

Faktory ovlivňující složení mléčného tuku v mlékárenské surovině

Factors affecting the Composition of Milk Fat in Bulk Milk

Pešek, M.¹, Samková, E.¹, Špička, J.²

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, katedra speciální zootechniky¹, katedra chemie², České Budějovice

Summary

Variances in groups of fatty acids, namely saturated (SAFA), monounsaturated (MUFA) polyunsaturated (PUFA) and unsaturated (USFA) ones, were examined in milk fat composition in two groups of cows after a lapse of one year and a change of feed ration. Significant differences ($P < 0,05$) in contents of SAFA, MUFA, PUFA and USFA between both groups were found. Confirmation of content regulation possibility of polyunsaturated fatty acids that markedly involve health effects of milk fat evaluation is an interesting finding.

Úvod a literární přehled

Mléčný tuk je předmětem stálého zájmu mlékárenských technologů, neboť výrazně ovlivňuje texturu, chuť, vůni a trvanlivost mléčných výrobků. V souvislosti s neustálým růstem tzv. civilizačních chorob je v poslední době mléčný tuk také intenzivně studován zdravotníky a odborníky na výživu.

Dosavadní výsledky z výzkumu i z praxe jednoznačně potvrzují, že pro určení a předpověď vlastností tuku při dlouhodobém skladování mléčných výrobků má znalost jeho složení zásadní význam. Nároky na zpřesňování informací o složení mléčného tuku se neustále zvyšují. Ještě v nedávno uplynulém období postačily k charakteristice složení a k důkazu případného falšování mléčného tuku tzv. chemické konstanty mléčného tuku - jodové číslo, číslo Reichertovo-Meisslovo aj. Současné metody studia složení mléčného tuku využívají moderní analytické metody, zejména plynovou chromatografii a opírají se o přímé stanovení spektra mastných kyselin, jejichž celkový počet v mléčném tuku může být až 400. Při běžné chromatografické analýze se v mléčném tuku zjišťuje kolem 70 mastných kyselin, z nichž však velká část je zastoupena ve velmi nízkých až zanedbatelných koncentracích (Collomb *et al.*, 2002). Pro praktické účely se proto v mléčném tuku chromatograficky stanovuje jen 20 - 30 mastných kyselin, jejichž koncentrace se pohybují v hodnotách vyšších než 0,1 %.

Protože některé mastné kyseliny mají velmi podobné vlastnosti, bylo z praktických důvodů spektrum mastných kyselin rozčleněno na skupinu nasycených mastných kyselin označovanou zkratkou SAFA, skupinu nenasycených mastných kyselin USFA, skupinu mononenasycených mastných kyselin MUFA a skupinu polynenasycených mastných kyselin PUFA.

Nejvýznamnějšími faktory, které ovlivňují složení mléčného tuku jsou bezesporu výživa a složení krmné dávky dojníc (Collomb *et al.*, 1999; Jenkins, 1999; Komprda *et al.*, 2000; Delbecchi *et al.*, 2001; De Peters *et al.*, 2001 aj.), sezónnost (Perdrix *et al.*, 1996; Thomson *et al.*, 2000; Lock a Garnsworthy, 2003) a plemenná příslušnost (Beaulieu a Palmquist, 1995; Morales *et al.*, 2000; Drackley *et al.*, 2001; White *et al.*, 2001 aj.).

Metodika

Vzorky mléka pro stanovení mastných kyselin v mléčném tuku byly odebrány od stejných dojníc českého strakatého plemene v květnu 2003 a v červenci 2004 na farmě Čejkovice Zemědělské společnosti Dubné při pravidelných kontrolách užitkovosti. V roce 2003 byly vybrány dojnice na 1. laktaci, v roce 2004 na 2. laktaci. Složení mléka a průměrná denní dojivost jsou uvedeny v tabulce 1.

Průměrná denní dojivost a složení mléka sledovaných dojníc

Tabulka 1

	mléko (kg)			tuk (%)			bílkoviny (%)			laktóza (%)		
	2003	2004	celkem	2003	2004	celkem	2003	2004	celkem	2003	2004	celkem
$\bar{x}$	18,62	16,14	17,38	4,78	4,46	4,62	3,42	3,56	3,49	5,08	4,82	4,95
s_x	3,62	3,88	3,77	0,64	0,71	0,66	0,15	0,17	0,17	0,15	0,13	0,19
$P_{krit.}$	0,1633			0,2385			0,0991			0,0093		

Krmná dávka dojníc byla v roce 2003 (krmná dávka 1) složená z kukuřičné siláže (21 kg) a vojtěškové siláže (10 kg), produkční doplňková krmná směs obsahovala 37 % ječmene, 29 % kukuřice, 20 % pšenice, 10 % extrahovaného sojového šrotu, 4 % soli, vápence, minerálního a vitaminového přípravku. Krmná dávka v roce 2004 (krmná dávka 2) byla sestavena z travní siláže (27 kg), kukuřičné siláže (4 kg) a mláta z ječmene (4 kg), produkční doplňková krmná směs obsahovala 31 % ječmene, 28 % extrahovaného řepkového šrotu, 27 % pšenice, 10 % extrahovaného sojového šrotu, 4 % soli, vápence, minerálního a vitaminového přípravku.

Vzorky mléka byly ihned po odebrání transportovány do laboratoře a zpracovány. Z mléčného tuku byly mastné kyseliny stanoveny metodou plynové chromatografie (Špička a Pešek, 2003). Výsledky analýz byly zpracovány s využitím možností programu Microsoft Excel, pro testy významnosti byl použit t-test.

Výsledky a závěry

Průměrný obsah nasycených mastných kyselin v obou letech byl 62,63 %, přičemž minimální hodnota byla zjištěna v roce 2003 (58,11 %), maximální v roce 2004 (67,19 %). Minimální obsah všech nenasycených mastných kyselin byl zjištěn v roce 2004 (29,17 %), maximální v roce 2003 (38,71 %).

Z výsledků v tabulce 2 vyplývá, že rozdíly průměrů mezi oběma skupinami sledovaných dojnic byly statisticky významné u všech skupin mastných kyselin ($P < 0,05$). Protože byly sledovány stejné dojnice téhož plemene, byla významnost rozdílů zřejmě způsobena odlišnou skladbou krmné dávky v letech 2003 a 2004, což je v souladu s údaji v literatuře.

Zajímavým poznatkem je zjištění příznivějšího zastoupení skupiny zdravotně významných polynenasycených mastných kyselin v roce 2003 (5,07 %) oproti roku 2004 (4,22 %; $P < 0,05$).

Obsahy jednotlivých skupin mastných kyselin sledovaných dojnic

Tabulka 2

	SAFA			USFA			MUFA			PUFA		
	2003*	2004*	celkem	2003*	2004*	celkem	2003*	2004*	celkem	2003*	2004*	celkem
n	5	5	10	5	5	10	5	5	10	5	5	10
$\bar{x}$	60,73	64,54	62,63	36,05	31,88	33,96	30,97	27,66	29,32	5,07	4,22	4,65
s_x	2,41	2,13	2,93	2,47	2,21	3,12	2,24	2,22	2,73	0,69	0,40	0,70
min.	58,11	61,39	58,11	33,20	29,17	29,17	28,70	25,20	25,20	4,50	3,77	3,77
max.	63,36	67,19	67,19	38,71	35,20	38,71	34,02	31,11	34,02	6,23	4,72	6,23
$P_{krit.}$	0,0290			0,0228			0,0462			0,0435		

* krmná dávka 1

** krmná dávka 2

Tato práce byla uskutečněna s podporou grantu MSM 6007665806/2/6.

Seznam literatury je k dispozici u autora.