

VPLYV OŠETRENIA MLIEKA NA KVALITU SYRA TYPU CAMEMBERT INFLUENCE OF MILK TREATMENT ON CAMEMBERT CHEESE QUALITY

Štefan Prívar, Juraj Čuboň, Peter Haščík, Miroslava Kačániová, Boris Baláž, Michal Mihok, Lukáš Hleba

ABSTRACT

Quality of camembert type of cheese produced from milk treated with high and low pasteurization is compared in this work. We compared change in the chemical and sensory characteristics of Camembert type of cheese with a white mould on the surface during maturation. The average dry matter content of cheese produced from milk treated with low pasteurization (LP) was 47.02%, and cheese produced from milk treated with high pasteurization (HP) 44.55%. The difference in dry matter content was highly statistically significant. The fat content in cheese produced from milk treated with LP was 20.94% and in cheese made from milk treated with HP was 19.32%. Fat content in dry matter was higher in cheese produced from milk treated with LP (44.54%) with HP (43.37%). The difference in fat content in dry matter was statistically significant, too. Sensory evaluation was performed according to the methodology of dairy producer soon after expedition (on day 8) and at the end of the shelf life (day 30). The consistency of the cheese made from milk treated with LP corresponded with requirements to the end of the shelf life. Consistency of cheese produced from milk treated with HP was less favourable at the end of the shelf life. The average colour value (2.40 b), aroma (1.60 b) and taste (2 b) of cheese produced from milk treated with LP at the end of the shelf life were better, differences being significant statistically. Based on this analysis it may be concluded that Camembert type of cheese produced from milk treated with LP possesses better chemical and sensory properties.

Key words: cheese white mould, dry matter, fat in dry matter, salt, sensory evaluation, milk pasteurization

ÚVOD

V mliečnych výrobkoch s tuhou konzistenciou sú vzhľad, mikroštruktúra a reológia dôležité vlastnosti, ktoré vplyvajú na celkovú senzoryckú kvalitu a funkčné vlastnosti produktov (Lucey et al., 2001). Tepelné ošetrenie mlieka je rozšíreným spôsobom ako upraviť vlastnosti mlieka pred ďalším spracovaním (Oldfield et al., 2000).

Pasterizácia mlieka je najbežnejším spôsobom jeho tepelného ošetrenia. Vyššie teploty pasterizácie inaktivujú bioaktívne peptidy v mlieku, aktivita vitamínov rozpustných v tuku zostáva neporušená a vitamíny skupiny B si zachovávajú svoju aktivitu pri šetrnej pasterizácii. Pasterizácia negatívne ovplyvní vstrebávanie minerálov vrátane vápnika tým, že denaturuje bielkovinu, na ktorú sú naviazané (Keresteš et al., 2009).

Čím je vyššia pasterizácia, tým dochádza k väčšej denaturácii bielkovín, zhoršuje sa zrážanlivosť mlieka a sineréza syreniny.

Selecký (2005) poukazuje na rozdielny čas zrážania surového a pasterizovaného mlieka. Surové mlieko sa zrážalo za 15 minút a mlieko pasterizované pri 85 °C sa zrazilo za 21,2 minút. Boli tiež zistené kvalitatívne odchýlky pri uvoľňovaní aminokyselín v syroch z pasterizovaného mlieka. Napriek tomu je určité druhy syrov vhodnejšie vyrábať z vysoko pasterizovaného mlieka, lebo sa zvyšuje výťažnosť syreniny.

Čím vyšší je obsah bielkovín v mlieku, (Grieger a Holec, 1990) tým menšia je spotreba mlieka na 1 kg syra, ale tým vyššia musí byť tukovosť mlieka vo výrobníku, aby sa dosiahol predpísaný obsah tuku v sušine. Naopak, pri nízkom obsahu bielkovín sa spotreba mlieka na výrobu 1 kg syra zvyšuje, takže pred výrobou stačí nižšia tukovosť mlieka.

Uvádza sa, že u mlieka pri obsahu 3,3 % celkových bielkovín tvorí kazeín cca 78,5 %, srvátkové bielkoviny cca 17 %, nebielkovinový dusík cca 4,5 % (**Kontová 2001**).

Syr camembert má tvar nízkych valčekov s priemerom asi 9 cm, do pasterizovaného mlieka sa pridáva okrem baktérií mliečného kvasenia rozmnožená kultúra *Penicillium camembreti* a vhodný kmeň plesne *Oospora* (**Pijanowski, 1978**).

V práci sú hodnotené a porovnané základné chemické ukazovatele a ukazovatele senzorickej kvality syra typu camembert vyrobeného z mlieka ošetreného šetrnou a vysokou pasterizáciou.

MATERIÁL A METODIKA

Odoberali sa vzorky štandardizovaného mlieka na výrobu syru, pri ktorom sa sledovali v laboratóriu syrárne nasledovné fyzikálno – chemické ukazovatele:

Stanovenie tučnosti mlieka

Tučnosť mlieka sa stanovila Gerberovou acidobutyrometrickou metódou a po odčítaní zo stupnice butyrometra a prepočtom na g.100 g⁻¹ (**Černá a Mergl, 1971**).

Stanovenie mernej hmotnosti mlieka

Laktodenzinometrom pri teplote mlieka 20±2 °C.

Stanovenie sušiny mlieka

Výpočtom podľa Fleischmannovho vzťahu.

Stanovenie titračnej kyslosti mlieka

Kyslosť mlieka podľa Soxhlet – Henkela je daná počtom mililitrov 0,25 M roztoku hydroxidu sodného spotrebovaných pri titracii 100 ml mlieka z prídavku fenolftaleínu ako indikátora (**Kažimír a Gemeri, 1984**).

Stanovenie bielkovinového titru formolovou titráciou

U mlieka s kyslosťou do 8,0°SH bielkovinový titer udáva orientačne percento bielkovín.

Stanovenie bielkovín podľa Schulza (**Černá a Mergl, 1971**).

Dôkaz pasterizácie mlieka.

Štandardizované mlieko bolo tepelne ošetrené:

- šetrnou pasterizáciou (74°C 25 sekúnd).
- vysokou pasterizáciou (86°C 5 sekúnd)

Osobitne bol vyrobený syr z mlieka ošetreného vysokou pasterizáciou a osobitne z mlieka ošetreného šetrnou pasterizáciou.

Na dôkaz pasterizácie boli vykonané:

1. Peroxidázová skúška s p-fenyléndiamínom – dôkaz zahrevu mlieka nad 80°C – ako udávajú **Černá a Mergl (1971)**
2. Dôkaz zahriatia mlieka na predpísanú pasterizačnú teplotu fosfatázovou skúškou pomocou fosfatestu.

Stanovenie inhibičných látok v mlieku

Inhibičné látky v mlieku stanovujeme pomocou Delvotestu v syrárni.

Vo vzorkách syra sme stanovili v laboratóriu syrárne nasledovné ukazovatele:

Stanovenie obsahu tuku v syroch

Acidobutyrimetricky (**Pijanowski, 1978**).

Stanovenie sušiny syrov

Gravimetricky s presnosťou na 0,001 g (**Pijanowski, 1978**).

Stanovenie tuku v sušine (tvs)

$$tvs \% = t \cdot 100/S$$

t – je hmotnostné percento tuku v g/100g

S – je sušina v g/100g

Stanovenie množstva vody v beztukovej hmote syra (VBHS)

g vody v 100 g syra

$$VBHS = \frac{100 - \text{g tuku v 100 g syra}}{100} \cdot 100$$

Stanovenie obsahu NaCl v syroch

Priamou titráciou 0,1 M AgNO₃ na K₂CrO₄ podľa Černej a Mergla (1971).

Obsah chloridu sodného v % (x) sa vypočíta zo vzťahu:

$$x = a \cdot 0,585$$

a = spotreba 0,1 M roztoku AgNO₃ pri titrácii v ml

Stanovenie koliformných baktérií podľa STN ISO 4832

Senzorické hodnotenie syra

Vzorky syra sa hodnotili na 8. deň a na 30. deň od výroby (na konci doby trvanlivosti). Osobitne boli hodnotené syry vyrobené z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou a syry vyrobené z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou.

konzistencia: syr prekrojený na polovicu pri pritlačení syra prstami o pevnú podložku.

Stupnica: 1. tvarohovitý tvrdý, 2. tvarohovitý mäkký, 3. zreteľne tvarohovité jadro, okraje prezreté, 4. prezretý v celom objeme – pružný, 5. prezretý - mäkký

farba: hodnotíme farbu na povrchu (plesň).

Stupnica: 1. snehobiela, 2. mliečne biela, 3. smotanovo žltá, 4. žlto-hnedé okraje, 5. žlto-hnedé mapy – na celom povrchu

vôňa: Stupnica: 1. charakteristická hubovo – syrová, 2. príjemná, 3. mdlá (pivničná), 4. jemne čpavková, 5. Čpavková.

chuť: Stupnica: 1. charakteristická hubovo – syrová, 2. príjemná, 3. jemne kyslá, 4. jemne horká, 5. horká.

Spracovanie výsledkov

Hodnoty fyzikálno - chemických a senzorických ukazovateľov sa štatisticky spracovali pomocou programu STATGRAPHIC. Vyhodnocovali sa nasledovné veličiny:

x – aritmetický priemer, **s** – smerodajná odchýlka, **s_x** – stredná chyba aritmetického priemeru,

min – minimálna hodnota, **max** – maximálna hodnota, **v %** - variačný koeficient

Rozdiely medzi hodnotami sme testovali Studentovým t-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Mlieko bolo po prijatí do mliekárne spracované bežnými technologickými postupmi a upravené na základe požiadaviek pre výrobu zrejúceho syra typu camembert s bielou plesňou na povrchu. Obsah tuku mlieka bol upravovaný na hodnotu 2,80 % čo zodpovedá požiadavkám podnikovej normy min 2,75 % obsahu tuku v mlieku (Tab. 1). Priemerný obsah sušiny v štandardizovanom mlieku je 11,46 %. Priemerný obsah bielkovín 3,26 % vyhovuje požiadavkám podnikovej normy na výrobu syra typu camembert min. 3,2 % bielkovín (Tab. 1). Priemerný obsah BTS 8,66 % v mlieku je v súlade s podnikovou normou min. 8,5 % (Tab.1). Kyslosť pasterizovaného mlieka bola v priemere 6,30 °SH čo zodpovedá požiadavkám podnikovej normy max. 7,5 °SH (Tab. 1). Kyslosť mlieka vo výrobníku pred prídavkom syridla má silný vplyv na začiatok a rýchlosť zrážania. Taktiež i „pevnosť“ syreniny je vyššia u mlieka s vyššou kyslosťou oproti mlieku s nízkou kyslosťou. Čas krájania sa dosiahne podstatne skôr (Kontová, 2001).

Gajdúšek (2000) uvádza, že u mäkkých syrov sa bežne spracováva mlieko s vyššou kyslosťou (7,5° až 9°SH). Podľa **Pijanowského (1977)** sa pasterizáciou zníži kyslosť mlieka o 1 – 1,5 °SH. Na základe uvedeného poznatku je možné predpokladať, že kyslosť mlieka pred pasterizáciou bola 7,2 – 7,9 °SH.

Tabuľka 1 Fyzikálno – chemické ukazovatele štandardizovaného mlieka na výrobu syra typu camembert a požiadavka podnikovej normy.

	tuk [g/100 ml]	sušina [%]	BTS [%]	kyslosť [°SH]	Bielkoviny [%]
\bar{x}	2,80	11,46	8,66	6,30	3,26
s	0	0,06	0,06	0,07	0,04
v [%]	0	0,55	0,72	1,11	1,35
PN	min. 2,75	-	min. 8,50	max. 7,50	min. 3,20

Tabuľka 2 Fyzikálno- chemické ukazovatele zrejmého typu camembert s bielou plesňou na povrchu vyrobeného z mlieka ošetreného šetrnou pasterizáciou (74°C 25 s), vysokou pasterizáciou (86°C 5 s).

	hmotnosť [g]	sušina [%]	tuk [%]	tvs [%]	NaCl [%]	Koliformné baktérie [KTJ/1g]
Syry vyrobené z mlieka ošetreného šetrnou pasterizáciou						
\bar{x}	120,60	47,02	20,94	44,54	2,18	4,00
s	0,23	0,37	0,42	0,16	0,07	6,63
v [%]	0,19	0,78	2,03	0,37	3,14	165,83
Syry vyrobené z mlieka ošetreného vysokou pasterizáciou						
\bar{x}	120,51	44,55	19,32	43,37	2,20	4,00
s	0,25	0,34	0,14	0,18	0,06	6,63
v [%]	0,20	0,76	0,75	0,40	2,89	165,83
t - test	-	+++	+++	+++	-	-

- P > 0,05; + P ≤ 0,05; ++ P ≤ 0,01; +++ P ≤ 0,001

Inhibičné látky a koliformné baktérie [KTJ/1ml] v pasterizovanom mlieku neboli prítomné, peroxidázová skúška, resp. test na alkalickú fosfatázu bol negatívny.

Z uvedeného mlieka bol vyrobený zrejmý syr typu camembert s bielou plesňou na povrchu. Hodnotili sme zmenu fyzikálno–chemických ukazovateľov u syrov vyrobených z mlieka ošetreného vysokou pasterizáciou a z mlieka vyrobeného šetrnou pasterizáciou. Priemerný obsah sušiny u syra vyrobeného z mlieka ošetreného šetrnou pasterizáciou je 47,02 %, a u syra vyrobeného z mlieka ošetreného vysokou pasterizáciou je 44,55 %. Rozdiel v obsahu sušiny v syroch vyrobených z mlieka ošetreného obidvoma spôsobmi pasterizácie bol štatisticky vysoko preukazný. V obidvoch prípadoch boli dodržané minimálne hodnoty sušiny stanovené výrobcom (min. 43 hmot. %) (Tab. 2).

Potravinový kódex SR (2000) priamo nestanovuje požiadavky sušiny alebo vody v syroch ale konzistenciu syrov hodnotí podľa obsahu vody v beztukovej hmote syra (VBHS). Priemerný obsah VBHS v syre vyrobenom z mlieka ošetreného šetrnou pasterizáciou bol 67,01 a v syre vyrobenom z mlieka vysokopasterizovaného 68,73 %. Obidva syry z pohľadu konzistencie patria do skupiny mäkkých syrov kde sa pripúšťa obsah VBHS nad 67 %. Zhodne s našimi výsledkami uvádza **Herian (2000)**, že vysokou pasterizáciou mlieka sa sušina v syroch znižuje a uvedený poznatok vysvetľuje tak, že pri vysokej pasterizácii prechádza viac bielkovín do srvátky a zvýšený obsah bielkovín v srvátke v praxi znamená nižšie využitie bielkovín pri výrobe syrov.

Priemerná hodnota obsahu tuku v syroch vyrobených z mlieka, ktoré bolo ošetrované šetrnou pasterizáciou (20,94 %) bola štatisticky preukazne vyššia ako v syroch vyrobených z mlieka, ktoré bolo ošetrované vysokou pasterizáciou (19,32 %)(Tab. 2).

Tuk v sušine (tvs) sa u syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bol 44,54 %. Priemerná hodnota tvs u syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou bola 43,37 %. Rozdiel v obsahu tvs bol štatisticky vysoko preukazný (Tab.2). Na základe týchto výsledkov zaraďujeme syr typu camembert do skupiny polotučných syrov od 25 – 45 % tvs podľa Potravinového kódexu SR. Výrobca stanovuje minimálnu hodnotu obsahu tuku v sušine 43 hmotnostných %. Podľa Potravinového kódexu SR môže byť obsah tuku v sušine nižší o 2 hmotnostné percentá v porovnaní s deklarovanou hodnotou. Vyššie hodnoty obsahu tuku v sušine v syroch vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou sú spôsobené vyšším obsahom sušiny v týchto syroch.

Syry boli vyrobené z mlieka s obsahom tuku 2,80 %. Podľa **Griegera a Holeca (1990)** 2,70 %-ný obsah tuku v mlieku je postačuje pre výrobu syra s obsahom tvs 45 %. **Keresteš et al. (2003)** uvádza, že 2,8 – 3 % tuku v mlieku by malo byť pri výrobe syrov s obsahom tvs 45 %. Na základe našich výsledkov môžeme konštatovať, že v 2,8 % tuku v mlieku postačuje na obsah tvs 44,54 % resp. 43,37 %.

V syroch vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou je priemerný obsah soli 2,18 % a v syroch vyrobených z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou 2,20 hmotnostných %. Výrobca deklaruje maximálnu hodnotu obsahu soli v syroch 3,0 hmotnostného %. Zistené výsledky zodpovedajú deklarovanej hodnote.(Tab. 2).

V syroch vyrobených z mlieka ošetrovaného obidvoma spôsobmi pasterizácie sme zistili zanedbateľné počty koliformných baktérií.

Senzoricky boli hodnotené len vzorky č.1,3,5,7,9. Syry vyrobené z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou mali na 8. deň konzistenciu prevažne tvarohovitú tvrdú (priemer 1,2 b). Zrením syrov sa zmenila aj ich konzistencia, syry nadobudli na 30 deň t. j. na konci doby trvanlivosti konzistenciu vyzretú v celom objeme až pružnú (4,2 b). Konzistencia syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou bola na 8. deň tvarohovitá mäkká (2 b), na 30. deň prezretá mäkká (4,8 b).

Pri požadovanej dlhšej úschove syrov je žiadúce pomalé zrenie, čo sa podľa **Heriana (1998)** dá dosiahnuť vyššou sušinou syra a hlavne zrením syrov pri nižších teplotách. Prezrievanie syrov vyrobených z mlieka vysokopasterizovaného je v porovnaní so syrmi vyrobenými z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou rýchlejšie, na 30. deň majú po prekrojení na polovicu menej zreteľné jadro. Zhodne s našimi výsledkami aj **Herian (2003)** uvádza, že vyšší obsah sušiny v syroch pôsobí na tvrdšiu konzistenciu, zvýšením teploty záhrevu pri pasterizácii sa zníži obsah sušiny v syroch, čím sa dosiahne mäkká konzistencia syrov. Na konzistenciu syrov podľa **Heriana (2003)** tiež vplýva zrenie – sušenie, obsah soli v syroch, čím je vyšší obsah soli, tým je vyššia i sušina a pevnejšia konzistencia. Výrobca deklaruje konzistenciu jemnú, tvarohovitú, prípustné sú dierky a trhlinky nebakteriálneho charakteru.

Porast plesne na povrchu syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bol na 8. deň snehobielej farby (priemer 1,2 b). Postupným zrením sa farba do 30. dňa na povrchu v dvoch vzorkách syra zmenila na mliečne bielu až smotanovo žltú (2,4 b). Syry vyrobené z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou mali porast plesne na povrchu na 8. deň snehobielej až mliečne bielej farby (1,4 b), na konci doby trvanlivosti mali žlté – hnedé okraje po hranách valca (4 b). Farba porastu plesne u syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bola na konci doby trvanlivosti štatisticky vysoko preukazne priaznivejšia.

Vôňa syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou hodnotených na 8. deň bola príjemná (2,2 b). Po prezretí na 30. deň mali syry hubovo syrovú až príjemnú vôňu (1,6 b). Vôňa syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou sa na 8. deň nelíšila od vône syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou. Zmeny vône sa

ukázali na konci doby trvanlivosti t.j. na 30 deň, kde vôňa syra bola jemne čpavková (4,2 b). Vôňa syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bola na konci doby trvanlivosti štatisticky vysoko preukazne priaznivejšia.

Chuť syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bola na 8. deň príjemná až jemne kyslá (2,6 b). Na konci doby trvanlivosti získali syry príjemnú chuť (2 b). Syrov vyrobené z mlieka vysokopasterizovaného mali na 8. deň chuť príjemnú až jemne kyslú (2,4 b). Syry s príjemnou chuťou na 30. deň dosiahli chuť jemne horkú (4,4 b). Chuť syrov vyrobených z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou bola na konci doby trvanlivosti štatisticky vysoko preukazne priaznivejšia.

Nosnou zložkou chutnosti u plesňových syrov podľa **Pala (2004)** sú metylketóny. Tiež uvádza, že hydrolýza tukov s následnou tvorbou špecifických látok, ako napr. voľné masné kyseliny výrazne prispieva k charakteristickej chuti a vôni syrov, ako aj k jeho textúre.

Tabuľka 3 Porovnanie senzoričných vlastností zrejúceho syra s bielou plesňou na povrchu vyrobeného z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou (74 °C 25 s) a vysokou pasterizáciou (86°C 5 s) v priebehu zrenia

	konzistencia		farba		vôňa		chuť	
	8. deň	30. deň	8. deň	30. deň	8. deň	30. deň	8. deň	30. deň
Syry vyrobené z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou								
\bar{x}	1,20	4,20	1,20	2,40	2,20	1,60	2,60	2,00
s	0,45	0,45	0,45	0,55	0,45	0,55	0,55	1,22
v [%]	37,27	10,65	37,27	22,82	20,33	34,23	21,07	61,24
Syry vyrobené z mlieka ošetrovaného vysokou pasterizáciou								
\bar{x}	2	4,80	1,40	4,00	2,20	4,20	2,40	4,40
s	0	0,45	0,55	0,70	0,45	0,84	0,55	0,55
v [%]	0	9,32	39,12	17,68	20,33	19,92	22,82	12,45
t - test	-	-	-	++	-	++	-	++

- $P > 0,05$; + $P \leq 0,05$; ++ $P \leq 0,01$; +++ $P \leq 0,001$

ZÁVER

Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že z pohľadu základného chemického zloženia majú syry vyrobené obidvoma spôsobmi vyhovujúcu kvalitu. Na základe analýzy môžeme ale konštatovať, že sme zistili štatisticky vysoko preukazné rozdiely v obsahu sušiny, tuku a tuku v sušine medzi syrmi, ktoré boli vyrobené z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou a vysokou pasterizáciou.

Z pohľadu senzoričných ukazovateľov dosahuje syr vyrobený z mlieka vysokopasterizovaného požadovanú kvalitu len po expedícii. Na konci doby trvanlivosti sú jeho senzoričné vlastnosti menej priaznivé.

Bolo by vhodné overiť vplyv zvýšenia prídavku CaCl_2 do vysokopasterizovaného mlieka pred sýrením na zlepšenie senzoričných vlastností.

Syr vyrobený z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou mal požadované senzoričné vlastnosti ihneď po expedícii a na konci doby trvanlivosti sa jeho senzoričné vlastnosti výrazne zlepšili. Priebeh zrenia syra vyrobeného z mlieka ošetrovaného šetrnou pasterizáciou umožňuje poskytnúť spotrebiteľovi informáciu, že pri vhodnom spôsobe skladovania sa senzoričné vlastnosti až do posledného dňa spotreby zlepšujú.

LITERATÚRA

- ČERNÁ, E., MERGL, M. 1971. Laboratorní kontrolní metody v mlékařství. Praha: SNTL, 264 s.
- GAJDŮŠEK, S. 2000. Faktory ovlivňující výtlačnost syrů. In *Mliekárstvo – Príloha*, roč. 31, 2000, č.3, s. 2-3.
- GRIEGER, C. – HOLEC, J. 1990. Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov. Bratislava: Príroda, 1990. 397 s.
- HERIAN, K. 1998. Príspevok k zabezpečeniu kvality syrov. In *Mliekárstvo*, roč. 29, 1998, č. 4, s. 24-25.
- HERIAN, K. 2000. Vplyv obsahu a foriem väzby vápnika pri výrobe syrov. In *Mliekárstvo*, roč. 31, 2000, č. 3, s. 30-32.
- HERIAN, K. 2003. Triedenia a charakteristika prírodných syrov. In *Mliekárstvo*, roč. 34, 2003, č. 3, s. 29-31.
- KAŽIMÍR, L., GEMERI, L. 1984. Návody na cvičenia z mliekárstva a hodnotenia živočíšnych produktov I. Bratislava: Príroda, 138 s.
- KERESTEŠ, J., HERIAN, K., KOPÁČEK, J., STARÚCH, L., BURDOVÁ, O., FATRNCOVÁ-ŠRAMKOVÁ, K., CHLEBO, P., GOLIAN, J., SOJÁK, L., EBRINGER, L. 2009. Biotechnológie, výživa zdravie. Považská Bystrica: Eminent, 2009, 528 s.
- KONTOVÁ, M. 2001. Niektoré možnosti zabezpečenia štandardnosti a kvality syrov. In *Mliekárstvo*, roč. 32, 2001, č. 4, s. 14-16.
- LUCEY, J. A., TAMEHANA, M., SINGH, H., MUNRO, P. A. 2001. Effect of heat treatment on physical properties of milk gels made with both renet and acid, In *International Dairy Journal*, 2001, vol. 11, p. 559 – 565.
- OLDFIELD, D. J., SINGH, H., TAYLOR, M. W., PEARCE, K. N. 2000. Heat-induced interactions of β -lactoglobulin and α -lactalbumin with the casein micelle in pH-adjusted skim milk. In *International Dairy Journal*, 2000, vol. 10, p.509 – 518.
- PALO, V. 2004. Význam syrov vo výžive. In *Mliekárstvo*, roč. 35, 2004, č. 3, s. 20-22.
- PIJANOWSKI, E. 1977. Základy chémie a technológie mliekárstva 1. Bratislava: Príroda. 1977. 475 s.
- PIJANOWSKI, E. 1978. Základy chémie a technológie mliekárstva 2. Bratislava: Príroda, 632 s.
- POTRAVINOVÝ KÓDEX SR 2006. [cit. 3. 11. 2009] dostupné na internete: http://www.svssr.sk/sk/pdf/legislativa/2143_2006.pdf
- SELECKÝ, J. 2005. Základné technologické úkony výroby syrov. In *Syrárstvo na Slovensku, história a technológia*. Považská Bystrica: Eminent, 368 s.
- STN ISO 4832 (56 0085). 1997. *Mikrobiológia. Všeobecné pokyny na stanovenie počtu koliformných baktérií. Metóda počítania kolónií*.

Kontaktná adresa:

Ing. Štefan Prívvara, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP, KHSŽP, Trieda A. Hlinku 3. Tel.: 037 641 4113, E-mail: sprivara@yahoo.com
doc. Ing. Juraj Čuboň, CSc., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP, KHSŽP, Trieda A. Hlinku 3. Tel.: 037 641 4709, E-mail: juraj.cubon@uniag.sk