

TEXTURNÍ VLASTNOSTI ANALOGŮ TAVENÝCH SÝRŮ V ZÁVISLOSTI NA DRUHU POUŽITÉHO TUKU S RŮZNÝM ZASTOUPENÍM MASTNÝCH KYSELIN (zkrácená verze)

Zuzana Ciprysová¹, František Buňka², Bohuslava Tremlová³, Zdeňka Randulová³, Rahula Janiš¹

¹ Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky, Fakulta technologická, UTB ve Zlíně

² Ústav technologie a mikrobiologie potravin, Fakulta technologická, UTB ve Zlíně

³ Ústav vegetabilních potravin a rostlinné produkce, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, VFU Brno

Textural properties of processed cheese analogues in depend on type of fat with a different fatty acid content

Abstrakt

Cílem práce bylo studovat vliv druhu a množství tuku na vybrané texturní parametry (tvrdost a relativní lepivost) tavených sýrů a jejich analogů (sušina 40 % w/w, tuk v sušině 40, 45 a 50 % w/w) v závislosti na době skladování. Celkem bylo k výrobě použito pět druhů tuků - kokosový, mléčný a palmový tuk a směsný rostlinný polotuhý olej, dále pak máslo (pro kontrolní vzorky). Nejvyšší hodnoty tvrdosti vykazovaly vzorky s obsahem tuku v sušině 40 % w/w. Tvrdost vzorků se zároveň zvyšovala s prodlužující se dobou skladování. S rostoucím obsahem tuku v sušině se u všech vzorků zvyšovala průměrná velikost tukových kuliček.

Klíčová slova: analog taveného sýra, tuk, tvrdost

Abstract

The aim of this study was to study the influence of fat content and fat origin on the texture properties (hardness and adhesiveness) of processed cheeses and/or their analogues (dry matter content was 40% w/w; 40, 45 and 50% w/w fat in dry matter content) in dependence on storage time. Five various origins of fat (coconut fat, anhydrous milk fat, mixture semisolid vegetable oil, palm fat; and butter as a control sample) were used for manufacturing of model processed cheese and/or their analogues. The highest hardness showed samples with a fat content 40% w/w. Hardness of samples also rose with increasing storage time. The average size of fat globules of all samples rose with growing fat content.

Key words: processed cheese analogue, fat, hardness

Úvod

Tavené sýry jsou definovány jako směs přírodních sýrů různého typu a stupně zralosti, tavicích solí, vody a dalších

mléčných (kasein, kaseináty, aj.) či nemléčných surovin (hydrokoloidy, koření aj.), kdy za stálého míchání je směs zahřívána až do vytvoření požadované konzistence. Na trhu se vyskytují také tzv. analogy tavených sýrů. Struktura matrice (určující texturní vlastnosti výrobku) je ovlivněna celou řadou faktorů, např. obsahem sušiny, tuku resp. tuku v sušině či podmínkami zpracování (teplota a čas) (Fagan a kol., 2007)¹. Cílem práce bylo studovat vliv druhu tuku s různým zastoupením mastných kyselin na vybrané texturní vlastnosti tavených sýrů a jejich analogů v průběhu skladování (1., 8. a 28. den).

Materiály a metody

Modelové vzorky (40 % w/w sušina; 40, 45 a 50 % w/w tuk v sušině (TVS)) byly vyrobeny za pomoci tavicího zařízení Vorwerk Thermomix TM31 dle Černíková a kol., (2010)². Hlavní surovinou byla Eidamská cihla a další čtyři druhy tuků - kokosový (K), mléčný (MT) a palmový tuk (PT), směsný rostlinný polotuhý olej (O) a máslo (M) pro kontrolní vzorky, dále tavicí soli 2,5 % w/w a pitná voda. Obsah mastných kyselin v tucích byl zjištěn (Nielsen, 2010) plynovou chromatografií s plamenově ionizačním detektorem³ (Shimadzu GC, Tokyo, Japonsko).

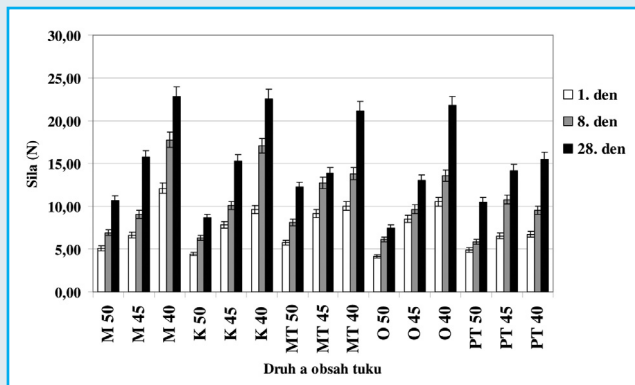
Modelové vzorky byly podrobeny texturní profilové analýze 1., 8. a 28. den po výrobě při teplotě 16 ± 1 °C pomocí texturního analyzátoru TA.XTplus (Stable Micro Systems Ltd., Godalming, UK). Analýza textury byla provedena dvěma penetracemi nerezové válcové sondy o průměru 20 mm (P20) (hloubka 10 mm, rychlost sondy 2 mm s⁻¹). Hodnoty tvrdosti a relativní lepivosti byly vyhodnoceny pomocí softwaru Texture Exponent Lite (Stable Micro Systems Ltd). Po 28 dnech skladování (6 ± 2 °C) byla provedena obrazová analýza preparátů všech modelových vzorků s cílem stanovit průměrnou velikost tukových kuliček. Metodika byla provedena dle Černíková a kol. (2010)².

Výsledky a diskuze

Procentuelní zastoupení mastných kyselin (SAFA: MUFA:PUFA) bylo u másla a mléčného tuku 63:34:3, 91:8:1 u kokosového tuku, 54:35:11 u palmového tuku a 21:25:54 u směsného polotuhého rostlinného oleje. Obdobné hodnoty potvrzují také Lobato-Calleros a kol. (1998)⁴.

Tvrdost (graf č. 1) vzorků rostla se snižujícím se obsahem tuku v sušině, přičemž nejvyšší hodnoty byly zjištěny ve vzorcích se 40 % (w/w) TVS. Nižší obsah tuku v sušině vede (za jinak stejných podmínek) k vytvoření kompaktnější bílkovinné matrice a tudíž tužším taveným sýrům (Johnson a kol., 2009)⁵. Oproti kontrolnímu vzorku výrazně nižší hodnoty tvrdosti (u všech testovaných variant obsahu tuku v sušině) vykazoval vzorek s palmovým tukem, na čemž se mohlo podílet zastoupení mastných kyselin s nižším bodem tání, především kyselinou olejovou, v daném tuku (Cunha a kol., 2010)⁶. S prodlužující se délkou skladování tvrdost vzorků rostla, což může být připisováno hydrolýze tavicích solí společně s dotvářením

Graf č.1 Tvrdost modelových tavených sýrů s různým obsahem a typem tuku v závislosti na době skladování při 6 °C (1., 8. a 28. den). První písmeno udává použitý druh tuku (M - máslo, K - kokosový tuk, MT - mléčný tuk, O - směsný rostlinný polotuhý olej, PT - palmový tuk), číslo označuje obsah tuku v sušině (50, 45 a 40 % tuku v sušině).



kaseinové matrice (Schär a Bosset, (2002)⁷.

Dalším sledovaným parametrem byla relativní lepivost, kde byly nejvyšší hodnoty zjištěny ve vzorcích s obsahem tuku 50 % (w/w) a se snižujícím se obsahem TVS tyto hodnoty postupně klesaly. Snižování relativní lepivosti se zvyšující se pevností bílkovinné matrice je v souladu s údaji Dimitreli a Thomareis (2009)⁸. Relativní lepivost byla ovlivněna dobou skladování, kde se hodnoty s jejím nárůstem postupně snižovaly.

Analýzou obrazu jednotlivých vrstev všech vzorků byl zjištěn prakticky obdobný počet tukových kuliček, což lze považovat za marker jejich mikroskopické homogenity. Průměrná velikost (plocha) jedné tukové kuličky se ve vzorcích zmenšovala v závislosti na klesajícím obsahu TVS (tabulka 1). Cunha a kol. (2010)⁶ ve své studii potvrzují naše závěry, že vzorky s obsahem rostlinného tuku měly vyšší průměrnou velikost tukových kuliček. Zmínění autoři dávali tento trend do souvislosti s rostoucí tvrdostí matrice. Naše výsledky však ukázaly, že nárůst tvrdosti je spojen spíše se snižující se velikostí tukových kuliček, stejně jako to uvádí práce autorů Noronha a kol. (2008)⁹. V obalu mléčného tuku lze předpokládat minoritní obsah fosfolipidů, lipoproteinů či bílkovin, které mohou plnit funkci emulgátorů (Bylund, 1995)¹⁰, a tím se podílet na nejnižší průměrné velikosti tukových kuliček.

Tab. 1 Průměrná velikost tukové kuličky (μm^2) ve vzorcích modelových tavených sýrů vyrobených s použitím různých tuků

Tuk	Obsah tuku v sušině (% w/w)		
	40	45	50
M	11.5 ± 1.6	51.6 ± 5.5	149.6 ± 8.7
K	14.5 ± 1.6	79.2 ± 4.6	293.1 ± 9.6
MT	13.5 ± 1.5	69.1 ± 5.3	216.3 ± 10.9
O	15.9 ± 1.3	85.4 ± 4.5	274.7 ± 11.0
PT	16.1 ± 1.3	84.7 ± 8.2	315.3 ± 9.8

Závěr

Cílem práce bylo studovat texturní parametry modelových vzorků tavených sýrů a jejich analogů, kde byly použity kokosový, mléčný, palmový tuk a směsný rostlinný polotuhý olej. Kontrolní vzorky tavených sýrů byly vyrobeny za použití másla. Výsledky potvrdily, že tvrdost tavených sýrů a jejich analogů je významně ovlivněna obsahem tuku v sušině. Snižující se obsah tuku v sušině vedl ke zvýšení tvrdosti a naopak snížení relativní lepivosti. Tvrdost vzorků se však zvyšovala s rostoucí dobou skladování.

Poděkování:

Tato práce vznikla za podpory interního grantu UTB ve Zlíně č. IGA/18/FT/11/D financovaného z prostředků specifického vysokoškolského výzkumu.

Literatura:

- (1) FAGAN, C. C. a kol. (2007): *J Food Eng.*, 80, s. 1068 - 1077.
- (2) ČERNÍKOVÁ, M. a kol (2010): *Int Dairy J*, 20, s. 336-343.
- (3) NIELSEN, S. S.: (2010): *Food Analysis*. 4th ed. Springer New York.
- (4) LOBATO-CALLEROS, C., VERNON-CARTER, E. J. (1998): *J Texture Stud.*, 29, s.569 - 586.
- (5) JOHNSON, M. E. a kol. (2009): *Compr Rev Food Sci F.*, 8, s. 252 - 268.
- (6) CUNHA, C. R. a kol. (2010): *Food Res Int.*, 43, s. 723 - 729.
- (7) SCHÄR, W., BOSSET, J. O. (2002): *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.*, 35, s. 15 - 20.
- (8) DIMITRELI, G., THOMAREIS, A. S.: (2009): *Int J Food Prop.* 12, s. 261 - 275.
- (9) NORONHA, N. a kol. (2008): *Eur Food Res Technik*, 226, s. 385 - 396.
- (10) BYLUND, G. (1995): *Dairy procesing handbook*. Lund: Tetra Pak Processing systems.

Přijato do tisku 5. 10. 2011

Lektorováno 25. 10. 2011

CHARAKTERISTIKA LAKTOBACILŮ IZOLOVANÝCH Z TRÁVICÍHO TRAKTU KOJENCŮ

Pavla Sedláčková, Šárka Horáčková, Milada Plocková
Ústav technologie mléka a tuků, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT v Praze
pavla.sedlackova@vscht.cz

Characteristics of lactobacilli isolated from intestinal tract of fully breast-fed infants

Souhrn

Cílem práce bylo charakterizovat kmeny laktobacilů izolované z trávicího traktu plně kojených dětí a jejich vlastnosti porovnat s komerčním probiotickým kmenem *Lbc. acidophilus* LA-5 a sbírkovým kmenem *Lbc. acidophilus* CCDM 406. Mezi těmito kmeny byly nalezeny významné rozdíly a to především v růstu a kysacích aktivi-