

Možnosti využitia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín

Z. KRČÁL, J. BARABÁŠ

V našej prvej práci, ktorá sa zaoberala všeobecným pohľadom na koncentráty všetkých mliečnych bielkovín, sme sa zamerali najmä na ich charakteristiku, zásady technológie, opísali sme výrobu jednotlivých hlavných druhov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín, ich chemicko-fyzikálne a funkčné vlastnosti.

V tomto príspevku chceme upozorniť na možnosti využitia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín v jednotlivých odvetviach potravinárskeho priemyslu.

Mliečne bielkoviny ako také majú široké možnosti využitia v potravinárskom priemysle najmä vďaka ich vysokej biologicko-nutričnej hodnote a funkčným vlastnostiam.

Kazeín a kazeináty sú z biologicko-nutričnej stránky veľmi cenné bielkoviny a v tomto smere prevyšujú izolovanú sójovú bielkovinu. Keď porovnáme biologickú hodnotu izolovanej sójovej bielkoviny, napr. značky Promine, poprednej fy Central Soya Proteine s kazeinátom sodným, na základe obsahu esenciálnych aminokyselín zistíme, že kazeinát sodný má väčšie množstvo izoleucínu, lyzínu, metionínu, treonínu, tryptofánu, tyrozínu a valínu. Naopak, porovnaním so sójovou bielkovinou zn. Promine, má nižší obsah cystínu a fenylalanínu. Limitujúcimi esenciálnymi aminokyselinami pri izolovanej sójovej bielkovine sú metionín a cystín, pri kazeináte cystín, ktorého je dokonca iba polovičné množstvo ako v bielkovine Promine. Metionín i cystín sú esenciálne aminokyseliny obsahujúce síru. Keď nie je cystín prítomný v bielkovine dodanej potravou, tvorí sa v tele z metionínu. Tým, pravda, dochádza k strate metionínu, ktorého je potom na plnenie vlastných funkcií o to menej. Preto sa na výpočet nutričnej hodnoty zvyčajne používa súčet množstva metionínu a cystínu.

Keď porovnáme takto Promine a kazeinát, zistíme, že cystínu a metionínu je pri kazeináte o 1,1 g na 100 g bielkoviny viac ako pri izolovanej sójovej bielkovine Promine. Znamená to teda, že nutričná hodnota, meraná limitujúcimi esenciálnymi aminokyselinami, je pri izolovanej sójovej bielkovine Promine o jednu tretinu nižšia ako pri kazeináte sodnom. Treba si však uvedomiť, že množstvá esenciálnych aminokyselín v porovnávaných výrobkoch nedávajú

celkový a úplný obraz o ich biologickej hodnote. Na doplnenie treba uviesť, že porovnávaná izolovaná sójová bielkovina mala 93,9 % bielkovín a kazeinát sodný 94,2 % [1].

Vysoká nutričná hodnota srvátkových bielkovín, ktorá je ešte vyššia ako nutričná hodnota kazeínu a kazeinátov, spôsobuje, že koncentráty všetkých mliečnych bielkovín, obsahujúce kazeín i srvátkové bielkoviny, musia mať, pochopiteľne, vyššiu nutričnú hodnotu ako kazeín, kazeináty a izolovaná sójová bielkovina. Biologicko-nutričná hodnota, vyjadrená hodnotou PER (Protein Efficiency Ratio = prírastok váhy laboratórnych zvierat delený množstvom spotrebovanej bielkoviny), sa pri kazeíne všeobecne udáva 2,5. Hodnota PER rozličných druhov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sa pohybuje približne v hodnotách 2,7—2,9 [2]. Nutričná hodnota koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sa môže stanoviť aj zistením obsahu jednotlivých aminokyselín a ich porovnaním s aminokyselinovým zložením kazeínu alebo iných bielkovín. Pri porovnaní aminokyselinového zloženia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s kazeínom Resmini a kol. [3] zistili, že najväčšie zmeny v zastúpení aminokyselín boli pri cysteíne, cystíne, alaníne, prolíne a kyseline asparágovej. Vzhľadom na všeobecne nízky obsah cysteínu a cystínu pri koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín, ako aj pri kazeíne a kazeinátoch a vzhľadom na chyby pri stanovení uvedených aminokyselín, výsledok o obsahu cysteínu a cystínu nevyjadruje vždy správne skutočné rozdiely.

Pri pokusoch so stravitelnosťou koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín pomocou rozličných priemyselne vyrábaných proteolytických enzýmov sa nezistili medzi kazeínom a koncentrátmi všetkých mliečnych bielkovín podstatnejšie rozdiely [4].

Z funkčných vlastností koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sú najdôležitejšie: schopnosť emulgovat', schopnosť viazať vodu, viskozita, schopnosť želatínovať a schopnosť napenenia a šľahateľnosti. Tieto vlastnosti sa môžu pri koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín viac modifikovať ako pri kazeíne a kazeinátoch, čo ich uprednostňuje aj pri použití v rozličných sektoroch potravinárskeho priemyslu pred uvedenými mliečnymi bielkovinami.

Možnosť využitia v mäsovom priemysle

V mäsovom priemysle sa koncentráty všetkých mliečnych bielkovín používajú najmä pri výrobe mäsových výrobkov a konzerv, s cieľom lepšie viazať vodu, zvýšiť emulgáciu tuku a znížiť hmotnostné straty pri varení.

Thomas a kol. [5] sledovali možnosti použitia rozličných druhov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s nízkym, stredným a vysokým obsahom vápnika. Pri mäsových výrobkoch zistili lepšiu schopnosť viazať vodu a emulgovat' a aj to, že sledované druhy koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín z hľadiska funkčného boli rovnako hodnotené ako konvenčne používané prídatky iných bielkovín, napr. izolované sójové bielkoviny a kazeinát sodný. Rozpustné koncentráty všetkých mliečnych bielkovín s vysokým i nízkym obsahom vápnika mali vyššiu schopnosť viazať vodu ako sušené odstredené mlieko a kazeinát sodný.

Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín, kazeináty a kazeín sa využívajú

ako hlavné zložky pri výrobe mäsových náhradiek. Goldman [6] uvádza možnosť vyrobiť náhradu mäsa z extrudovaného nerozpustného koncentráту so stredným obsahom vápnika po predchádzajúcom ochutení a sušení. Mohol by sa miešať s mäsom pri výrobe fašírok a ostatných výrobkov zo sekaného mäsa. Po napučaní mal tento výrobok podobnú štruktúru ako sekané mäso.

Čo sa týka porovnania biologicko-nutričnej hodnoty, je iba malý rozdiel medzi bielkovinami mäsa a koncentrátmi všetkých mliečnych bielkovín. Ich vzájomná náhrada podstatnejšie neovplyvňuje nutričnú hodnotu. Napr. PER surového hovädzieho mäsa je 2,8. kým koncentráty, ako sme už uviedli, majú hodnotu PER v rozmedzí 2,7—2,9.

Možnosť využitia v mlynsko-pekárskom priemysle

Mlynsko-pekársky priemysel je jedným z prvých odvetví potravinárskeho priemyslu, kde sa začali využívať koncentráty všetkých mliečnych bielkovín.

Pridanie kazeínu, kazeinátov a koncentrátov zvyšuje nutričnú hodnotu mlynsko-pekárskych, ale aj pečivárskych výrobkov. Bielkoviny obilia majú nedostatočný obsah lyzínu. Pridaním koncentrátov mliečnych bielkovín sa doplní hodnota lyzínu, čím sa podstatne zvyšuje nutričná hodnota výrobkov tohto odvetvia.

Z hľadiska technologického pre mlynsko-pekárske výrobky najlepšie vyhovujú nerozpustné dispergovateľné koncentráty, ale aj kazeín s relatívne nízkou absorpciou vody. Tieto koncentráty vytvoria lepšiu konzistenciu cesta ako rozpustné koncentráty a kazeináty s vyššou absorpciou vody [7].

V Austrálii sa koncentráty všetkých mliečnych bielkovín s vysokým obsahom vápnika už mnoho rokov používajú ako zdroj plnohodnotných bielkovín pri výrobe sušienok. Pridanie týchto koncentrátov je až 23 % z celkovej hmotnosti sušienok [8].

Pri výrobe cestovín v USA sa pôvodne používali kazeináty ako prísada do cesta. Keďže sa rozpúšťali pri vyšších teplotách, neboli celkom vhodné na výrobu cestovín a nahradili ich nerozpustnými koncentrátmi všetkých bielkovín. Pri ich použití sa chyby v konzistencii uvarených cestovín už neobjavovali [9].

Možnosť využitia v mliekárenskom priemysle

V mliekárenskom priemysle koncentráty všetkých mliečnych bielkovín majú široké uplatnenie. Tak napr. v Austrálii sa robili pokusy s použitím mliečnych bielkovinových koncentrátov s vysokým alebo nízkym obsahom vápnika do topených syrov. Finálne výrobky sa vyznačovali dokonalou konzistenciou a nezaznamenali sa v nich nijaké negatívne vône a chute [10, 12].

Vypracoval sa aj výrobný postup, pri ktorom sa koncentráty všetkých mliečnych bielkovín využívajú na výrobu syrov [11]. Pri tomto postupe sa koncentrát všetkých bielkovín oddelí od srvátky, ďalej sa premýva a po odstránení väčšieho podielu premývacej vody sa do hmoty pridáva syridlo a čisté mliečne kultúry. Asi po tridsaťminútovej výdrži nasleduje rovnaký výrobný postup ako pri tradičnej výrobe syrov.

Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín sa používajú pri výrobe jogurtu,

mliečnych nápojov, zahusteného emaru, pri výrobe tvarohu [13, 14]. ako aj pri výrobe smotany na šľahanie, ošetrenej vysokoteplým zahrevom UHT. Ďalej sa uplatňujú pri výrobe nátierok so 40 % obsahom tuku a fermentovaných mliek [15]. Vzhľadom na vysoké biologicko-nutričné hodnoty a funkčné vlastnosti sú koncentráty všetkých mliečnych bielkovín jeden z najdôležitejších komponentov pri výrobe nízkoenergetických výrobkov, ako napr. nízkoenergetického masla, nízkoenergetických mrazených smotanových krémov a nízkoenergetickej smotany na šľahanie. Pri poslednom výrobku sa koncentráty používajú najmä pre ich dobrú šľahateľnosť.

Jednou z oblastí, kde sa v mliekárenskom priemysle doteraz koncentráty všetkých mliečnych bielkovín najviac uplatnili, je výroba konzumných mliek so zvýšeným obsahom bielkovín a zníženým obsahom tuku. O výrobe tohto mlieka, ošetreneho vysokoteplým zahrevom, odznali referáty na seminári Medzinárodnej mliekárenskej federácie o nových výrobkoch, ktorý sa konal roku 1977. Spomenuté trvanlivé mlieko vyvinuli a zaviedli do výroby v NSR v rokoch 1968—1972. Už pri prvých laboratórnych testoch sa ukázalo, že pri znížení obsahu tuku v trvanlivom mlieku z 3,5 na 1,5 % sa stratila charakteristická chuť mlieka a v dôsledku vysokoteplého ošetrovania nadobudlo mlieko varivú príchuť. Pridaním všetkých mliečnych bielkovín sa pôvodná bezchybná chuť mlieka s nízkym obsahom tuku opäť obnovila. Napriek niektorým problémom, týkajúcich sa otázok legislatívy, ceny koncentrátov a ich adaptácie sa začalo s výrobou tohto obohateného, máloenergetického mlieka a v ostatnom čase sa jeho odbyť neustále zvyšuje [16].

Aj našimi pokusmi sa predbežne dokázalo, že koncentráty všetkých mliečnych bielkovín sú vhodné na obohatenie konzumného mlieka, svojimi stabilizačnými vlastnosťami môžu čiastočne nahradiť dovážané stabilizátory pri výrobe mrazených smotanových krémov. Dobré sa uplatnili aj ako prostriedok na úpravu sušiny pri výrobe jogurtov s vyššími nutričnými hodnotami, pričom sa vhodne využíva ich schopnosť viazať vodu, a napokon sú vhodné aj na výrobu špeciálnych, topených, vysokozahrievaných syrov, kde podstatne zlepšujú konzistenciu.

Ďalšími pokusmi sa bude overovať použitie koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín aj pri výrobe iných mliekárskych výrobkov a bude sa hľadať možnosť uplatniť ich pri vývoji nových, najmä nízkoenergetických výrobkov.

Súhrn

Článok opisuje možnosti uplatnenia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín v mäsovom, mlynsko-pekárskom a mliekárskom priemysle, pričom sa hovorí aj o ich biologicko-nutričnej hodnote.

Literatúra

1. KRČÁL, Z. a kol.: *Zužitkovanie sóje v mliekárskom priemysle*. Žilina, Výskumný ústav mliekárenský, 1973.
2. LOHREX, E. E.: *N. Zeland Dairy Res. Inst., 45th Annual Report*, 115, 1973.
3. RESMINI, P. a kol.: *Latte*, 45, 1971, s. 25.

4. MATSUOKA, H. — DUNKERLEY, J. A.: Austr. J. Dairy Technol., 27, 1972, s. 104.
5. THOMAS, M. A. a kol.: Austr. J. Dairy Technol., 29, 1974, s. 59.
6. GOLDMAN, A.: Food technol. N. Z., 9, 1974, s. 25.
7. GOLDMAN, A. — SOUTHWARD, O. R.: XIXth Int. Dairy Congr., 1E, s. 763.
8. BUCHANAN, R. A.: XIXth Int. Dairy Congr., 1E, s. 452.
9. POARCH, A. A.: IDF Sem. Paris, 1967.
10. THOMAS, M. A.: Austr. J. Dairy Technol., 25, 1970, s. 23.
11. POZNANSKI, S.: Austr. J. Dairy Technol., 26, 1971, s. 52.
12. THOMAS, M. A.: Austr. J. Dairy Technol., 24, 1969, s. 185.
13. CHOJNOWSKI, W. a kol.: Przegląd mlecz., 22, 1973 (Kwartalny dodatek naukowy 4).
14. POZNANSKI, S. a kol.: Przegląd mlecz., 22, 1973 (Kwartalny dodatek naukowy 4).
15. SOLMS-BARUTH, H.: Dairy Sci. Abstr., 35, 1973, s. 1146.
16. SOLMS-BARUTH, H.: Milk Ind., 79, 1977, s. 27.

Крчал, З. — Барабаш, Я.

Возможность использования всех молочных белков

Резюме

В статье описаны возможности употребления концентратов всех типов молочного белка в мясной, хлебо-пекарной и молочной промышленности. Статья также обсуждает их биологическо-питательную стоимость.

Krčál, Z. — Barabáš, J.

The utilization possibilities of all milk proteins concentrates

Summary

This article describes possibilities of application of all milk proteins' concentrates in the meat, baker and milk industry. It deals with their biological-nutritional value too.