни резултати са получени и при *m. Gluteus major*, с изключение на разликата между БСГ и ЧШГ.

Аминокиселинния състав и по-точно съотношението от сумите на незаменими аминокиселини/общи аминокиселини (E/Tratio), незаменими аминокиселини/оксипролин (E/H), триптофан/оксипролин (T/H) и аминокиселинното число (C_S) са представени на табл.2.

При съпоставяне на резултатите от съотношението триптофан/оксипролин между отделните породи и за двата мускула се установява значима разлика между БСГ и СИГ ($p < 0,01$), ЧШГ и СИГ ($p < 0,01$). Доказана макар и с по-ниска гаранционна вероятност ($p < 0,05$) е разликата между БСГ и ЧШГ.

Нашите резултати коренспондират с тези на Доротюг (3) получени при определянена качествената характеристика на телешко месо от породите - Герейордска, Казахска, Шортборнска, Калмитска и Шароле. Също така и с резултатите, получени от други автори (5,6,7) за разлика от тези на Велинов и сътр.(2) при бяло телешко месо от телета на 12 и 18 м.възраст.

Съпоставяйки получените стойности за индекса E/H (сума незаменими аминокиселини/оксипролин) между отделните породи се вижда, че в сравнение с индекса T/H , тук тези различия са още по-големи с изключение на разликата между БСГ и ЧШГ при *m.Gluteus major*. Най-голяма е разликата при *m.Longissimus dorsi* между породите СИГ и БСГ ($p < 0,001$) и най-малка между БСГ и ЧШГ, доказана при уроен на значимост ($p < 0,05$).

Получените резултати за индекса E/T показват достоверна разлика ($p < 0,05$) между породите БСГ и СИГ и при двата вида мускули и недостоверни между БСГ и ЧШГ, ЧШГ и СИГ.

От съпоставката на изчислените индекси ($E/H, T/H, E/T \text{ ratio}$) се вижда, че те са най-високи при *m.Longissimus dorsi* от породата БСГ следвани от ЧШГ и най-ниски при СИГ. При *m.Gluteus major* са значително по-ниски в същия порядък за отделните породи.

Чрез кофициентите на корелация бе потърсена взаимовръзката между количествето съдържание на незаменими аминокиселини (при отделните породи) и колагенът (изра-

жен в % спрямо общия белтък), табл.3.

Въз основа на получените резултати, отразени в табл.3 бе изведенено следното уравнение на регресия:

$$y = -44,5379 - 1,3412 \cdot x$$

Получената причинно-следствена, биологично обусловена връзка е едно доказателство за влиянието на фактора колаген върху хранителната стойност на месото. С други думи, при увеличаване относителния дял на колагена, съдържанието на незаменими аминокиселини намалява. Намалението се дължи на факта, че колагенът е биологично непълноценен белтък, на който му липсват някои незаменими аминокиселини.

Чрез фактора - x (колагенът в % от общия белтък) може да бъде определен - y (сумата на незаменимите аминокиселини: лизин, треонин, валин, метионин+цистин, изолевин, триптофан, фенилаланин + тирозин).

Подобни на установените от нас зависимости са тези, получени от Dvořák (10) и Lee (13) при определяне хранителната стойност на месото, при допълнително добавяне на съединителна тъкан.

При съпоставяне на получените от нас незаменими аминокиселини с тези от склагата за еталонния белтък предложена от експертите на Обединения комитет по хранене при ФАО и СЗО (4) установихме, че първата лимитираща аминокиселина при породата БСГ и ЧШГ е валинът, с аминокиселинно число - 94 и 96, а при СИГ - треонинът, с аминокиселинно число - 92,5. С увеличаване съдържанието на колаген (*m.Gluteus major*) аминокиселинното число е фенилаланинът - 90,1. Или с други думи при ниско съдържание на колаген, лимитираща аминокиселина е валинът. С увеличаване на съдържанието му (табл.3), лимитираща аминокиселина е треонинът, а при още по-високо съдържание на колаген - фенилаланинът.

Таблица 1

Съдържание на общ колаген в месо от различни породи (mg/g сухо вещество)

Граници, в които се движат показателите	m. Longissimus dorzi			m. Gluteus major		
	БСГ	ЧИГ	СИГ	БСГ	ЧИГ	СИГ
n	18	18	18	12	12	12
min	16,44	18,32	19,54	24,17	23,00	24,62
max	18,80	21,71	25,60	28,10	29,14	30,98
\bar{x}	17,11	19,85	23,40	24,61	26,09	29,98
S	1,13	1,40	2,12	2,34	2,64	1,15
	5,50	7,33	10,32	3,70	4,17	1,81

Фиг. 1

Уравнение и линия на регресия между незаменими аминокиселини и колаген

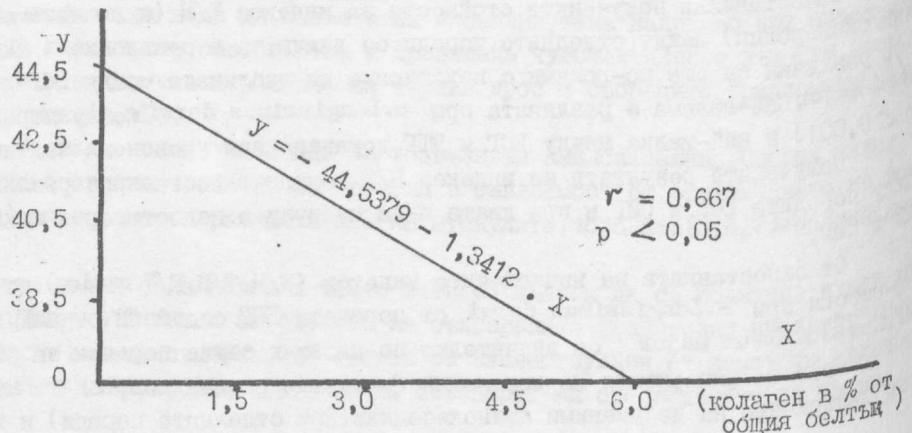


Таблица 2

Аминокиселинен състав на m. Longissimus dorzi и m. Gluteus major от различни породи телета

Аминокиселини в g/100g белтък в свежа тъкан	Longissimus dorzi			Gluteus major		
	БСГ	ЧИГ	СИГ	БСГ	ЧИГ	СИГ
Сума - незаменими ам.к-ни	41,90±0,21	41,60±0,12	40,30±0,32	38,81±0,41	38,31±0,33	37,12±0,23
Лимитираща ам.к-на валин	валин	валин	трейнин	фенилаланин	фенилаланин	фенилаланин
Аминокисел.число	94,0	96,0	92,5	90,1	89,9	87,8
Триптофан (T/H)	5,97±0,32	5,33±0,31	3,53±0,37	4,19±0,46	3,31±0,35	2,80±0,41
Незам.ам.к-ни (E/H)	174,8±64	160,1±3,1	106,2±3,3	103,3±4,8	94,7±5,0	86,0±3,7
оксипролин						
Незам.ам.к-ни (E/T)	0,45±0,03	0,44±0,04	0,40±0,02	0,39±0,05	0,39±0,06	0,38±0,04
Сума общи ам.киселности						

* -лизин, треонин, валин, метионин+цистин, изолейцин, лейцин, триптофан, фенилаланин+тироzin.

Таблица 3

Корелационни зависимости между незаменими аминокиселини и колаген

Порода	Вид мускул	Общ белтък в g/100 g свежа мускулна тъкан	Колаген в % от общия белтък (x)	Сума незаменими аминокиселини (g/100g белтък) (y)	r
БСГ	LD	21,17	1,937	41,94	-0,688**
	GM	20,63	2,585	41,07	-0,577**
ЧИГ	LD	21,54	2,168	41,63	-0,534**
	GM	20,02	2,822	40,75	-0,421**
СИГ	LD	19,87	3,115	40,36	-0,783**
	GM	18,95	3,801	39,44	-0,638**

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Изводи

- 1.Хранителната стойност на месния белтък, изразена чрез съотношението:сума незаменими аминокиселини/оксипролин; триптофан/оксипролин; незаменими аминокиселини/сума общи аминокиселини е най-висока при месото от породата БСГ, следвана от това на ЧГ и най-ниска при СИГ.
- 2.Колагена обуславя лимитиращата аминокиселина в нативния белтък. При минимално съдържание на колаген, лимитираща аминокиселина е валинът, с увеличаване съдържанието на колаген, лимитираща е тронинът, а при още по-високо съдържание - фенилаланинът.
- 3.Количество съдържание на десетте незаменими аминокиселини в белтъка може да бъде прогнозирано с уравнение на регресия чрез процентното участие на колагена спрямо общия белтък.

Литература

- 1.Бончев Н.-Хранителна промишленост, 1967, 5, 9-13.
- 2.Велинов П., Д. Кацаров, А. Грозданов - Миспромишленост бюлетин, 3/4, 1973, 16-19.
- 3.Доротюк Э.-Мясная индустрия СССР, 1976, 12, 40.
- 4.Энергетические и белковые потребности. Доклад Специального Объединенного комитета экспертов ФОА/ВОЗ - Серия техн.докладов ВОЗ, 1974, 522.
- 5.Захарiev Ц., Г. Монов - Меспромишленост бюлетин 6, 1976, 106-108.
- 6.Мглинец А., Г. Елифанов - "Качество мяса молодняка...", Мясная индустрия СССР, 2, 41-42.
- 7.Окара А.И. - Мясная индустрия СССР, 11, 1980, 39-40.
- 8.Ташев Т. - Таблицы за състава на българските хранителни продукти С, 1975.
- 9.Bergman I., A. Loxley-Analyt. Chem., 35, 1963, 1961-1965.
- 10.Dvořák Z.-Die Nährung, 19, 1975, 9/10, 989-995.
- 11.Dvořák Z., I. Vognarova - Prumysl potravin, 21. 1970. 70-74.

- 12.Graham C.E., E.P. Smith, S.W. Hier, D. Klein - J. Biol. Chem., 168, 1947, 711.
- 13.Lee B., J. Elliott, D. Rickansrud, E. Hagberg - J. Food Sci., 43, 1978, 5, 1359-1362.
- 14.Spackman D., W. Stein, S. Moore - Anal. Chem., 30, 1958, 1190-1206.
- 15.Sos J., T. Kemeny - Acta Physiologica Hungarica, 2, 1962, 355.
- 16.Souci S.W., W. Fachmann, H. Krant - Die Zusammensetzung der Lebensmittel Nährwert Tabellen, Stuttgart, 1969.