

Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín

J. BARABÁŠ — Z. KRČÁL

V posledných rokoch sa venuje čoraz väčšia pozornosť mliečnym bielkovinám, ktoré predstavujú z nutričného hľadiska najvýznamnejšiu zložku mlieka. Okrem nutričného významu majú mliečne bielkoviny veľa fyzikálnych vlastností, ktoré sa už v niektorých mliekarsky vyspelých krajinách využívajú, resp. začínajú využívať v rozličných odvetviach potravinárskeho priemyslu vo forme koncentrátov mliečnych bielkovín. Ide o prípravky určené pre zdravých ľudí na doplnenie stravy vysokohodnotnými bielkovinami, pre výživu chorých v liečebnom stravovaní a pre rozličné odvetvia potravinárskeho priemyslu s cieľom zvýšiť nutričnú hodnotu výrobkov a zlepšiť ich fyzikálne vlastnosti.

V ČSSR sa z koncentrátov mliečnych bielkovín dosiaľ vyrába iba sladký a kyslý kazeín, a to vo veľmi malom množstve. Kazeinát sodný sa vyrába iba v nepatrnom množstve. Technológia výroby a akosť finálneho výrobku nie je na dostačujúcej úrovni. Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín — koprecipitáty, ktoré sú veľmi perspektívnym výrobkom vzhľadom na maximálne využitie mliečnych bielkovín zo spracúvanej suroviny a možnosť modifikácie ich technologických vlastností, nie sú ani väčšine mliekarských odborníkov dostatočne známe a v ČSSR sa nevyrábajú.

Preto cieľom tohto príspevku bude poukázať na technológiu výroby a fyzikálne i chemické vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín.

Charakteristika koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín

Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín sú pomerne nové výrobky, pri ktorých sa využijú skoro všetky mliečne bielkoviny. Sú to zväčša sušené výrobky určené potravinárskemu priemyslu a majú viac výhod ako kazeín a kazeináty. Môžu mať rozdielny obsah celkových minerálií, ako aj ich rozdielne druhotné zastúpenie, čo podstatne ovplyvňuje ich technologické vlastnosti, môžu byť nerozpustné vo forme sušených granúl, dispergovateľné až rozpustné a potom sprayovo sušené. Významnou prednosťou koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín je vysoká výtlačnosť bielkovín, ktorá je až o 30% vyššia

ako pri kazeíne. Táto vysoká výťažnosť je v tom, že skoro 96 % mliečnych bielkovín sa môže využiť pri výrobe koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín, kým napr. pri výrobe kazeínu sa získa iba 75—80 % bielkovín z mlieka. Okrem toho je i využitie minerálie z mlieka vyššie ako pri kazeíne, ktorý obsahuje asi 3 % minerálie, kým pri koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín obsah minerálie sa pohybuje od 5 do 10 %, čo je dané tým, že skoro celý fosforečnan vápenatý z mlieka obsahujú niektoré druhy koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín.

Zavedenie koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín do výroby opodstatňuje zvýšenie výťažnosti bielkovín z mlieka v porovnaní s kazeínom, možnosť rozšírenia funkčných vlastností mliečnych bielkovín, a tým ich širšieho uplatnenia v rozličných potravinách, ako aj vyššia nutričná hodnota koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín ako pri kazeíne.

Vývojom výroby koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sa začali zaoberať v ZSSR. Djačenko a kol. [1] prvý raz opísali výrobu koncentrátov mliečnych bielkovín. Skoro súčasne sa touto problematikou zaoberali v USA. Iniciatívu po nich prevzali pracovníci C.S.I.R.O. z Austrálie, ktorí vo výskume na tomto poli urobili najväčší pokrok, najmä vo výskume vlastností, priemyselnej výroby a možnosti aplikácie v potravinárskom priemysle. V súčasnosti je Austrália v tejto oblasti výskumu vedúcou krajinou.

Jeden z prvých patentov, týkajúcich sa výroby koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sa zakladá na zmiešaní vypraného kyslého kazeínu s laktalbumínom, odstredeným mliekom a vodou. Zmes sa potom rozpustí v alkáliách pri pH 7 a suší [2]. Scott [3] patentoval výrobu rozpustných mliečnych bielkovín. Zmes kazeínu a laktalbumínu sa rozpustí v hydroxide draselnom pri neutrálnom pH, ktoré sa zvýši na pH 8—8,5 pridaním hydroxidu amónneho pred zahriatím na 77—85 °C. Roztok sa potom suší. Počas sušenia amoniak čiastočne unikol a pH sušeného produktu sa znížilo na 6,6—7,3. Djačenko a kol. [1] pridali do zahriateho mlieka chlorid vápenatý, čím sa vyzrážali mliečne bielkoviny. Produkt mal 94,9 % bielkovín a vysoký obsah vápnika (2,65 %) a fosforu (1,49 %). Djačenko a Ždanova [4] publikovali kontinuálny spôsob výroby, zakladajúci sa na pridaní chloridu vápenatého do zahriateho mlieka. Pri tomto spôsobe výroby plnotučné mlieko zahriali na 85 °C, odstredili a horúce mlieko prečerpali do nádrže, kde do mlieka vstrekli roztok chloridu vápenatého. Rostrosa a Djačenko [5] študovali podmienky zrážania mliečnych bielkovín v zahriatom mlieku za pridaní chloridu vápenatého. Došli k záveru, že srvátkové bielkoviny a kazeínovo-fosfátový komplex sa vyzrážali pri 80—95 °C pri koncentrácii chloridu vápenatého nad 0,83 g/l. Pomocou ⁴⁵Ca chloridu vápenatého sa zistilo, že až 50 % vápnika v produkte pozostávalo z pridaného chloridu vápenatého za predpokladu, že sa použilo mlieko o nízkej kyslosti.

Pri použití mlieka o vyššej kyslosti sa zistilo, že podiel vápnika vo výrobku z pridaného chloridu vápenatého sa znížil na hodnotu 25 %.

V Austrálii sa roku 1965 koncentrátmi všetkých mliečnych bielkovín zaoberali ako prví Buchanan a kol. Vyrobili bielkovinový koncentrát pridaním chloridu vápenatého do horúceho mlieka, podobne ako to je opísané v prácach [1, 4]. Postup však bol modifikovaný s cieľom znížiť straty vo forme syrárskeho prachu počas technologickej výroby. Vyrábalo sa na prevádzkovom zariadení na výrobu kazeínu. Koncentrát sa pral iba raz. Zistilo sa, že sa môže dispergovať vo vode za pridaní terciárneho fosforečnanu sodného a sprayovo sušiť.

Ďalšie práce [6] poukázali na to, že tepelné ošetrovanie potrebné na precipitáciu väčšiny srvátkových bielkovín kyselinou bolo podstatne vyššie (15 min. pri 92 °C) v porovnaní so spôsobom, kde sa chlorid vápenatý použil ako zrážadlo (5 min. pri 92 °C).

V Austrálii sa robili prvé pokusy s vývojom koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín o rozličnom obsahu vápnika a tým i s rôznymi funkčnými vlastnosťami. Poukázalo sa na to, že rozsah použitia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín by sa mohol rozšíriť pri rôznom obsahu vápnika v koncentrátoch [7]. Modifikáciou výrobného procesu bolo možné vyrobiť výrobky s rôznymi technologickými vlastnosťami, najmä s rozdielnou schopnosťou viazať vodu, čo vo veľkej miere závisí od obsahu vápnika, ktorý možno regulovať pridaním rozdielneho množstva chloridu vápenatého, rozdielnym pH precipitácie a počtom i pH pracích vôd. Výrobky sa nazývajú koprecipitáty s vysokým, stredným a nízkym obsahom vápnika, pričom ich obsah vápnika bol 2,5—3, 1,5, 0,5—0,8 %.

Pri výrobe koprecipitátu s vysokým obsahom vápnika sa mlieko zahrievало na doskovom výmeníku regeneráciou tepla z horúcej srvátky na teplotu asi 68 °C. Potom priamym vstrekom pary sa mlieko ohrialo na 90 °C a skladovalo na výdržníku, ktorý mal kapacitu 20-minútového prietoku. Z výdržníka sa potom čerpalo v presne riadenom množstve 0,2 % CaCl_2 . Po 20—25-sekundovej výdrži sa zmes dopravila na šikmú stenu, kde sa čiastočne oddelila srvátka od koagula. Koagulom sa ďalej spracúvalo podobne ako pri výrobe kazeínu. Tento produkt sa môže priamo sušiť alebo sa môže rozpustiť a potom sušiť:

a) viazaním častí vápnika terciárnym fosforečnanom sodným. Prídavok terciárneho fosforečnanu sodného je 2—2,5 %. Výrobok má malú schopnosť viazať vodu;

b) pri vyššom prídavku terciárneho fosforečnanu sodného vzniká rozpustný výrobok s väčšou schopnosťou viazať vodu.

Koprecipitát so stredným obsahom vápnika sa môže vyrobiť pridaním 0,6 % chloridu vápenatého do odstredeného mlieka pred ohrevom na 90 °C. Po ohreve zmesi na 90 °C a nasledujúcej 10—12-minútovej výdrži sa pH pridaním kyseliny soľnej alebo sírovej upraví na 5,3—5,4. Približne 20 sekúnd po okyslení sa vo výdržníkovej trubici utvorí koagulum. Koagulom sa separuje, perie a lisuje. Obsah vápnika v koprecipitáte môže kolísať podľa zmeny pH zmesi. Maximálne pH, pri ktorom sa utvára vhodné koagulum, je 5,5. Koprecipitát so stredným obsahom vápnika môže dispergovať za prídania hydroxidu sodného pri pH 6,0, pričom vzniká produkt s vlastnosťami podobnými ako koprecipitát s vysokým obsahom vápnika dispergovaný za prídania 2—2,5 % terciárneho fosforečnanu sodného. Keď sa pH zvýši na 6,6—6,8 %, možno vyrobiť rozpustný koprecipitát s väčšou schopnosťou viazať vodu s vlastnosťami podobnými ako pri koprecipitáte s vysokým obsahom vápnika rozpustenom v 6 % roztoku terciárneho fosforečnanu sodného.

Koprecipitát s nízkym obsahom vápnika možno vyrobiť podobne ako koprecipitát so stredným obsahom vápnika s tým rozdielom, že sa použije iba 0,03 % chloridu vápenatého a pH zmesi sa upraví na 4,6. Pri kyslom praní možno získať produkt s asi 5 % obsahom vápnika. Výrobok je rozpustný po pridaní hydroxidu sodného pri pH 6,6—6,8, podobne ako kazeín.

V niektorých ďalších prácach [8, 9] sa uvádza výroba koncentrátov mliečnych bielkovín z mlieka zahriateho na 78—99 °C, zahusteného a zahriateho

na ultravysokú teplotu pred zmiešaním s kyselinou pri teplote 100 °C. Po prácach uverejnených v Austrálii [6, 7, 10] sa pokusne vyrobili koncentráty všetkých mliečnych bielkovín s rozdielnym obsahom vápnika až v BLR [9, 11]. V Japonsku vyvinuli patent na výrobu koncentrátu všetkých mliečnych bielkovín založený na pridaní polyfosfátov do zahriateho mlieka a následnom okyslení mlieka [12]. Nemecký patent [13] opisuje výrobu koprecipitátov z mlieka, do ktorého sa pridalo 0,2 % chloridu vápenatého. Po pridaní chloridu vápenatého sa mlieko 5 min. zahrievalo na 90 °C a pH zmesi sa upravilo kyselinou na 5,3—5,4. Vypraná zrazenina sa rozpustila v terciárnom fosforečnane sodnom a sušila na valcoch pri 110 °C do konečnej vlhkosti 6 %.

Výrobu koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín v PLR opisuje Surazynski a kol. [14]. Krčál a Sloboda [15] opisujú výrobu na prototypovej linke v PLR. Výrobok sa nazýva „Bielčan“ a vyrába sa takto: pri vysokotepeľnom ošetrovaní mlieka za súčasného pridávania chloridu vápenatého sa vyzrážajú srvátkové bielkoviny. V koagulačnom zariadení, ktoré je zhodné s koagulačným zariadením výroby kazeínu fy Pillet sa potom vstrekom pary a kyseliny soľnej vyzráža kazeín. Vyzrážaný koagulát sa potom privádza na sito, kde sa oddeľuje srvátka. Koagulát sa ďalej perie pritekajúcou vodou a dopravuje do duplikátorových nádob, v ktorých sa rozpúšťa pomocou šupinkového lúhu za stáleho miešania a ohrievania. Po rozpustení sa roztok sprayovo suší. Finálny výrobok má nízku sypnú hmotnosť, vyšší obsah laktózy a popola, zníženú rozpustnosť, nižšiu napučivosť a väzbu vody. Spotreba suroviny na 1 kg výrobku je pomerne vysoká, až 39 l mlieka.

Výroba koncentrátu všetkých mliečnych bielkovín zo zmesi odstredeného mlieka a srvátky bola tiež patentovaná [16]. Pri tejto výrobe sa srvátka zahriala, zmiešala s kazeínom a alkáliou, kazeínom sodným alebo odstredeným mliekom. Po ďalšom zahriatí sa zmes okyslila na pH 4,5—4,6. Zrazenina sa rozpustila v alkálii a sušila. Koncentrát pre potreby mlynského a pekárskoho priemyslu sa pripravil aj v Holandsku zo zmesi 4 častí srvátky a 1 časti emaru alebo odstredeného mlieka. Zmes sa upravila na pH 6,5—7,1 a zahrievala po pridaní chloridu vápenatého. Vytvorené koagulum sa vypralo, zmiešalo s polyfosfátovými soľami a sušilo [17].

Pri štúdiu technologických podmienok výroby koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sa zistilo, že pri použití chloridu vápenatého ako mliečnych bielkovín sa zistilo, že pri použití chloridu vápenatého ako zrážadla obsah vápnika nie je vyšší ako pri kazeíne vyrábanom syridlovými enzýmami [18].

Obsah chloridu vápenatého potrebný na precipitáciu bielkovín pri výrobe koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s vysokým obsahom vápnika je nepriamoúmerný precipitačnej teplote. Napr. pri 90 °C sa na úplnú precipitáciu použilo 0,2 % chloridu vápenatého, kým pri nižších teplotách bolo potrebné použiť vyššie dávky chloridu vápenatého (0,3 %). Tieto údaje potvrdila napr. práca [19], kde sa zistilo, že pri výrobe koncentrátov mliečnych bielkovín s vysokým obsahom vápnika treba na vyzrážanie kazeínu pri teplote 65 °C použiť 0,31 % chloridu vápenatého. Tento kazeín obsahoval 3 % vápnika a svojimi fyzikálnymi vlastnosťami sa podobal sladkému kazeínu vyrábanému pomocou syridlových enzýmov.

Chemické a fyzikálne vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín

Zloženie

Typické zloženie rozdielnych druhov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín uvádza tabuľka 1.

Tab. 1

odnoty [%]	Koncentrát všetkých mliečnych bielkovín							
	s vysokým obsahom Ca			so stredným obsahom Ca			s nízkym obsahom Ca	
	sprayovo sušený			sprayovo sušený			sprayovo sušený	
	granul.	disperg.	rozpust.	granul.	disperg.	rozpust.	granul.	rozpustný
Bielko- viny	81,0	83,0	79,0	84,0	86,0	85,0	86,5	87,5
Laktóza	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tuk	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Vlh- kosť	8,0	4,0	6,0	8,0	4,0	4,0	8,0	4,0
Popol	8,5	10,5	14,5	5,5	7,5	8,5	3,0	6,0
Vápnik	3,0			2,0			0,5	

Zloženie koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín závisí nielen od typu výrobu, ale aj od rozličných zmien technologických faktorov, najmä od pH precipitácie a účinnosti prania. Obsah vápnika závisí najmä od pH precipitácie [7]. Obsah vápnika v koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín s nízkym obsahom vápnika sa môže zvýšiť napr. neutralizáciou hydroxidom vápenatým [19].

Koncentráty všetkých mliečnych bielkovín s nízkym a stredným obsahom vápnika po neutralizácii alkáliami sú rozpustné vo vode. Zistilo sa, že rozpustnosť koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín so stredným obsahom vápnika sa môže zvýšiť pridaním terciárneho fosforečnanu sodného. Na dispergovanie koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s vysokým obsahom vápnika možno pridať 2 % terciárneho fosforečnanu sodného a na rozpustenie 6 % terciárneho fosforečnanu sodného.

Fyzikálne vlastnosti

Fyzikálne vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín sú vzhľadom na ich technologické použitie veľmi dôležité. Ide o fyzikálne vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín v suchom stave, po dispergovaní alebo rozpustení vo vode. Medzi najdôležitejšie fyzikálne vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín patrí pH, rozpustnosť vo vode, v kyseline, alkáliách, rýchlosť rozpúšťania, merná hmotnosť, veľkosť častíc, viskozita roztoku, farba suchého koncentráту a farba roztoku.

Rozpustnosť

Pri pokusoch s koncentrátmi všetkých mliečnych bielkovín dispergovanými vo vode sa zistilo, že rozpustnosť koncentrátov s nízkym obsahom vápnika v alkáliách bola podobná ako pri kazeíne [20]. Koncentráty so stredným obsahom vápnika sú ťažšie rozpustné a preto, aby sa dosiahla ich podobná rozpustnosť ako pri koncentrátoch s nízkym obsahom vápnika pri neutrálnom pH, bolo potrebné pridať do zmesi koncentrátu a alkálie terciárny fosforečnan sodný na viazanie vápnika. Koncentráty s vysokým obsahom vápnika bolo možné rozpustiť pri neutrálnom pH pridaním terciárneho fosforečnanu sodného v množstve 6 % váhy koncentrátu. Vo všeobecnosti nijaký koncentrát všetkých mliečnych bielkovín nie je taký rozpustný ako kazeinát sodný pri pH 7. Nerozpustná frakcia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín pozostáva predovšetkým z denaturovaných srvátkových bielkovín. Práce zamerané na sledovanie rozpustnosti vodnej disperzie koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín pri neutrálnom a alkalickej pH poukázali na to, že rozpustnosť koncentrátov s vysokým obsahom vápnika vo vode sa môže zlepšiť zvýšením pH na 8—10 s alkáliami za súčasného pridávania terciárneho fosforečnanu sodného [21]. V prípade, že pH zmesi po rozpustení koncentrátu sa zníži asi na 7, rozpustnosť sa podstatnejšie neovplyvní. Podobnú technológiu možno použiť aj na zlepšenie rozpustnosti koncentrátov so stredným obsahom vápnika.

Polyfosfáty zvyšujú rozpustnosť koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín tým, že viažu vápnik a vytvárajú komplexy s vápnikom a bielkovinami. Sladký kazeín s tým istým obsahom vápnika ako koncentrát všetkých mliečnych bielkovín s vysokým obsahom vápnika bol úplne rozpustný pri pH 7—7,5 v prípade, že sa zmiešal s terciárnym fosforečnanom sodným [22].

Ovplyvnením rozpustnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín možno vyrobiť širokú škálu výrobkov s rozličnou rozpustnosťou, vhodných na použitie v špeciálnych výrobkoch.

Rozpustnosť koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín môžu ovplyvniť rôzne technologické faktory, ktoré jednak pôsobia na obsah vápnika vo finálnom výrobku, jednak ovplyvňujú rozpustnosť priamo. Sú to napr. vplyv pH, intenzita miešania, teplota zmiešania s kyselinou a chloridom vápenatým, veľkosť častíc, koncentrácia výrobku, prítomnosť rôznych prvkov vo forme rozpustných solí.

Je všeobecne známe, že koncentráty všetkých mliečnych bielkovín sú rozpustné v rozsahu pH 6,0—10. Poukázalo sa aj na to, že môžu byť rozpustné v rôznych kyselinách; ako citrónovej, fosforečnej, soľnej a pod. pri pH 2—3 [23].

Tepelná stabilita

Pokusmi sa zistilo, že roztoky koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s nízkym, stredným a vysokým obsahom vápnika boli stabilné pri 20-minútovom zahrievaní na 120 °C. Použili sa roztoky o 5 % koncentrácii [20]. Tepelná stabilita málo vypraných koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín obsahujúcich laktózu bola podstatne nižšia ako pri koncentrátoch s minimálnym obsahom laktózy.

pH koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín

pH vo vode dispergovaných nerozpustných koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín závisí predovšetkým od pH precipitácie, ktorá tiež určuje obsah vápnika v koncentrátoch. Závisí aj od intenzity prania a veľkosti precipitovaných častíc, ako aj do pH pracích vôd.

Pri rozpustných koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín pH závisí od množstva a druhu použitých alkálií, polyfosfátových solí alebo kyselín. Pri väčšine technologických procesov sa získavajú koncentráty približne s neutrálnou reakciou.

Pri koncentrátoch všetkých mliečnych bielkovín dispergovaných v kyslom prostredí je pH podstatne nižšie a pohybuje sa približne v hodnotách 2—3 [23].

Viskozita

Viskozita vodných roztokov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín závisí najmä od väzieb bielkovín s vápnikovými iónmi, koncentrácie, pH a teploty roztokov. Viskozita koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s nízkym obsahom vápnika závisí od koncentrácie, pH a teploty ako pri kazeinátach. Viskozita koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín so stredným a vysokým obsahom vápnika je relatívne vysoká pri neutrálnom pH. Poukázalo sa na to, že viskozita roztokov koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín s nízkym obsahom vápnika je ovplyvnená aj tepelným ošetrením mlieka pred ich výrobou.

Sypná hmotnosť

Sypná hmotnosť koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín závisí od spôsobu ich výroby. Pri granulovaných koncentrátoch sypná hmotnosť závisí od veľkosti granúl a je približne 0,6 g/cm³. Pri sprayovo sušených rozpustných koncentrátoch sypná hmotnosť je podstatne nižšia, asi 0,34 g/cm³, ale vyššia ako napr. pri kazeináte sodnom, sušenom sprayovo, kde sypná hmotnosť je približne 0,25 g/cm³.

Sypná hmotnosť okrem ovplyvnenia prepravných nákladov ovplyvňuje vlastnosti výrobkov, do ktorých sa koncentráty všetkých mliečnych bielkovín pridávajú, a určuje aj možnosti a spôsoby pridávania koncentrátov do výrobkov.

Veľkosť častíc

Veľkosť častíc koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín závisí od spôsobu sušenia. Sprayovo sušený koncentrát je veľmi jemný a veľkosť častíc je menšia ako 180 μm. Koncentrát sušený na lieskových sušiarňach sa po vysušení melie a veľkosť častíc sa môže upravovať triedením na sitách.

Farba

Farba roztoku koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín vo vode závisí od pH roztoku a obsahu vápnika alebo polyfosfátov. Vhodnou kombináciou

uvedených faktorov možno dosiahnuť farbu roztoku totožnú s farbou odstredeného mlieka.

Funkčné vlastnosti koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín

O funkčných vlastnostiach koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín je v literatúre veľmi málo údajov. Niektoré práce uvádzajú ich vplyvy na vlastnosti výrobkov, do ktorých sa pridávali, pričom sa opisujú ich vplyvy najmä na absorpciu vody, viskozitu, želatínovanie, emulzifikáciu, šlahateľnosť a trvanlivosť peny.

Čo sa týka absorpcie vody, nerozpustné koncentráty všetkých mliečnych bielkovín majú nižšiu schopnosť absorbovať vodu ako rozpustné koncentráty.

Niektorí autori [25] merali schopnosť absorpcie vody cesta pridaním koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín. Poukázali na to, že koncentráty všetkých mliečnych bielkovín, najmä nerozpustné, sú veľmi vhodné na použitie v pekárskom priemysle. Pri štúdiu funkčných vlastností mliekárskych výrobkov použitých pri výrobe cukroviniek a čokolády sa poukázalo na možnosť využitia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín v uvedených výrobkoch. Niektoré uverejnené práce sa zaoberajú vhodnosťou použitia koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín vo výrobkoch obsahujúcich mäsové bielkoviny. Vhodnosť ich použitia v mäsových výrobkoch potvrdili aj naše práce.

Otázky týkajúce sa nutričnej hodnoty koncentrátov všetkých mliečnych bielkovín a možnosti ich využitia v rozličných sektoroch potravinárskeho priemyslu sú témou našej ďalšej práce.

Súhrn

Článok sa zaoberá koncentraciami všetkých mliečnych bielkovín. Podáva stručnú charakteristiku, uvádza technológie výroby, fyzikálne a chemické vlastnosti a poukazuje na dôvody pre ich realizáciu.

Literatúra

1. DJAČENKO, P. F. a kol.: Moločnaja promyšlennost', 14, 1953, s. 33.
2. HOWARD, H. V. a kol.: USA patent 2665989, 1954.
3. SCOTT, A. C.: USA patent 2832685, 1958.
4. DJAČENKO, P. F. — ŽDAŇOVA, E.: Moločnaja promyšlennost', 22, 1962, s. 32.
5. ROSTROSA, N. K. — DJAČENKO, P. F.: Izv. vyšš. učeb. zaved. pišč. technol., 3, 1968, s. 78.
6. MÜLLER, L. L. a kol.: XVIIth Int. Dairy Congr. E/F 69, 1966.
7. MULLER, L. L. — HAYES, J. F. — SNOW, N.: Austr. J. Dairy Technol., 22, 1947, s. 12.
8. ENGEL, M. E. — SINGLETON, A. D.: Dairy Sci. Abstr., 30, 1968, s. 1086.
9. KOŽEV, A. a kol.: Izv. naučnoissledovatel. Inst. m. prom., Vidin, 5, 1971, s. 107.
10. BUCHAMAN, R. A. — SNOW, N. S. — HAYES, J. F.: Austr. J. Dairy Technol., 20, 1965, s. 139.
11. KOŽEV, A. a kol.: Izv. naučnoissled. inst. m. prom., Vidin, 5, 1971, s. 121.
12. WAKADO, Co. Ltd: Jap. patent 6813/71, 1971.
13. Milchwirtschaftliche Forschungs- und Untersuchungsgesellschaft: Nem. patent 1273943, 1972.

16. SURAZYNSKI, A. a kol.: Prem. spoz., 27, 1973, s. 113.
15. KRČAL, Z. — SLOBODA, M.: Mliekárstvo, 2, 1975, s. 24.
16. WAKADO, Co. Ltd: Jap. patent 150401, 1969.
17. Netherlands bedrivjen van het Netherlands institut voor zuivelonderzoek: Holandský patent 7115702, 1973.
18. SOUTHWARD, C. R. a kol.: New Zealand Dairy Res. Inst., 45th Annual Report, 96, 1973.
19. LOEWENSTEIN, M.: USA patent 3218173, 1965.
20. SMITH, D. K. — SNOW, N. S.: Austr. J. Dairy Technol., 23, 1968, s. 3.
21. HAYES, J. F. a kol.: Austr. J. Dairy Technol., 24, 1969, s. 69.
22. SOUTHWARD, C. K. a kol.: New Zealand Dairy Res. Inst., 43th Annual Report, 50, 1971.
23. HAYES, J. F. a kol.: XVIIIth Int. Dairy Congr. 1 E, 1970, s. 434.
24. TOWLEE, G. — AIKO, R. M.: New Zealand Dairy Res. Inst., 42nd Annual Report, 55, 1970.
25. KNIGHTBRIDGE, J. P. — GOLDMAN, A.: New Zealand Dairy Res. Inst., 46th Annual Report, 112, 1974.

Концентраты всех молочных белков

Выводы

Статья трактует о концентратах всех молочных белков. Приводит сжатую характеристику, технологию производства, физические и химические свойства и доводы для их реализации.

The concentrates of all milk proteins.

Summary

This article deals with the concentrates of all milk proteins. It gives a compendious characteristic, enumerates all production technologies, physical and chemical properties and refers to reasons for their realization.