

Mléko jako surovina pro funkční potraviny

Milk as raw material for functional foods

Ladislav Čurda

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav technologie mléka a tuků

Summary

Milk can be considered as suitable raw material for production of functional dairy foods. New technologies enable to modify or to isolate some components from milk, whey or colostrum, which have beneficial effects on human health. Properties and isolation of caseinomacropeptide and application of β -galaktosidase for lactose hydrolysis and galactooligosaccharides synthesis are described in this paper.

Výroba funkčních potravin představuje jednu z cest, jak zvýšit zhodnocení surovin použitých pro jejich výrobu. Přínosné jsou i pro spotřebitele svými pozitivními efekty na lidské zdraví ať již přímými nebo jako prevence. Mléčné výrobky se na objemu funkčních potravin podílejí značnou měrou. Surovinou může být mléko, mlezivo i syrovátka. Za funkční potraviny lze považovat i některé tradiční výrobky (mléko pro obsah vápníku nebo riboflavinu, fermentované výrobky s probiotickými kulturami apod.). Další tradiční výrobky lze modifikovat (probiotický sýr, mražený smetanový krém, ...).

S výjimkou biologicky dostupného vápníku je mnoha lékaři mléko špatně hodnoceno pro obsažené nasycené mastné kyseliny, pro výskyt alergických reakcí na některé mléčné bílkoviny a kvůli intoleranci k laktose u části populace. Mléko, mlezivo a syrovátka však obsahují řadu složek s potencionálním využitím ve funkčních potravinách. Některé složky je nutné získat v koncentrované formě, aby se jejich účinek mohl uplatnit. Mlezivo je bohaté na složky obranného systému – imunoglobuliny, laktoperoxidasu, lysozym a laktoferin, které mohou být dále modifikovány mikrobiální nebo enzymovou hydrolýzou. Také syrovátka je ideální surovinou pro získávání některých biologicky aktivních látek.

Naše pracoviště se řeší několik projektů, které se věnují izolaci a modifikaci složek mléka a syrovátky a jejich využití ve funkčních potravinách. Další část bude zaměřena na izolaci kaseinomakropeptidu (CMP) ze syrovátky a na enzymatickou modifikaci laktosy.

CMP vzniká při sladkém srážení mléka působením syřidla na κ -kasein a tvoří 15 až 20 % syrovátkových bílkovin, má molekulovou hmotnost 7 kDa, její zdánlivá hodnota může být ovlivněna pH. Náboj peptidu je negativní v širokém rozmezí pH. CMP má základní genetické varianty A a B. Zajímavé je také aminokyselinové složení

– CMP obsahuje vysoký podíl esenciálních (Thr, Lys) a rozvětvených aminokyselin (Val, Ile) a žádné aromatické (Phe, Tyr, Trp). Nevytváří uspořádanou sekundární strukturu, je vysoce termostabilní. Částečná glykosylace (cca 30 %) mu propůjčuje hydrofilní vlastnosti, má dobré pěnicí a emulgační vlastnosti. Ze složení a vlastností vyplývají četné fyziologické a biologické funkce CMP. Může sloužit jako zdroj bílkovin pro fenylketonuriky, protože neobsahuje fenylalanin, je vhodný jako výživa při onemocněních jater, protože chybí aromatické AK, může se uplatnit při prevenci trombóz a osteoporózy, brání adhezi bakterií na zubní povrch, podporuje růst bifidobakterií.

K izolaci ze syrovátky CMP lze využít iontově výměnné chromatografie, dále membránových procesů, které jsou založeny na termostabilitě CMP nebo změnách velikosti molekuly při změně pH. Další možností je izolace z mléka po získání kaseinu po oddělení syrovátkových bílkovin mikrofiltrací a následnou enzymovou reakcí.

Využití enzymu β -galaktosidasy může sledovat dva směry, které vedou k funkčním mlékárenským výrobkům. Samotná hydrolýza laktosy na monosacharidy umožňuje konzumovat mléko a mléčné výrobky i té části populace, která je postižena laktosovou intolerancí. Ve střední Evropě jí v různé míře trpí více než 15 % obyvatel, některé prameny udávají podíl i vyšší. Dalším efektem hydrolýzy laktosy je zvýšená rozpustnost a sladivost. Vyšší sladivost lze s výhodou využít u ochucených mlék k úspoře přidávaného cukru, ale v konzumním mléce je nepřírozená. Problém lze řešit např. částečným odstraněním laktosy chromatografickým postupem. V rámci řešení grantového projektu pro MZe byly odzkoušeny technologie na sušený výrobek, ve kterém byla laktosa hydrolyzována z 90 % a pro ochucený tekutý výrobek 97% stupněm hydrolýzy.

Působení β -galaktosidasy se však neomezuje pouze na hydrolýzu laktosy, ale podle reakčních podmínek vede i k syntéze galaktooligosacharidů (GOS), které mají funkci rozpustné vlákniny a fungují jako prebiotikum. V rámci zmíněného projektu byly nalezeny optimální podmínky pro maximální obsah GOS a byly ověřeny technologie pro sušený produkt s GOS a pro fermentované výrobky.

Uvedené příklady naznačují potenciál mléka a jeho složek pro výrobu funkčních potravin, které rozšiřují okruh konzumentů mléčných výrobků a jsou příležitostí pro mlékárenský průmysl.

Práce byla podpořena z prostředků MŠMT (CEZ: J19/98: 223300005) a MZe (NAZV QD0281).