

Obsah laktosy v mléce a vybraných mléčných výrobcích

Hejtmánková A.¹, Tesař V.¹, Dragounová H., Toušová R., Louda, F.

Katedra chemie¹, Katedra chovu skotu a mlékařství, AF, ČZU Praha

Laktosa je hlavním disacharidem nacházejícím se v mléce a tvoří jeho důležitou součást. Z hlediska nutričního je významným zdrojem energie, z hlediska technologického je základem pro výrobu tekutých zakysaných mléčných výrobků, sýrů a másla.

Někteří lidé trpí laktosovou intolerancí. Její příčinou je nedostatek nebo úplná absence enzymu laktasy, která štěpí laktosu na monosacharidy a umožňuje tak její nutriční využití ve střevech. Lidé s laktosovou intolerancí však většinou dobře snášejí zakysané mléčné výrobky. Protože mléko a mléčné výrobky jsou důležitým zdrojem vápníku, jsou zakysané mléčné výrobky, z nichž převládají jogurty, ve výživě takto postižených lidí obtížně nahraditelné. Jedním z důvodů proč jsou jogurty pro lidi s laktosovou intolerancí lehce stravitelné, je předpokládaný nízký obsah laktosy v těchto výrobcích, neboť většina tohoto disacharidu je během kysání přeměněna na kyselinu mléčnou. Živé kultury bakterií přítomné v jogurtech, jsou podle některých literárních pramenů, schopné zajistit průchod laktosy žaludkem a podpořit intestinální fermentaci laktosy endogenní laktasou. Současně kyselina mléčná vzniklá z laktosy brzdí rozvoj nežádoucí mikroflóry v trávicím ústrojí, zejména v tlustém střevě.

Ve 40 vzorcích mléka z 8 farem, na kterých jsou chovány dojnice rozdílných plemen, a směsném vzorku mléka odebraném přímo v mlékárně byl ve třech paralelních stanoveních v 6 odběrech stanoven obsah laktosy polarimetricky podle ČSN 57 0530 čl.51 (tab 1-2). Současně byl sledován obsah laktosy v průběhu zrání modelových jogurtů připravených na KCHSM ČZU v Praze zaočkováním mléka z farmy č. 7 rozdílnými čistými mlékařskými kulturami (tab.3). Obsah laktosy v jogurtech byl stanoven polarimetricky dle ČSN 57 0530 čl.112. Výsledky stanovení obsahu laktosy byly statisticky zpracovány metodou Anova. Použita byla jednofaktorová analýza s opakováním na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

Tabulka 1: Průměrný obsah laktosy [%] ve vzorcích mléka z jednotlivých farem

	Datum odběru
--	--------------

	14.6. 2000	26.10.2000	30.11.2000	14.12.2000	27.1.2001	22.3.2001
Farma 1	4,74	4,95	4,79	4,80	4,30	4,84
Farma 2	4,96	4,95	4,78	4,90	5,09	5,01
Farma 3	4,81	4,90	4,77	4,79	5,02	4,97
Farma 4	4,75	4,79	-	4,63	4,56	4,63
Farma 5	4,77	-	5,14	-	4,78	-
Farma 6	-	4,90	-	4,27	-	-
Farma 7	-	4,74	4,97	4,79	-	5,04
Farma 8	-	-	4,98	-	-	-
Mlékárna	4,75	4,89	4,40	4,75	4,89	4,38

Tabulka 2 : Průměrný obsah laktosy [%] ve vzorcích mléka rozdílných plemen

Plemeno	Počet stanovení	% laktosy
Holštýnsko-fríské	17	4,82
České červenostrakaté + Holštýnsko-fríské	11	4,78
České červenostrakaté	1	4,89
Jersey	5	4,87

Tabulka 3 : Průměrný obsah laktosy [%] ve vzorcích modelově připravených jogurtů v průběhu zrání

	% laktosy					
Mlékařská kultura	J2	JK	J2	WV2	J2	JD
Syrové mléko	4,80	4,72	4,92	4,74	5,04	4,85
Směs	6,16	5,89	10,89	5,39	5,51	5,84
1.hodina	5,89	5,60	8,73	5,28	5,49	5,85
2.hodina	5,79	5,31	8,51	5,14	5,39	5,56
3,5.hodina	4,71	4,80	8,47	5,06	4,67	5,24

Obsah laktosy v mléce se pohyboval v rozmezí 4,30 – 5,14 %. Průměrný obsah laktosy v mléce vypočtený ze všech stanovení byl 4,80 %.

Statisticky byly prokázány významné rozdíly v obsahu laktosy v mléce v závislosti na datu odběru. Výjimkou byla pouze farma 4, kde byla zjištěna největší vyrovnanost v obsahu laktosy v průběhu všech stanovení ($s_r = 2,03$ %).

Přes určitou nejednotnost v průběhu závislosti obsahu laktosy v mléce na datu odběru lze říci, že v období měsíců červenec – listopad vykazovaly průměrné hodnoty obsahu laktosy v mléce mírný vzestup. V měsících prosinec a leden byl u průměrných hodnot laktosy v mléce patrný zřejmý pokles a následný návrat na hodnoty z období listopadu.

Byly shledány statisticky významné rozdíly v obsahu laktosy v mléce dojníc chovaných na různých farmách, vliv plemene na obsah laktosy v mléce prokázán nebyl. Statisticky významné rozdíly v obsahu laktosy byly stanoveny pouze v mléce dojníc plemene Jersey vzhledem k ostatním plemenům. Je nutné ale vzít v úvahu, že

počet primárních dat v případě plemene Jersey byl nízký a statistické hodnocení může být touto skutečností ovlivněno.

Hladiny laktosy v modelově připravených jogurtech v průběhu zrání potvrdily předpoklad, že během fermentace dochází ke snižování obsahu laktosy. Vlivem působení jednotlivých rozdílných čistých mlékařských kultur při výrobě modelových jogurtů byly nalezeny statisticky významné rozdíly v obsahu laktosy nejen ve finálním výrobku, ale i v průběhu zrání. V průměru došlo při fermentačních procesech ke snížení obsahu laktosy o 16 %, přičemž v průměru k největšímu poklesu (8,2 %) docházelo mezi 2. hodinou a koncem zrání (3,5 hodiny). K nejnižšímu poklesu (3,1 %) docházelo mezi 1. a 2. hodinou. Nejvyšší pokles hladiny laktosy (23,6 %) byl zaznamenán u jogurtu zaočkovaného čistou mlékařskou kulturou J2, nejnižší (6,1 %) u jogurtu zaočkovaného mlékařskou kulturou WV2.

Pokud bylo při výrobě jogurtů tepelně ošetřené mléko zahuštěno sušeným mlékem tak, aby procento tukuprosté sušiny ve finálním výrobku odpovídalo Zákonu o potravinách a tabákových výrobcích 110/1997, došlo k vzestupu obsahu laktosy ve výchozí směsi, a to na takovou úroveň, že i po ukončení fermentace byl obsah laktosy u poloviny připravených jogurtů vyšší než u průměrného vzorku mléka (4,80 %). Na základě dosažených výsledků lze předpokládat, že důvodem proč u laktosově intolerantních lidí konzumace jogurtů většinou nevyvolává klinické příznaky, je spíše než snížený obsah laktosy v těchto výrobcích její pomalý průchod trávicím traktem v důsledku husté konzistence jogurtu a schopnost přítomných bakterií mléčného kvašení podpořit v organismu dodatečnou přeměnu laktosy na kyselinu mléčnou brzdící rozvoj nežádoucí mikroflóry.

Tento příspěvek byl vypracován v rámci řešení výzkumného záměru MSM 412100003.