



## MIKROBIOLOGICKÁ KONTAMINÁCIA A POČET SOMATICKÝCH BUNIEK VO VZORKÁCH MLIEKA DOJNÍC ODDÁJANÝCH PRED A PO PRÍPRAVE VEMENA NA DOJENIE

### Microbiological contamination and somatic cell count of bovine milk stripped before and after udder preparation for milking

V. TANČIN<sup>1</sup>, K. KIRCHNEROVÁ<sup>1</sup>, V. FOLTYS<sup>1</sup>, L. MAČUHOVÁ<sup>1</sup>, D. TANČINOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, <sup>2</sup>Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra

<sup>1</sup>Slovak Agricultural Research Centre, Nitra, Slovak Republic; <sup>2</sup>Slovak Agricultural University, Nitra, Slovak Republic;

#### ABSTRACT

The aim of the trial was to determine the level of contamination of forestripped milk by microorganisms (total bacterial count, coliforms, psychrotrophs). Two different manners of forestripping were tested in the same udders of twenty cows. The udders were randomly divided into two groups of halves corresponding to the right/left positions. In the first group of halves forestripping was done prior to udder preparation for milking while in the second half forestripping was done after udder preparation had finished. The effect of forestripping on somatic cell counts (SCC) was also evaluated using another population of ten cows. During each proceeding of forestripping two samples of milk (10 ml) were collected. In the first group the first sample was collected before preparation of udder and the second one immediately after preparation. In the second group the first as well as the second sample was collected immediately after preparation of udder. In the first group we have recorded a significant decrease in the values of all measured parameters from the first to the second sample. However, we could not find any difference between the first and the second samples in the second group of udder halves. There were also significantly higher values of parameters in the first samples of the first group and the first samples of the second group in comparison to their respective second samples. In conclusion, we could demonstrate the higher microbiological contamination and SCC in milk samples stripped before the preparation of udder to milking. The forestripping application before udder preparation contributes to the quality of milk

**Key words:** cow, milk quality, forestripping,

#### ÚVOD

Kvalitu mlieka a jej nutričnú hodnotu ovplyvňuje mnoho faktorov. Jedným z nich je aj samotný proces dojenia, pri ktorom sa dôraz kladie na minimalizovanie nežiaducej kontaminujúcej mikroflóry, ktorá významne znehodnocuje technologickú kvalitu mlieka a môže zapríčiniť aj jeho zdravotnú zavadnosť (Kirchnerová a Foltys, 2005).

Okrem nesporne dôležitého významu oddávania prvých strekov mlieka pre hygienu a zdravie vemena (Rasmussen a kol., 1992) sa často krát diskutuje otázka, kedy je vhodnejšie oddávať prvé streky pred alebo po

ukončení prípravy vemena na dojenie. Súvisí to s uložením mlieka vo vemene pred dojením, kedy len asi 10% objemu mlieka vo vemene sa nachádza v žľazovej a ceckovej cisterne (Davis a kol., 1998). Predpokladáme, že táto časť mlieka môže byť najviac kontaminovaná prenikajúcimi mikroorganizmami počas obdobia medzi dvoma dojeniami. Príprava vemena na dojenie vyvolá reflex ejekcie mlieka, ktorý zapríčini vytláčenie mlieka z alveol do žľazovej a ceckovej cisterny (Tančín a Bruckmaier, 2001). Môže sa tu zhromaždiť až 50% objemu mlieka prítomného vo vemene (Bruckmaier a Blum, 1998). Hypotézou práce je, že pri oddávaní prvých strekov po ukončení prípravy vemena na dojenie môže masáž vemena a ňou vyvolaný

**Correspondence:** E-mail: tancin@scpv.sk

reflex ejakcie zriediť kontaminované mlieko v cisterne cecku mliekom pritekajúcim z alveol do cisterny.

Cieľom predloženej práce bolo charakterizovať úroveň kontaminácie odstrekov mlieka pri dvoch spôsoboch oddávania: pred prípravou vemena na dojenie v porovnaní s odstrekmí po príprave. Sledovali sme aj vplyv spôsobu oddávania na počet somatických buniek.

## MATERIÁL A METODIKA

Do pokusu bolo zaradených tridsať dojníc holštajnského plemena. Každý dojnici sme z každej štvrtky pred dojením odobrali dve vzorky mlieka (3–4 ml). Celkovo sme odobrali 160 vzoriek mlieka od dvadsiatich dojníc na mikrobiologické vyšetrenie a 80 vzoriek od desiatich dojníc na stanovenie počtu somatických buniek.

Po vstupe dojnice do dojárne sme na tom istom vemene praktizovali dva spôsoby oddávania prvých strekov. Z hľadiska praktizovaného spôsobu oddávania sme polovice vemena (pravá a ľavá polovica) náhodným spôsobom zaradili do dvoch skupín. Pri prvej skupine polovic vemena sme oddávali prvé streky zo štvrtiek pred prípravou vemena na dojenie. Potom sme celé vemeno dôkladne pripravili na dojenie. Príprava pozostávala z utretia celého vemena vlhkou handrou a následne utretia ceckov jednorazovou dezinfekčnou utierkou. Po ukončení prípravy vemena na dojenie sme pri prvej skupine polovic vemena pristúpili k oddoženiu druhej vzorky mlieka. Pri druhej skupine (spôsob oddávania po ukončení prípravy vemena na dojenie) sme oddojili prvú vzorku mlieka až po ukončení prípravy vemena na dojenie po ktorej bezprostredne nasledovalo oddoženie druhej vzorky. V obidvoch skupinách druhé odstreky predstavovali mlieko určené na dojenie.

V odobratých vzorkách sme stanovili celkový počet mikroorganizmov (CPM) podľa STN ISO 48 33

- 1997, počet koliformných baktérií podľa STN ISO 48 32, počet psychrotrofných mikroorganizmov podľa STN ISO 67 30 a počet somatických buniek (PSB) prístrojom FOSSOMATIC 90 podľa STN 57 0532. Rozdiely nameraných hodnôt medzi prvým a druhým odberom v tej istej skupine polovic a v rámci polovic aj vplyv štvrtiek sme štatisticky spracovali pomocou párového testu programom Excel 2000 a medzi prvými odbermi prvej a druhej skupiny a druhými odbermi prvej a druhej skupiny Studentovým t-testom programu Excel 2000.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke 1. sú uvedené priemerné hodnoty sledovaných ukazovateľov v závislosti od spôsobu oddávania prvých strekov pred dojením.

V prvej skupine polovic vemien, kde sa robilo oddávanie prvých strekov pred prípravou vemena na dojenie, sme zistili preukazné vyššie hodnoty sledovaných ukazovateľov v porovnaní s odstrekmí, ktoré nasledovali po ukončení prípravy na dojenie. V tejto skupine sme teda zistili výrazne rozdiely v mikrobiálnej kontaminácii vzoriek mlieka. Preukazne rozdiely v PSB (tabuľka 1) môžu poukazovať na obrannú reakciu organizmu proti prenikajúcim mikroorganizmom do cisterny cecku medzi dvomi dojeniami (Sordillo a kol., 1997). Numericky vyššie hodnoty PSB v cisternovom mlieku zistil aj Ontsouka a kol. (2003).

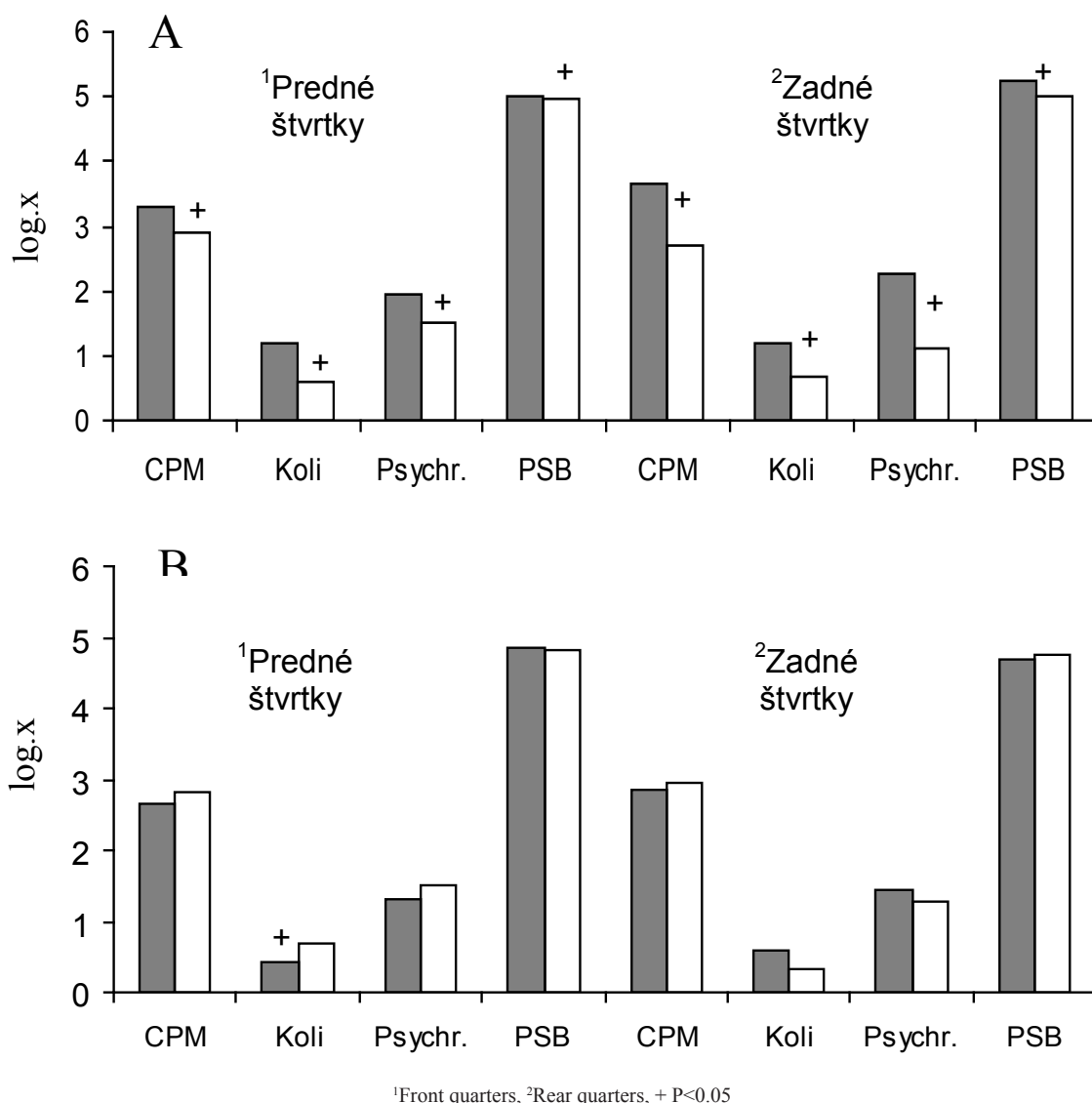
V druhej skupine sme nezistili žiadne rozdiely v mikrobiálnej kontaminácii a PSB v dvoch po sebe idúcich vzorkách odstrekov. Rozdiely medzi odstrekmí v druhej skupine neboli významné čo bolo dokumentované aj inými autormi (Bruckmaier a kol., 2004; Tančín a kol., 1995). Vznik reflexu ejakcie mlieka významne ovplyvnil počet somatických buniek a kontamináciu vzoriek prvých odstrekov.

**Tabuľka 1: Spôsob oddávania prvých strekov mlieka a sledované parametre ( $\log x \cdot \text{ml}^{-1}$ )  
The manner of forestripping and measured parameters ( $\log x \cdot \text{ml}^{-1}$ )**

<sup>1</sup> Ukazovateľ	<sup>2</sup> Celkový počet mikroorganizmov		<sup>3</sup> Koliformné baktérie		<sup>4</sup> Psychrotrofné mikroorganizmy		<sup>5</sup> Somatické bunky	
	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$
<sup>6</sup> Prvá skupina								
<sup>7</sup> Pred prípravou	3,46Aa	0,79	1,19Aa	1,12	2,11Aa	1,06	5,13a	0,67
<sup>8</sup> Po príprave	2,81b	0,61	0,62b	0,96	1,31b	0,97	4,96b	0,76
<sup>9</sup> Druhá skupina								
<sup>10</sup> Po príprave								
<sup>11</sup> Prvý	2,75B	0,46	0,52B	0,81	1,38B	0,81	4,78	0,63
<sup>12</sup> Druhý	2,88	0,52	0,53	0,78	1,39	0,75	4,77	0,62

<sup>1</sup>Trials, <sup>2</sup>Total bacterial count, <sup>3</sup>Coliforms, <sup>4</sup>Psychrotrophs, <sup>5</sup>Somatic cell count, <sup>6</sup>First group, <sup>7</sup>Before preparation, <sup>8</sup>After preparation, <sup>9</sup>Second group, <sup>10</sup>After preparation, <sup>11</sup>First sample, <sup>12</sup>Second sample,  $\bar{x}$  - priemer, mean,  $S_{\bar{x}}$  - stredná chyba, standard error;

a,b - v rámci rovnakej skupiny hodnoty líšiace sa písmenom boli preukazné,  $P < 0,05$ ; a,b - within the same group the values are significantly different,  $P < 0,05$ ; A,B - premenlivosť rozdielov prvých odberov medzi skupinami,  $P < 0,05$ ; A,B - significant differences of first samples between groups,  $P < 0,05$



CPM – celkový počet mikroorganizmov, Koli – koliformné baktérie, Psychr. – psychrotrofné mikroorganizmy, PSB – počet somatických buniek  
 CPM – total bacterial count, Koli – coliforms, Psychr. – psychrotrophs, PSB – somatic cell count

**Graf 1:** Vplyv oddávania prvých strekov mlieka pred (sivý stĺpec) a po príprave (pásikavý) vemena na dojenie (prvá skupina - A) a po príprave prvá a druhý odstretek (druhá skupina - B) na úrovni jednotlivých štvrťiek vemena.

**Fig. 1:** The effect of forestripping before (grey column) and after (bands) the udder preparation (A) and after udder preparation first and second samples (B) at the level of single quarters

Pri porovnaní odstrekov vzoriek mlieka prvej skupiny pred prípravou a druhej skupiny prvého odberu sme pri CPM, koliformných baktériách a psychrotrofných mikroorganizmoch zistili vyššie hodnoty v prvej skupine v porovnaní s druhou. Toto zistenie poukazuje na skutočnosť, že vzorky mlieka odstrekov pred prípravou

na dojenie sú najviac kontaminované mikroorganizmami. Rovnaké výsledky boli dosiahnuté ak sme v rámci skupiny polovic vemena hodnotili predné a zadné štvrťky zvlášť (obr. 1A a 1B). Postavenie ceckov z hľadiska spôsobu oddávania prvých odstrekov mlieka nezohrávalo žiadnu úlohu.

## ZÁVER

Zo získaných výsledkov vyplýva, že prvé odstrekky mlieka pred prípravou vemena na dojenie sú najviac kontaminované mikroorganizmami a obsahujú vyšší PSB ako vzorky prvých odstrekov oddávaných po príprave vemena na dojenie. Pre prax je možné odporúčať oddávať prvé streky mlieka pred začiatkom prípravy vemena na dojenie.

## LITERATÚRA

- DAVIS, S. R. - FARR, V. C. - COPEMAN, P. J. A. - CARRUTHERS, V. R. - KNIGHT, C. H. - STELWAGEN, K. 1998. Partitioning of milk accumulation between cisternal and alveolar compartments of the bovine udder: relationship to production loss during once milking. In: *J. Dairy Res.*, vol. 65, 1998, p. 1-8.
- BRUCKMAIER, R. M. - BLUM, J. W. 1998. Oxytocin release and milk removal in ruminants. In: *J. Dairy Sci.*, vol. 81, 1998, p. 939-949.
- BRUCKMAIER, R. M. - WEISS, D. - WIEDEMANN, M. - SCHMITZ, S. - WENDL, G. 2004. Changes of physicochemical indicators during mastitis and the effects of milk ejection on their sensitivity. In: *J. Dairy Res.*, vol. 71, 2004, p. 316-321.
- KIRCHNEROVÁ, K. - FOLTYS, V. 2005. Nové trendy v hodnotení kontaminujúcej mikroflóry v procese získavania a spracovania mlieka. In: *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, roč. 51, 2005, s. 308-314.
- ONTSOUKA, C. E. - BRUCKMAIER, R. M. - BLUM, J. W. 2003. Fractionized milk composition during removal of colostrum and mature milk. In: *J. Dairy Sci.*, vol. 86, 2003, p. 2005-2011.
- RASMUSSEN, M. - FRIMER, E. - GALTON, D. - PETERSSON, L. 1992. The influence of premilking teat preparation and attachment delay on milk yield and milking performance. In: *J. Dairy Sci.*, vol. 75, 1992, p. 2131-2141.
- SORDILLO, L. M. - SHAFER-WEAVER, K. - DEROA D. 1997. Immunology of the mammary gland. In: *J. Dairy Sci.*, vol. 80, 1997, p. 1854-1865.
- STN ISO 4833: Mikrobiológia. Všeobecné pokyny na stanovenie celkového počtu mikroorganizmov. Metóda počítania kolónií kultivovaných pri 30 °C. Bratislava: SÚTN, 1997.
- STN ISO 4832: Mikrobiológia. Všeobecné pokyny na stanovenie počtu koliformných baktérií. Metóda počítania kolónií. Bratislava: SÚTN, 1997.
- STN ISO 6730: Mlieko. Stanovenie počtu jednotiek tvoriacich kolónie psychrotrofných mikroorganizmov. Technika počítania kolónií vykultivovaných pri 6,5 °C. Bratislava: SÚTN, 2000.
- STN 57 0532 Stanovenie počtu somatických buniek v mlieku. Bratislava: SÚTN, 1994.
- TANČIN, V. - BRUCKMAIER, R. M. 2001. Factors affecting milk ejection and removal during milkings and suckling of dairy cows. In: *Vet. Med. - Czech*, vol. 46, 2001, p. 108-118.
- TANČIN, V. - MIHINA, S. - TANČINOVÁ, D. - ČUPKA, P. - HARCEK, E. 1995. Dynamika počtu somatických buniek v priebehu dojenia. In: *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, roč. 41, 1995, s. 619-625.

**Adresy autorov:** Doc. Ing. Vladimír Tančín, DrSc., Ing. Katarína Kirchnerová, PhD., Ing. Vladimír Foltys, PhD., Ing. Lucia Mačuhová, SCPV, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra; Doc. Ing. Dana Tančinová, PhD., Katedra mikrobiológie, FBP SPU, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra