

## MIKROBIOLOGICKÁ ZAŤAŽENOSŤ OVČIEHO MLIEKA OD PRVOVÝROBY PO JEHO SPRACOVANIE

### THE MICROBIOLOGICAL LOAD OF SHEEP MILK FROM PRIMARY PRODUCTION TO ITS PROCESSING

Milan Vasil', Juraj Elečko, Zuzana Farkašová

#### ABSTRACT

In the breeding with the average number of 220 sheep (zošľachtená valaška) with traditional hand milking in the Eastern Slovakia the microbiological load of milk during the process of primary production, transport, before and after pasteurisation as well as during dairy processing to cheese curd was observed. The results in three seasons were compared to those obtained at finishing of milking in the season before.

The microbiological load of milk was observed using the bacteriological methods for determination of the presence of *Staphylococcus* sp. and other bacteria, and determination of the total number of staphylococci: a) in milliliter of pool milk sample; b) the transport control – smears from transport tank and determination of the total number of staphylococci in the tank milk sample; c) bacteriological examination of bulk tank milk in the dairy plant before and after pasteurisation, including examination of cheese curd.

After pasteurisation no staphylococci were recorded as in milk as in cheese.

Out of 112 strains of *Staphylococcus aureus* only four strain produced staphylococcal enterotoxins (SE), but in another 7 strains a gene for production of SE, type C was found.

The measures introduced during the following season led to the fact that total numbers of coagulase-positive staphylococci in milk within the process of primary production and transport did not exceed the limit permitted by legislation, and after pasteurisation of milk and cheese curd they were not found at all.

**Keywords:** raw sheep milk, traditional hand milking, *Staphylococcus aureus*, dairy processing of milk

#### ÚVOD

Výskyt stafylokokov ako indikátorových mikroorganizmov pri ovčom mlieku môže vyjadrovať mieru rizika negatívneho ovplyvňovania ukazovateľov hygienickej kvality ako sú počet koaguláza-pozitívnych stafylokokov, resp. celkový počet mikroorganizmov v bazénových vzorkách (Vasil' et al., 2008).

Úroveň technologických a hygienických postupov získavania a spracovania ovčieho mlieka na Slovensku v súčasnosti odráža jednak tradíciu a zároveň potrebu realizácie progresívnych technologických systémov chovu a ošetrovania oviec s vyšším štandardom. Pri získavaní ovčieho mlieka je riziko, že čerstvo nadojené mlieko od relatívne zdravých oviec môže byť exponované nevhodnou mlieko znehodnocujúcou mikroflórou, zvyčajne počas dojenia v nechránenom priestore, pri nesprávnej technike dojenia, manipulácií s nadojeným mliekom, resp. jeho skladovaní pri teplote nad 7 °C (Dudríková et al., 1998). Staršie literárne zdroje uvádzajú kontamináciu surového ovčieho mlieka baktériami *S. aureus*, pričom zápaly mliečnej žľazy – mastitídy, s vysokou prevalenciou sú ich významným rezervoárom (Petrík et al., 2001). Potenciálnym zdrojom kontaminácie sú znečistené povrchy technológie, odevy pracovníkov prvovýroby a prevádzková voda (Ondrašovič et al., 2001).

Zo strany chovateľov oviec orientujúcich sa na mliekovú úžitkovosť to vyžaduje v praxi zabezpečenie celého komplexu organizačných hygienických a zoohygienických opatrení, ktoré sú súčasťou plnenia kritérií legislatívnych noriem pre podmienky získavania mlieka tak v technológii

tradičného ručného dojenia ako aj pri progresívnom strojovom dojení (Dudríková, 2001).

Dodržiavanie zásad správnej výrobnjej praxe a realizácia vypracovaných systémov HACCP v prvovýrobe a pri spracovaní mlieka je nevyhnutným a účinným prostriedkom spejúcim k eliminovaniu všetkých rizík možnej mikrobiologickej kontaminácie a rovnako aj ostatných rizík kontaminácie cudzorodými látkami (Cabada, 2001; Dudríková, 2001; Šalgovičová et al., 2000)

Medzi významné kritéria pri hodnotení kvality ovčieho mlieka a mliečných výrobkov patrí posúdenie kontaminácie baktériou *Staphylococcus aureus*, vyjadreného počtom kolónie tvoriacich jednotiek v jednom mililitri, resp. grame výrobku.

Cieľom práce bolo v nadväznosti na paralelné vyšetrovanie individuálnych vzoriek mlieka od každej ovce sledovať dynamiku mikrobiologickej zaťažnosti mlieka produkovaného v chove s klasickým ručným dojením oviec za obdobie štyroch sezón.

Priebeh kontaminácie mlieka baktériou *S. aureus* bol zaznamenaný v priebehu dojenia, resp. v intervale dočasného uskladnenia mlieka, transportu do mliekarne až po jeho spracovanie na syr.

#### MATERIÁL A METODIKA

V cieľi stanovené sledovania boli realizované v chove s počtom 220 oviec (plemena zošľachtená valaška) s ručným dojením, chovaných v klasických salašníckych podmienkach východného Slovenska v priebehu štyroch sezón dojenia.

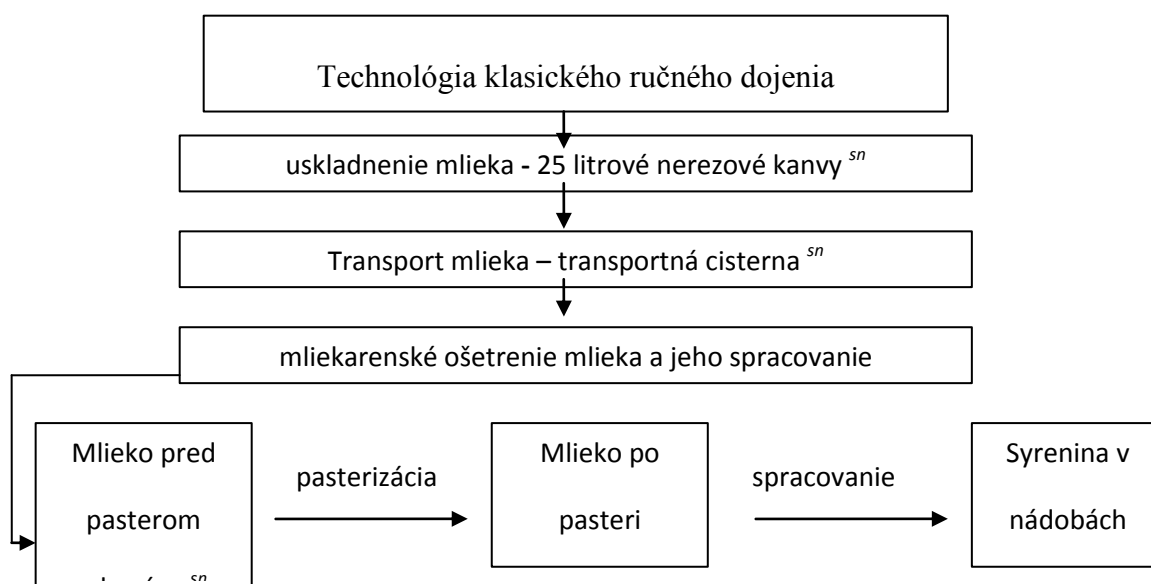
Rámcový postup sledovania mikrobiologickej zaťaženia v procese získavania ovčieho mlieka, jeho prvotného ošetrovania, transportu a mliekarenského ošetrovania po spracovanie na syr je schematický znázornený na obrázku 1.

Sekrét mliečnej žľazy ako možný zdroj stafylokokov (odber individuálnych vzoriek ovčieho mlieka, mikrobiologické vyšetrenie) bol posúdený podľa metód IDF (**IDF Bulletin, 1981, 1987**). Prvé komplexné vyšetrenie stáda pri ukončení sezóny v septembri sa uvádza ako 0. sezóna. Následne výsledky z 1., 2. a 3. sezóny predstavujú sumár vyšetrení stáda obvykle na začiatku a pri jej ukončení.

Bakteriologické vyšetrenie bolo zamerané na izoláciu kmeňov *Staphylococcus* sp., pričom boli použité nasledujúce mikrobiologické postupy: kultivácia na 5 %-om krvnom agare, Médiu No 110, Baird Parker agare, posúdenie rastových vlastností na živných pôdach, katalázová aktivita, koagulácia králičej plazmy, tvorba hemolýzínu, pigmentu a pod. Izolované kmene boli postupne vyšetrené komerčným setom STAPHYtest 24

stafylokokov v 1 ml mlieka. Počty koaguláza-pozitívnych stafylokokov boli stanovené podľa postupov STN EN ISO 6888 – 1/A1 (56 0089) na Baird-Parkerovom agarovom médiu (BIOMARK Laboratories, Pune, India). Stery z prostredia ručného dojenia oviec sa odoberali pomocou detoxikovaného tampónu a po kultivácii v živnom bujone boli vzorky vyočkované na selektívne živné pôdy.

Podmienky transportu mlieka boli kontrolované bakteriologickým vyšetrením sterov z prepravnej cisterny (pred naplnením prepravnej cisterny z dna, stien, otvorov a ventilu a z pomôcok používaných na prepravu) a stanovením celkového počtu stafylokokov v cisternovej vzorke mlieka odobratej pri jej vyprázdňovaní. Mikrobiologická zaťaženosť mlieka v podmienkach mliekarenského ošetrovania a spracovania bola určená bakteriologickým vyšetrením sterov, bazénových vzoriek mlieka pred a po pasterizácii mlieka, vrátane vyšetrenia syra. Počty stafylokokov boli stanovené podľa STN EN ISO 6888 – 1/A1 (56 0089), (2004). Vyhodnotenie výsledkov bolo vykonávané v porovnaní so štandardom pre surové ovčie mlieko.



s - kontrolné stery z povrchu nádob pred naplnením  
n - stanovenie počtu stafylokokov v mililitri vzorky mlieka

**Obr. 1.** Schéma sledovania mikrobiologickej zaťaženia technológie získavania ovčieho mlieka

(Pliva-Lachema a.s., Brno, ČR) a následne vyhodnotené identifikačným programom TNW Pro, 6.5.

Mikrobiologická zaťaženosť mlieka v prvovýrobe bola stanovená bakteriologickými metódami a to stanovením počtu stafylokokov v bazénových vzorkách mlieka a vyšetrením sterov (zo stien nerezových dojníkov a zberných kanví pred ručným dojením). Kontaminácia ovčieho mlieka baktériami *S. aureus* v priebehu ručného dojenia bola sledovaná metódou bakteriologického vyšetrenia priebežných bazénových vzoriek odobratých po vydojení 80, 160, resp. celkovej bazénovej vzorky po ukončení dojenia, zameranej na stanovenie počtu

Produkciu stafylokokových enterotoxínov (SE) bola sledovaná u 112 kmeňov *Staphylococcus aureus*, vyšetrených súpravou Ridascreen® Set A,B,C,D,E (R-Biopharm AG, Darmstadt, Nemecko). Tieto kmene boli následne metódou PCR (**Becker et al., 1998**) analyzované na prítomnosť génu pre produkciu enterotoxínov. Prítomnosť enterotoxínov bola sledovaná v prepravnej cisterny a syrenine.

Za účelom zlepšenia parametrov zaznamenaných pri nultom vyšetrení stáda boli na začiatku 1. sezóny prijaté preventívne protimastitídne opatrenia týkajúce sa predovšetkým: individuálneho dojenia všetkých oviec

s klinickými zmenami na mliečnej žľaze, resp. s povrchovým poranením ceckov; očistenia vemená pred dojením utierkou namočenou v dezinfekčnom roztoku a po vydojení ponorenia ceckov do dezinfekčného roztoku Agrisept tbl. eff. a. u. v. (Upjohn, Belgicko); minimalizovania expozície mliečnej žľazy patogénnou mikroflórou skrátením intervalu premiestňovania košiara v daždivom počasí zo 4 - 5 dní na dva dni; organizačného zabezpečenia skupiny oviec so zvláštnou starostlivosťou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Mikrobiologické zaťaženie prostredia výroby podľa pracovnej schémy (obrázok 1) z hľadiska výsledkov bakteriologického vyšetrenia individuálnych vzoriek ovčieho mlieka v stáde s klasickým ručným dojením sú tabuľke 1 a znázorňuje ich obrázok 2.

Celkový výskyt stafylokokov pri vyšetrení chovu na konci sezóny v septembri (0. vyšetrenie) predstavoval 16,6 % s približne vyrovnaným podielom koagulázo-pozitívnych (KPS) a koagulázo-negatívnych (KNS) stafylokokov. Následne zmenou hygienických zásad pri dojení uplatňovaných od začiatku 1. sezóny bol dosiahnutý pokles mikrobiologického zaťaženia stafylokokmi na 14,5 %, ďalej na 16,1 % v druhej, resp. až na 12,6 % v 3. sezóne.

baktérii v individuálnych vzorkách mlieka u oviec sledovaného stáda vyplýva, že opatrenia v prvej sezóne spôsobili redukciiu KPS na 5,9 %. V druhej sezóne boli v nálezoch výraznejšie redukované iné baktérie a KNS. Efekt zníženia výskytu KPS na 1,7 % naopak sprevádzalo zvýšené zastúpenie KNS až na 10,6 %.

Zavedené opatrenia sa priaznivo prejavili aj na počte KPS v priebežne odoberaných bazénových vzorkách (tabuľka 2). Pri ukončení nulte sezóny mal počet KPS hodnotu 0,9.10<sup>3</sup> KTJ.ml<sup>-1</sup>. V nasledujúcej (1. sezóne) boli v máji, júli a v septembri hodnoty 0,8 - 0,3, resp. 0,6. 10<sup>3</sup> KTJ.ml<sup>-1</sup>. Efekt postupného znižovania počtu KPS v bazénových vzorkách pokračoval aj v priebehu 2. a 3. sledovanej sezóny na hodnoty 1,4, resp. 1,1. 10<sup>2</sup> KTJ.ml<sup>-1</sup>, ktoré sú neobvyklé pre získavanie ovčieho mlieka klasickou technológiou dojenia v salašníckych podmienkach.

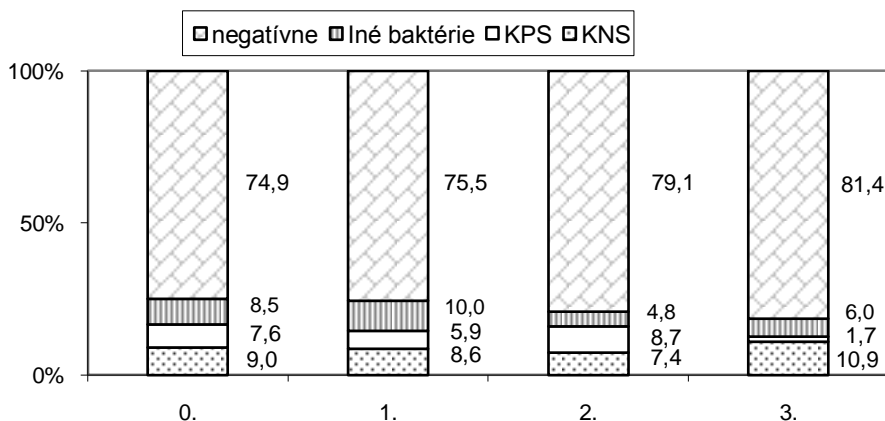
Pokles počtu koagulázo-pozitívnych stafylokokov je výrazný aj v porovnaní s výsledkami **Vasiľa et al. (2003)** z toho istého chovu, keď v máji v bazénovej vzorke napočítali až 1,8. 10<sup>3</sup> CFU na mililiter mlieka. Nízke hodnoty to boli rovnako aj v porovnaní s prácou **Dudriková et al. (2001)**, ktorá pri vyšetrení individuálnych vzoriek mlieka zistila vyššie počty

Tabuľka 1: Mikrobiologické zaťaženie individuálnych vzoriek mlieka.

Bakteriologický nález		Sezóna dojenia							
		0.		1.		2.		3.	
		n	%	n	%	n	%	n	%
stafylokoky	KPS	19	9,0	31	5,9	54	8,7	8	1,7
	KNS	16	7,6	45	8,6	46	7,4	52	10,9
	<b>Spolu</b>	<b>25</b>	<b>16,6</b>	<b>76</b>	<b>14,5</b>	<b>100</b>	<b>16,1</b>	<b>60</b>	<b>12,6</b>
iné baktérie spolu*		18	8,5	52	10,0	30	4,8	29	29
vzorky	pozitívne	53	25,1	128	24,5	130	20,9	119	18,6
	vyšetrené	211	100,0	523	100,0	621	100,0	477	100,0

\* Iné environmentálne baktérie: *Enterococcus sp.*; *Streptococcus faecalis*, *Rhodococcus sp.*; *Arcanobacterium sp.*; Kvasinky; (v rámci iných baktérií boli z hrdla dojičov izolované viridujúce streptokoky)  
 KPS - koagulázo-pozitívne stafylokoky (*Staphylococcus aureus subsp. aureus*)  
 KNS - koagulázo-negatívne stafylokoky *S. epidermidis*; *S. caprae*; *S. simulans*; *S. warneri*;

Z údajov na obrázku 2 znázorňujúcim zastúpenie *S. aureus* avšak v žiadnej vzorke nepresiahli 1,5. 10<sup>3</sup> .ml<sup>-1</sup>.



Obr. 2. Prehľad baktérií izolovaných z individuálnych vzoriek mlieka v stáde oviec s ručným dojením (podľa sezón).

## potravinárstvo

Pri kontrole podmienok prvej manipulácie s mliekom a jeho transporte do združenej mliekarene bolo zakaždým

2. sezóny až na  $1,6 \cdot 10^3$  KTJ ml<sup>-1</sup>. Vyšetrené vzorky syra boli za celé sledované obdobie na výskyt stafylokokov

**Tabuľka 2:** Počet koagulázo–pozitívnych stafylokokov v bazénových vzorkách mlieka.

Sezóna dojenia / mesiac vyšetrenia	Pribežné vzorky odobraté v počas dojenia oviec (KTJ KPS. ml <sup>-1</sup> )		Celková bazénová vzorka	
	n = 80	n = 160	n	KTJ KPS.ml <sup>-1</sup>
0. / IX.	$1,7 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	211	$0,9 \cdot 10^3$
1. / V.	$3,3 \cdot 10^2$	$4,7 \cdot 10^2$	180	$0,8 \cdot 10^3$
1. / VII.	$1,1 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$	161	$0,3 \cdot 10^3$
1. / IX.	$2,8 \cdot 10^2$	$4,4 \cdot 10^2$	182	$0,6 \cdot 10^3$
2. / VI.	$2,3 \cdot 10^2$	$3,6 \cdot 10^2$	208	$0,7 \cdot 10^3$
2. / VII.	$0,3 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$	211	$4,1 \cdot 10^2$
2. / IX.	$2,2 \cdot 10^2$	$3,7 \cdot 10^2$	202	$0,6 \cdot 10^3$
3. / V.	$0,4 \cdot 10^2$	$0,9 \cdot 10^2$	240	$1,4 \cdot 10^2$
3. / IX.	$0,3 \cdot 10^2$	$0,5 \cdot 10^2$	237	$1,1 \cdot 10^2$

KTJ KPS- počet jednotiek tvoriacich kolónie koagulázo–pozitívne stafylokoky (*Staphylococcus aureus* ssp. *aureus*)

**Tabuľka 3:** Počty stafylokokov v steroch a mlieku v rôznych fázach jeho spracovania.

Sezóna / mesiac vyšetrenia	Nález stafylokokov (2)						
	v steroch *			vo vzorkách mlieka			
	kanvy	transportná cisterna	zberný bazén	kanvy	transportná cisterna	zberný bazén	syrenina
0. / IX.	0	2	0	$0,6 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$	0
1. / V.	1	0	0	$0,8 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^3$	0
1. / VII.	2	1	0	$0,4 \cdot 10^3$	$0,9 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3$	0
1. / IX.	0	0	0	$0,5 \cdot 10^3$	$0,5 \cdot 10^3$	$0,8 \cdot 10^3$	0
2. / VI.	1	0	0	$1,1 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^3$	0
2. / VII.	0	0	0	$4,2 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^2$	$0,7 \cdot 10^3$	0
2. / IX.	1	1	0	$0,2 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3$	$0,4 \cdot 10^3$	0
3. / V.	1	0	0	$0,9 \cdot 10^3$	$0,9 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	0
3. / IX.	0	0	0	$4,2 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^2$	$0,5 \cdot 10^3$	0

\* – počet pozitívnych sterov s nálezom (zo stien a dna dojníkov, zberných kanví; ústia otvorov a ventilov cisterien, pomôcok a pod.)

odobraných po šesť sterov. Pri ukončení nulte sezóny dva zo šiestich sterov odobratých z dna a vypúšťacieho ventilu transportnej cisterny boli pozitívne na prítomnosť stafylokoka (tabuľka 3). V priebehu 1. sezóny z kanví slúžiacich na uskladnenie ručne nadojeného mlieka boli stafylokoky izolované v máji (v jednom prípade) a v júli (dva stery). Stery z transportnej cisterny pred naplnením boli na prítomnosť stafylokokov pozitívne v jednom prípade v júli, všetky stery zo zbernej cisterny boli negatívne. Trend minimálnej izolácie stafylokokov zo sterov sa udržal aj v priebehu druhej a tretej sledovanej sezóny ručného dojenia oviec.

Počty stafylokokov vo vzorkách mlieka odobratých pri vyprázdňovaní zberných kanví, transportnej cisterny a zbernej cisterny v mliekarni tesne pred pasterizáciou mali na každom sledovanom stupni mierne stúpajúcu tendenciu, pričom počet stafylokokov stúpol najviac v júni

negatívne.

Z porovnania hodnôt výskytu stafylokokov v ovčom mlieku vyplýva, že vyšetrené vzorky mlieka splnili stanovené limity pre výskyt *Staphylococcus aureus*.

Na overenie dodržiavania hygieny a odhaľovania zdrojov a vektorov pri získavaní ovčieho mlieka sa odoberali stery z dojníkov, z povrchu mliečnej žľazy pred dojením, rúk a hrdla dojičov. Výskyt vytipovaných bakteriálnych druhov identických s tými, ktoré boli zaznamenané aj pri izolácii z mlieka je uvedený v grafe 3. Za celé sledované obdobie boli KPS (*S. aureus*) izolované častejšie z hrdla a rúk dojičov a menej z dojníkov a povrchu mliečnej žľazy. KNS boli izolované z každého odberného miesta, najviac však v steroch z dojníkov a rúk dojičov. Výskyt KNS vo výteroch z hrdla dojičov bol reprezentovaný baktériou *S. epidermidis*. Čo sa týka vysokého podielu iných baktérií na pozitívnych vzorkách výterov hrdla sa vo

všetkých prípadoch jednalo o viridujúce streptokoky. Výskyt *Streptococcus uberis* iba v steroch z dojnícok a povrchu mliečnej žľazy potvrdzuje environmentálny pôvod tohto druhu, nakoľko za celé obdobie vo vzorkách ovčieho mlieka jeho výskyt bol minimálny. Hygienická úroveň pri klasickom ručnom dojení býva nepriaznivo ovplyvňovaná prítomnosťou *E. coli*. Najvyššie zastúpenie uvedenej baktérie bolo zaznamenané v steroch z dojnícok a mliečnej žľazy, menej z rúk dojičov.

Porovnaním mikrobiologickej zaťaženia mlieka v sledovanom reťazci (technológia dojenia, skladovanie, transport, oštiehnutie a spracovanie na syreninu v sledovanom chove) možno na základe dynamiky počtu stafylokokov odhaliť riziko kontaktu mlieka s možnými sekundárnymi zdrojmi nákazy (ruky dojičov, odev, pomôcky a pod.).

Z izolovaných kmeňov *S. aureus* na základe výraznej plazmokoagulázovej aktivity, antibiogramu, rastových vlastností, výraznej tvorby hemolýzy a pigmentu bolo za sledované obdobie vybraných 112 kmeňov, ktoré sa testovali na tvorbu niektorého zo

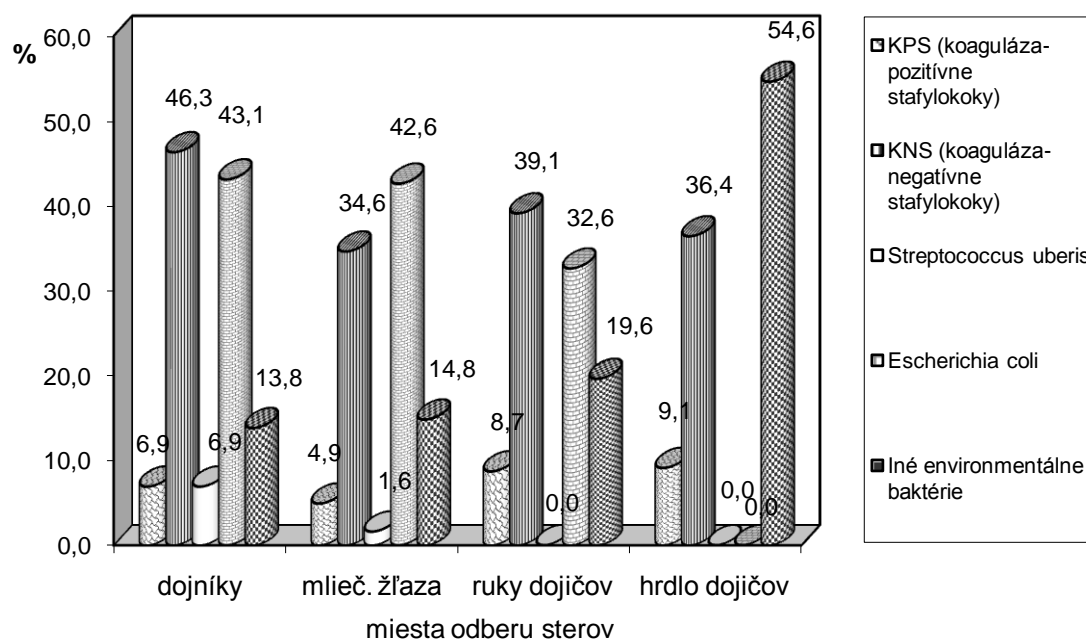
nález stafylokokov v syrenine zároveň dokazuje, že existujúcou legislatívou stanovené postupy tepelného oštiehnutia mlieka počas mliekarenského spracovania účinne eliminujú prítomné stafylokoky a získaná surovina vyhovuje stanoveným požiadavkám na zdravotnú bezpečnosť výrobkov.

### ZÁVER

Zo sledovaní chovu oviec s klasickým ručným dojením vyplýva:

- celkové počty koagulázo-pozitívnych stafylokokov neprekročili v ovčom mlieku legislatívou povolené limity v procese jeho prvovýroby a transportu
- KPS neboli izolované po pasterizácii v ovčom mlieku ani v syre
- výsledky analyzovaných 112 kmeňov *Staphylococcus aureus* na schopnosť produkcie enterotoxínov ELISA - metódou s detekčným limitom 0,2 – 07 ng.ml<sup>-1</sup> boli pozitívne v štyroch prípadoch, avšak pri ďalších siedmich kmeňoch bola metódou PCR preukázaná prítomnosť génu zodpovedného za produkciu stafylokokového

**Obr. 3** Porovnanie výskytu *Staphylococcus sp.* a ostatných baktérií environmentálneho pôvodu vo vzorkách bakteriologicky vyšetrených sterov odobratých pri vyšetreniach stáda oviec za celé obdobie sledovania.



stafylokokových enterotoxínov (SE), resp. na prítomnosť génu zodpovedného za ich tvorbu. Z uvedeného súboru kmeňov vyšetrených vzoriek, iba štyri kmene produkovali stafylokokový enterotoxín C (SEC), ale až pri jedenástich kmeňoch bol PCR metódou zistený gén pre produkciu enterotoxínov typu C.

Vo všeobecnosti, ale aj na základe výsledkov o počte stafylokokov v ovčom mlieku získaných priamo v salašnických podmienkach pred mliekarenským oštiehnutím možno výrobky z neho zaradiť medzi suroviny a potraviny s určitým rizikom pre konzumenta. Negatívny

enterotoxínu typu C

- získané výsledky potvrdzujú nutnosť komplexného zabezpečenia hygienických požiadaviek v prvovýrobe ovčieho mlieka, ale aj pri jeho transporte a mliekarenskom spracovaní, lebo iba tak je možné plniť limity kladené na zdravotnú bezpečnosť ovčieho mlieka a výrobkov z neho definované v nariadeniach vlády pre danú oblasť.

### LITERATÚRA

BECKER, K., ROTH, R., PETERS, G., 1998. Rapid and specific detection of toxigenic *Staphylococcus aureus*: Use of two multiplex PCR enzyme immunoassays for amplification and hybridization of staphylococcal enterotoxin genes, exfoliative, toxin genes and toxic shock syndrome toxin 1 gene., In *Journal of Clinical Microbiology*. Vol. 36, No. 9, p. 2548-2553.

DUDRIKOVÁ, E., 2001. Surové ovčie mlieko a výroby z neho z pohľadu legislatívy a technológie spracovania., In *Slovenský veterinársky časopis*, roč. 26, 2001, č. 5, s. 270-275.

HEESCHEN, W. N., 2003. Význam mikrobiologickej kontaminácie surového mlieka., In *Mliekárstvo*, roč. 34, 2003, č. 3, s. 33-35.

STN EN ISO 6888 – 1/A1 (56 0089) *Stanovenie počtu koagulázopozitívnych stafylokokov (Staphylococcus aureus a ďalšie druhy) v potravinách a krmivách. Časť 1: Metóda s použitím Bairdovho-Parkerovho agarového média. Zmena A 1., Zoznam úradných metód laboratórnej diagnostiky potravín a krmív, Doplnok č. 1/2004., Vestník MP SR, roč. 36, časť 11, 7. apríl 2004.*

IDF 1981. *Laboratory methods for use in mastitis work. International Dairy Federation Bulletin Brussels., IDF Document No. 132, 1981, 27 p.*

IDF 1987. Bovine Mastitis – definition and Guidelines for diagnosis. International Dairy Federation Bulletin Brussels. IDF Document No. 211, 1987, 22 p.

ELEČKO, J., VASIL, M., FOTTA, M., KALINÁČOVÁ, V., SIKLENKA, P., 2004. Mastitidy oviec a kôz., In *Slovenský chov*, roč. 9, 2004, č. 2, s. 33-35.

POTRAVINOVÝ KÓDEX SR, 3. časť, hlava 6 (Výnos MP Slovenskej republiky a MZ SR z 9. septembra 2004 č. 2265/2004-100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca mlieko a výroby z mlieka), *Vestník MP SR*, 24/2004, 1. október 2004, s. 8 – 23.

ŠALGOVIČOVÁ, D., KRÍŽOVÁ, S., KOVÁČ, M., 2000. Správa o vyhodnotení kvality a mikrobiálnej kontaminácie v potravinách v SR za rok 1999., Bratislava, *VÚP*, 2000, 45 s.

VASIL, M., ELEČKO, J., SIKLENKA, P., FOTTA, M., KALINÁČOVÁ, V., 2004. Mikrobiologický pohľad na kvalitu ovčieho mlieka v prvovýrobe s rozdielnou technológiou dojenia., In *Hygiena Alimentórum XXV*, Zborník prednášok a posterov z medzinárodnej vedeckej konferencie, Košice, UVL 2004, s. 299-302. ISBN 80 – 88985 – 99 - 4

VASIL, M., ELEČKO, J., FOTTA, M., 2005. Observation of the microbiological load of sheep milk from primary production to its processing., In *Agriculture*, Vol. 51, 2005, No. 11, pp. 00 – 00

VASIL, M., ELEČKO, J., FOTTA, M., 2008. Mikrobiálne a hygienické aspekty etiológie, diagnostiky a zdravotnej neškodnosti produkovaného mlieka. *Záverečná správa projektu APVT-20-025604 za obdobie rokov 2005 až 2008*, UVL Košice, máj 2008, 192 s.

ZÁKON NR SR č. 152/1995 Z. z. o potravinách z 27. júna 1995 v znení neskorších predpisov.

#### Pod'akovanie:

Táto práca bola podporovaná projektom APVV-0629-07 a projektom VEGA1/0384/08,

#### Kontaktná adresa:

doc. MVDr. Milan Vasil, CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva, Ústav chovu zvierat, Komenského 73, 040 01 Košice, Tel.: 055/ 2982630, E-mail: vasil@uvm.sk  
MVDr. Juraj Elečko, CSc., MVDr. Zuzana Farkašová, PhD, Univerzita veterinárskeho lekárstva, Ústav chovu zvierat, Laboratórium produkcie a hygieny mliečnej žľazy, Komenského 73, 040 01 Košice, Tel.: 055/ 6337429, E-mail: elecko@uvm.sk, resp. farkasova.z@centrum.sk  
prof. MVDr. Jozef Bireš, DrSc. - Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 040 01 Košice, bires@uvm.sk