

Zloženie a biologická hodnota niektorých nemäsových bielkovín používaných pri výrobe mäsových výrobkov

The structure and biological value of some non-meat-proteins used in production of meat products

V. BUCHTOVÁ, J. DUBRAVICKÝ, Z. BARTEKOVÁ, G. STRMISKOVÁ

Abstract: There are stated the results of experimental study of chemical composition and nutritious- nourishing coefficients content in the concentrate of soy protein, sodium coprecipitate with low Ca content, sodium coprecipitate with middle Ca content, sodium coprecipitate and calcium coprecipitate.

The more considerable information from this study is significantly different Ca content in single types of proteins reaching in some coprecipitates up to 2.5%, what unfavourably influences on the binding power of water in products. The soy protein has relatively low biological value expressed with I — EAMK index resp. chemical score and then is not always convenient fortification additive. The milk proteins have for the meat fortification favourable biological value, very close or higher as the meat proteins.

Svetová situácia v zdrojoch bielkovín je jedným z najzávažnejších problémov ľudskej výživy. Z hľadiska dlhodobej perspektívy je nutné zaoberať sa lepším využitím súčasných zdrojov bielkovín, hľadaním a hodnotením ich nových zdrojov pre ľudskú výživu. Hlavná pozornosť sa venuje rastlinným bielkovinám, ktoré sú perspektívne a stoja v popredí celosvetového výskumu bielkovín. Výhodou je ich nízka cena, možnosť vzájomnej kombinácie a vhodné dopĺňanie ich zloženia i z nutričnej stránky. Ak sa rastlinné bielkoviny nekonsumujú priamo, spracúvajú sa najmä vo forme koncentrátov a izolátov [3, 4]. Medzi najvýznamnejšie zdroje izolovaných rastlinných bielkovín patria bielkovinové preparáty zo sóje. Výroba ich jednotlivých druhov je už jasná, hľadajú sa však vhodné odrody s odpovedajúcimi senzorickými a nutričnými vlastnosťami a najvhodnejšia finálna úprava bielkovinových preparátov a ich uplatnenie v potravinárskom priemysle [1, 2].

V súčasnosti sa venuje pozornosť aj mliečnym bielkovinám, ktoré patria do skupiny bielkovín s najvyššou biologickou hodnotou. Okrem toho majú mnoho chemických a fyzikálnych vlastností, ktoré možno využiť v rôznych odvetviach

Prom. chem. V. Buchtová, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

Doc. Ing. J. Dubravický, CSc., Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

Ing. Z. Barteková, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

Ing. G. Strmisková, CSc., Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

potravinárskeho priemyslu na zvýšenie biologickej hodnoty výrobkov a zlepšenie ich fyzikálnych vlastností [5].

Experimentálna časť

Materiál a metódy

V našej práci sme sa zamerali na štúdium chemického zloženia a nutričnej hodnoty koncentráty sójovej bielkoviny (KSB) (Tukový priemysl, odborové ředitelství, výzkumný ústav — pracoviště pro oleje a tuky Ústí nad Labem), koprecipitátu sodného s nízkym obsahom vápnika (KOP Ca₁), koprecipitátu sodného so stredným obsahom vápnika (KOP Ca₂), koprecipitátu sodného (KOP Na) a koprecipitátu vápenatého (KOP Ca) (Výskumný ústav mliekárenský v Žiline).

Pri sledovaní jednotlivých analytických ukazovateľov sme použili metódy publikované v [7] a tieto metódy:

Stanovenie popola — žiňaním vysušenej vzorky v peci pri 550 °C [6].

Stanovenie vápnika — komplexometrickou titráciou alikvotného podielu roztoku rozpusteného popola v HCl (1 : 1) na indikátor fluorexon [6].

Meranie pH — 1 % vodného roztoku koncentráty sójovej bielkoviny a koprecipitátov [2].

Výsledky a diskusia

V tabuľke 1 uvádzame obsah niektorých základných zložiek v sledovaných bielkovinách. Okrem stanovených zložiek obsahuje koncentrát sójovej bielkoviny aj vlákninu, ako súčasť sušiny. Touto zložkou sme sa v našej štúdii nezaoberali a nesledovali jej obsah. Obsah vody v jednotlivých vzorkách sa pohyboval v rozmedzí 5,6—8,2 g/100 g vzorky. Najnižší obsah sme stanovili v KOP Ca₂ (5,6 g/100 g) a najvyšší v KOP Ca₁ (8,2 g/100 g). Obsah bielkovín sa pohyboval v rozmedzí 58,7 g/100 g v KSB do 85,3 g/100 g v KOP Ca₁. Obsah celkových lipidov sa pohyboval od 0,08 g/100 g v KOP Ca do 3,86 g/100 g v KSB. Najnižší obsah popola sme stanovili v KSB 1,86 g/100 g a najvyšší v KOP Ca₂ 9,8 g/100 g. Koncentrát sójovej bielkoviny mal tiež

Tabuľka 1. Štúdium chemického zloženia nemäsových bielkovín (g/100 g vzorky)

Vzorka	Voda	Lipidy celkové	Bielkoviny N \times 6,25	Popol	Ca mg/100 g	pH
KSB	7,3	3,86	58,7	1,86	184	4,32
KOP Ca ₁	6,6	0,79	85,3	4,80	693	6,93
KOP Ca ₂	5,6	0,56	82,7	9,80	2537	7,16
KOP Na	8,2	0,13	81,9	6,58	1230	7,36
KOP Ca	7,4	0,08	80,4	7,46	1237	7,49

Tabuľka 2. Obsah aminokyselín v nemäsoových bielkovinách (g/100 g vzorky, g/100 g bielkovín)

Aminokyselina	g/100 g vzorky					g/100 g bielkovín				
	KSB	KOP Ca ₁	KOP Ca ₂	KOP Na	KOP Ca	KSB	KOP Ca ₁	KOP Ca ₂	KOP Na	KOP Ca
leucín	4,20	8,11	7,50	8,61	7,55	7,16	9,50	9,07	10,51	9,39
izoleucín	2,05	3,62	3,56	3,83	3,88	3,49	4,24	4,30	4,68	4,83
lyzín	3,57	7,04	7,06	6,34	6,40	6,08	8,25	8,54	7,74	7,96
valín	2,11	4,92	4,28	4,55	4,15	3,59	5,77	5,18	5,56	5,16
fenylalanín	2,92	4,68	4,21	4,79	4,53	4,97	5,49	5,09	5,85	5,63
treonín	2,33	3,14	3,59	3,84	4,09	3,97	3,68	4,34	4,69	5,09
tyrozín	3,86	4,95	4,15	4,90	4,22	6,58	5,80	5,02	5,98	5,25
metionín	0,97	2,49	2,22	3,40	3,94	1,65	3,92	2,68	4,15	4,90
tryptofán	1,00	1,12	1,15	1,18	1,13	1,70	1,31	1,39	1,44	1,41
SEAK	23,01	40,07	37,72	41,44	39,89	39,19	47,96	45,61	50,60	49,62
SOAK	29,84	40,31	39,06	38,94	40,59	50,84	47,26	47,23	47,54	50,50
histidín	1,43	2,13	2,05	2,75	2,79	2,44	2,50	2,48	3,36	3,47
arginín	2,68	2,54	2,54	2,46	2,62	4,57	2,98	3,07	3,00	3,26
serín	2,96	4,41	4,50	4,71	4,78	5,04	5,17	5,44	5,75	5,95
glycín	2,20	1,69	1,53	1,91	2,04	3,75	1,98	1,85	2,33	2,54
alanín	2,19	3,04	2,86	2,58	2,70	3,73	3,56	3,46	3,15	3,36
lys, asparagová	6,50	6,27	6,20	6,22	6,62	11,07	7,25	7,62	7,72	8,25

najnižší obsah vápnika, 184 mg/100 g, v KSB a najvyšší bol jeho obsah v KOP Ca₂, 2537 mg/100 g. Meranie pH v 1 % roztokoch bielkovín ukázalo, že KSB má pomerne kyslý charakter (pH 4,32), kým pH koprecipitátov je v blízkosti neutrálneho bodu (pre KOP Ca₁ pH 6,93, pre KOP Ca pH 7,49).

Nutričná hodnota bielkovín je daná predovšetkým ich aminokyselinovým zložením. Ich obsah uvádzame v tabuľke 2, a to v g/100 g vzorky a v g/100 g bielkovín. Najviac zastúpenou aminokyselinou je kyselina glutamová, ktorej hodnota sa pohybuje od 11,8 g/100 g vzorky v KSB do 20,2 g/100 g vzorky v KOP Ca₁. Všetky sledované vzorky aditívnych látok sa vyznačujú aj pomerne vysokým obsahom kyseliny asparágovej, lyzínu a leucínu. Koncentrát sójovej bielkoviny má nízky obsah metionínu — 0,97 g/100 g, tryptofánu 1 g/100 g a histidínu 1,43 g/100 g vzorky. Koprecipitáty majú nižší obsah tryptofánu 1,12—1,18 g/100 g a glycínu 1,53—2,04 g/100 g vzorky.

Tabuľka 3. Štúdium nutrično-výživových ukazovateľov v bielkovinových aditívnych látkach

Vzorka	I-EAMK	BH	CS	Limitujúca aminokyselina
KSB	70,4	65,0	54	metionín
KOP Ca ₁	84,1	79,9	61	izoleucín
KOP Ca ₂	83,6	79,4	63	izoleucín
KOP Na	90,8	87,2	62	izoleucín
KOP Ca	89,7	86,0	65	izoleucín

Vzhľadom na nutrično-výživové ukazovatele uvedené v tabuľke 3, najvyššie hodnoty indexu esenciálnych aminokyselín (I-EAMK) a biologickej hodnoty (BH) [8] sme zistili v KOP Na (I-EAMK 90,8 a BH 87,2) a najnižšie v KSB (I-EAMK 70,4 a BH 65,0). Chemické skóre (CS) je najnižšie v koncentráte sójovej bielkoviny — 54, limitujúcou aminokyselinou je metionín. V koprecipitátoch sa chemické skóre pohybuje v rozmedzí od 61 do 65 a limitujúcou aminokyselinou je izoleucín.

Súhrn

Práca uvádza výsledky experimentálneho štúdia obsahu chemického zloženia a nutrično-výživových ukazovateľov v koncentráte sójovej bielkoviny, koprecipitáte sodnom s nízkym obsahom vápnika, koprecipitáte sodnom so stredným obsahom vápnika, koprecipitáte sodnom a koprecipitáte vápenatom.

Za pozoruhodnejšie poznatky z tohto štúdia možno považovať značne rozdielny obsah vápnika v jednotlivých typoch bielkovín dosahujúci v niektorých koprecipitátoch až 2,5 %, čo má nepriaznivý vplyv na schopnosť viazať vodu vo výrobkoch. Sójová bielkovina má pomerne nízku biologickú hodnotu vyjadrenú I-EAMK indexom, prípadne chemickým skóre, teda nie je vždy vhodným fortifikačným aditívom. Mliečne bielkoviny majú pre fortifikáciu mäsa priaznivú biologickú hodnotu, veľmi blízku alebo vyššiu ako bielkoviny mäsa.

Literatúra

1. DUBRAVICKÝ, J. — STRMISKOVÁ, G. — BARTEKOVÁ, Z. a spol.: Fortifikačné aditíva. I. Správa k priebežnej oponentúre 1. časovej a tematickej etapy. Literárna rešerš P-1976-14. Bratislava, ČHTF SVŠT 1976.
2. DUBRAVICKÝ, J. — STRMISKOVÁ, G. — BARTEKOVÁ, Z. a kol.: Fortifikačné aditíva. II. Výskumná správa k 2. priebežnej oponentúre vecnej etapy. Zvýšenie akosti a výživovej hodnoty mäsových výrobkov uplatnením fortifikačných látok. P-1977-43. Bratislava, ČHTF SVŠT 1977.
3. ČURDOVÁ, M.: Bílkoviny v potravinářském průmyslu. Technologickoekonomická studie. Praha, VÚPP-STI potravinářského průmyslu 1978.
4. DUBRAVICKÝ, J. — STRMISKOVÁ, G. — BARTEKOVÁ, Z. a spol.: Výskumná správa k 3. priebežnej oponentúre vecnej etapy 5. Zvýšenie akosti a výživovej hodnoty mäsových výrobkov uplatnením fortifikačných látok. P-1979-131. Bratislava, ČHTF SVŠT 1979.
5. BARABÁŠ, J.: Vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín. Prům. Potr., 37, 1980, č. 8, s. 458—461.
6. BREZÁNIOVÁ, G.: Minerálne látky v potravinách. Kand. diz. práca. Bratislava, ČHTF SVŠT 1968.
7. BUCHTOVÁ, V. — DUBRAVICKÝ, J. — BARTEKOVÁ, Z. — PAŠKOVÁ, D.: Vplyv náhrady HZV mäsa nemäsovými bielkovinami na biologickú hodnotu bielkovín výrobku Luncheon meat pork — Víkend. (v tlači).
8. OSER, B. L.: J. Amer. Diet. Assoc., 1951, s. 396.
9. Amino Acids Content of Foods and Biological Data on Proteins. Rome, FAO 1968.

Бухтова, В., Дубравицки, Й., Бартекова, З., Стрмискова, Г.

Состав и биологическое значение некоторых немясных белков использованных при производстве мясных продуктов

Выводы

В работе приведены результаты экспериментального исследования содержания химического состава и калорийных показателей в концентрате белка, копреципитате натрия с низким содержанием кальция, копреципитате натрия с средним содержанием кальция, копреципитате натрия и копреципитате кальция.

Результаты: значительно различное содержание кальция у отдельных типов белков достигающее в некоторых копреципитатах 2,5 %, что отрицательно влияет на вяжущую способность воды в продуктах. Белок сои имеет относительно низкое биологическое значение и так не является всегда подходящей фортификационной добавкой. Молочные белки имеют для фортификации мяса подходящее биологическое значение очень близкое или выше чем мясные белки.