

Obsah a složení syrovátkových bílkovin kozího mléka

Content and constitution of goat whey proteins

Alena Hejtmánková^a, Blanka Jansová^a, Hedvika Dragounová^b,

^aKatedra chemie, ^bKatedra kvality zemědělských produktů, FAPPZ, ČZU Praha

Summary

The mean level of goat whey proteins in the milk of breed Czech White Polled was found to be 0.450 g.100 g⁻¹. The mean level of whey proteins in total goat proteins was 15.7% and it's lower then in cow milk. Total amount of α -LA and β -LG in whey proteins ranged between 87–90%. α -LA and β -LG ratio was changed during lactation period and amount of α -LA was higher in the most analyzed samples. The content of α -LA ranged between 34–80.3%.

Úvod

Syrovátkové bílkoviny jsou přirozenou součástí mléka. Při výrobě sýrů, tvarohu a kaseinu se nesráží a odchází v podobě syrovátky. Hlavními složkami syrovátkových bílkovin jsou β -laktoglobulin (β -LG), α -laktalbumin (α -LA), sérový albumin, imunoglobuliny a proteoso-peptonová frakce. Význam syrovátkových bílkovin spočívá v jejich vysoké nutriční hodnotě, která je vyšší než u kaseinu. Syrovátkové bílkoviny, díky vhodnému složení aminokyselin, představují jeden z nejhodnotnějších běžně dostupných bílkovinných materiálů. Celkový obsah bílkovin (N-látek) v syrovátce kolísá od 14 do 24 % (Forman et al., 1959). Syrovátka je rovněž hodnotným zdrojem vitaminů a minerálních látek (Sinkiewicz a Riedel, 1990).

Syrovátka je využívána především v potravinářském a farmaceutickém průmyslu a ke krmným účelům. I přes její vysokou biologickou hodnotu je ekonomicky efektivní využití syrovátky stále nevyřešeným problémem mlékárenského průmyslu. Se zvyšující se výrobou sýrů roste i produkce syrovátky a efektivní využití syrovátky se stává stále naléhavější.

Falšování mléka a mléčných výrobků jiným druhem mléka je významným problémem kontroly potravin. K průkazu falšování náhradou jednoho druhu živočišného mléka za druhé lze využít i stanovení syrovátkových bílkovin metodou HPLC (Borková a Snášelová, 2005)

V posledních letech stoupá obliba kozího sýrů v České republice a současně dochází ke zvýšené produkci kozí syrovátky. V průběhu laktačního období byly sledovány změny v obsahu a složení syrovátkových bílkovin.

Materiál a metody

V letech 2003–2005 bylo v průběhu laktačního období analyzováno kozí mléko a syrovátka ze dvou soukromých ekologických farem zaměřujících se na chov plemene koza krátkosrstá bílá. Podmínky chovu na jednotlivých farmách byly

srovnatelné. Krmná dávka byla složena z ovesné senáže s piluškou, lučního sena, ječného šrotu, mačkané pšenice a krmné slámy. Kozy byly napájeny syrovátkou ze zpracovaného mléka.

Syrovátkové bílkoviny byly stanoveny metodou vylučovací vysokoúčinné kapalinové chromatografie. Metoda vychází z normy ISO/DIS 11814. Současně byly stanoveny celkové bílkoviny na přístroji Milco-Scan 133 B. Všechny analýzy byly prováděny ve dvou paralelních opakováních. V tabulkách je uvedena průměrná hodnota.

Výsledky byly statisticky zpracovány metodou Anova (dvoufaktorová analýza rozptylu s opakováním) v programu Excel.

Tabulka 1: Syrovátkové bílkoviny – farma A

Ukazatel	Syrovátkové bílkoviny [g.100 g ⁻¹]		α -LA + β -LG [%]		β -LG [%]	
	Mléko	Syrovátka	Mléko	Syrovátka	Mléko	Syrovátka
Březen	0,472	0,433	86,65	76,67	30,08	24,25
Duben	0,493	0,478	88,03	87,66	29,01	19,87
Květen	0,513	0,447	85,19	88,37	27,88	21,48
Červen	0,424	0,361	93,40	96,95	23,11	23,82
Srpen	0,382	0,308	86,65	90,58	26,96	21,10
Září	0,667	0,221	85,76	89,59	33,13	25,79
Říjen	–	0,465	–	85,59	–	30,54
Průměr	0,492	0,388	87,43	87,39	28,87	23,81

Výsledky

Obsah syrovátkových bílkovin a procentické zastoupení jednotlivých složek syrovátkových bílkovin kozího mléka (r. 2005) jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. Zastoupení syrovátkových bílkovin v proteinech kozího mléka udává tabulka 3.

Tabulka 2: Syrovátkové bílkoviny – farma B

Ukazatel	Syrovátkové bílkoviny [g.100 g ⁻¹]		α-LA +β-LG [%]		β-LG [%]	
	Mléko	Syrovátka	Mléko	Syrovátka	Mléko	Syrovátka
Březen	0,524	0,410	88,17	89,76	17,37	–
Duben	0,358	0,342	89,94	85,38	30,45	–
Květen	0,467	0,318	86,51	87,11	19,27	26,42
Červen	0,346	0,244	83,53	86,89	27,46	28,69
Červenec	0,445	0,373	88,99	89,54	18,43	–
Srpen	0,472	0,384	84,75	88,54	26,91	–
Září	0,446	0,370	84,98	93,51	28,25	–
Říjen	0,409	0,383	87,04	92,43	57,46	47,52
Průměr	0,433	0,353	86,76	89,34	27,55	31,73

Pozn.: V některých případech nebyl α-LA a β-LG dostatečně separován

Tabulka 3: Zastoupení syrovátkových bílkovin v proteinech kozího mléka

	Farma A		Farma B	
	Celkový protein [g.100 g ⁻¹]	Syr. bílkoviny [% celk. proteinu]	Celkový protein [g.100 g ⁻¹]	Syr. bílkoviny [% celk. proteinu]
Březen	2,69	17,55	2,57	20,39
Duben	2,7	18,26	2,69	13,31
Květen	2,8	18,32	2,70	17,30
Červen	2,58	16,43	2,61	13,26
Červenec	–	–	2,60	17,12
Srpen	2,71	14,10	2,76	17,10
Září	3,07	21,73	2,92	15,27
Říjen	–	–	3,15	12,98
Průměr	2,83	17,38	2,75	15,76

Závěr

Nebyly nalezeny statisticky významné změny v obsahu syrovátkových bílkovin mezi sledovanými farmami a jednotlivými roky. Množství syrovátkových bílkovin je však do jisté míry statisticky závislé na době odběru mléka. Obsah syrovátkových bílkovin v kozím mléce se měnil v závislosti na fázi laktace a byl zaznamenán pokles uprostřed laktačního období. Vyšší obsahy syrovátkových bílkovin na začátku laktace souvisí pravděpodobně s jejich rolí při získávání imunity mláďat, vyšší obsahy syrovátkových bílkovin jsou důsledkem zvyšování celkového proteinu. Průměrný obsah syrovátkových bílkovin v kozím mléce byl $0,450 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ mléka.

Průměrné zastoupení syrovátkových bílkovin v proteinech kozího mléka bylo 15,7 % a bylo nižší než v mléce kravském (cca 20 %) (Velíšek, 2002). Souhrnné množství α -LA a β -LG v syrovátkových bílkovinách kozího mléka bylo v průběhu sledovaných let na obou farmách poměrně vyrovnané a pohybovalo se v rozmezí 87–90 %. Poměr v zastoupení α -LA a β -LG se však během laktace měnil a množství α -LA bylo ve většině analyzovaných vzorků vyšší (obsah α -LA se pohyboval od 34 do 80,3 %).

Hodnoty celkových syrovátkových bílkovin ve vzorcích syrovátky byly v průměru o 24 % nižší než ve vzorcích mléka, což je pravděpodobně způsobeno přechodem malé části syrovátkových bílkovin do sýřeniny při výrobě sýrů.

Použitá literatura:

- Borková M., Snášelová J. (2005): Possibilities of different animal milk detection in milk and dairy products – a review. Czech.J.Anim.Sci., 23(2): 41-50.
- Forman L., Mergl M. a kol. (1959): Syrovátka – její využití v lidské výživě a ve výživě hospodářských zvířat. 1 vydání. Středisko technických informací potravinářského průmyslu, VÜPP Praha, 343 s.
- Sinkiewicz T., Riedel C.L.(1990): Whey and whey utilization. 2. edit. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen-Buer, Germany, 379 p.
- Velíšek J. (2002): Chemie potravin 1. 2. vydání. OSSIS Tábor, 331 s.

Tento příspěvek byl vypracován s podporou výzkumného záměru MSM 604 607 0901