

ORGANIZÁCIA PRÁCE PRI STROJOVOM DOJENÍ A WELFARE BAHNÍC LABOUR INPUT DURING MACHINE MILKING AND WELFARE OF EWES

Lucia Mačuhová, Juliana Mačuhová, Michal Uhrinčať, Dana Tančinová, Vladimír Tančín

ABSTRACT

The aim of this study was to find out how the biological needs of ewes are satisfied during machine milking on selected farms. The recording of working time during machine milking was used to evaluate the milking routine during machine milking applied on two farms (D8 and D24; where the cipher represents the number of ewes milked per milker) in common practise. The milking parlours were designed for 24 animals and equipped with 12 standard milking units. The number of milking places per milker and the number of milking units seems to have an important effect on machine milking time. Machine milking time and also total milking time were significantly shorter for farm D8 than for farm D24 (67 ± 1 s vs. 151 ± 2 s in D8; 90 ± 1 s vs. 160 ± 2 s in D24; $P < 0.0001$). In contrast, shorter machine stripping time was recorded for farm D24 and longer for farm D8 (7 ± 1 s, vs. 23 ± 1 s; $P < 0.0001$). The number of milking place per milker had significant effect on milking time in tested farms ($P < 0.0001$). With increasing number of ewes per milker the difference in machine milking time of ewes between the first and the last milking places with in the bounds of order attaching clusters on udder increased.

Key words: dairy ewes, machine milking, labour input, welfare

ÚVOD

Organizácia práce na farmách zameraných na živočíšnu výrobu je aktuálnou témou nielen na slovenských farmách, ale aj v západných krajinách Európy (Schick, 2007; Mačuhová et al., 2007a). Tak ako na farmách zameraných na chov dojníc, tak aj na farmách zameraných na chov bahníc predstavuje čas potrebný na proces dojenia podstatnú časť zo všetkých pracovných vstupov od administratívy cez manažment lúk a pasienok, kŕmenie po zabezpečenie oplodnenia zvierat a prebiehajúcich na multifunkčných farmách (O'Brien et al., 2006). Snahou manažmentu ušetriť na pracovných silách alebo nedostatkom ľudí, ochotných a k tomu aj kvalifikovaných sa zamestnať v tomto odvetví, dochádza často k neadekvátnemu procesu dojenia, ktorý má za následok narušenie biologických potrieb bahníc počas dojenia. Nesprávny proces dojenia však môže mať vplyv na zdravotný stav mliečnej žľazy ako aj celkový zdravotný stav bahnice, či kvalitu mlieka. Trvanie a kvalita procesu dojenia môže byť ovplyvnená viacerými faktormi nezávislými ako aj závislými od dojených bahníc. Napríklad, samotný celkový čas strojového dojenia (t.j. čas strojového dojenia a dodávania) bahníc je závislý od plemena, štádia laktácie, veľkosti stáda, nastavenia podtlaku a pulzácie a intenzity toku mlieka pri jednotlivých bahniciach počas dojenia (Mačuhová et al., 2007b; Billon, 1998; Fernández et al., 1999). Intenzita toku mlieka je dôležitým kritériom pre posúdenie vhodnosti oviec jednotlivých plemien a ich krížencov pre strojové dojenie. Tok mlieka u oviec môže byť jednovrcholový, dvojvrcholový alebo vyrovnaný (plateau). Pri jednovrcholovom type toku mlieka je predpoklad, že získavame iba mlieko cisternové (Labussière, 1988). Pri dvojvrcholovom okrem mlieka cisternového, ktoré je voľne prístupné pre získavanie aj mlieka alveolárne. Pri tomto type krivky vieme, že došlo k ejakcii mlieka (Labussière, 1988; Bruckmaier, 1997). Tretím typom toku mlieka je tok s pomerne dlhou fázou vyrovnaného toku mlieka a maximálnym tokom mlieka nad $0,4 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ „plateau I“ (Rovai et al., 2002), tu je možné predpokladať výskyt ejakcie mlieka ešte počas výtoku cisternového mlieka, resp. môže sa jednať o tok s jedným vrcholom bez ejakcie, kde malý otvor ceckového kanálíka môže byť limitujúci pre odtok mlieka z vemena nepresahujúci $0,4 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ – typ „plateau II“ (Bruckmaier et al., 1997, Dzidic et al., 2004). Čas strojového

dojenja bahníc s jednovrcholovým typom toku mlieka (pri ktorom neprebehne ejakcia mlieka) je kratší ako u bahníc s vyrovnaným alebo dvojvrcholovým typom toku mlieka (kde prebieha ejakcia mlieka počas dojenja) (Mačuhová et al., 2007b; 2008; 2009; Tačín et al., 2009). K často diskutovaným častiam pracovného procesu dojenja ako u kráv tak aj u bahníc patrí dodávanie. Dodávanie je praktizované počas strojového dojenja oviec na zlepšenie celkovej úžitkovosti a vyhnutiu sa ponechaniu veľkého množstva reziduálneho mlieka vo vemene (McKusick et al., 2001b). Z hľadiska organizácie práce však dodávanie zvyšuje únavu obsluhy a predlžuje proces dojenja (Billon, 1998; Masár, 1978). Navyše dodávanie si vyžaduje pozornosť obsluhy pri každej ovci individuálne, čo môže mať za následok dojenie ostatných bahníc naprázdno, práve ak nie je dostatočné množstvo dojičov. U niektorých bahníc môže dodávanie viesť aj k návyku na tento úkon. Pri týchto bahniciach nastáva potom ejakcia mlieka až pri kontakte rúk z vemenom (McKusick et al., 2001b).

Jedným z následkov zle zvolenej organizácie práce počas dojenja, ako už bolo spomenuté, je dojenie naprázdno. Dojením naprázdno vznikajú poškodenia cecku a zvieratá sa stávajú náchylnejšie na vnútrožľazovú infekciu (Mein et al., 1986). U zvierat, ktoré trpia ochorením mliečnej žľazy na mastitídu dochádza k redukcii produkcie mlieka a ku kvalitatívnym zmenám v zložení mlieka, ktoré menia proces spracovania mlieka a kvalitatívne charakteristiky získaných produktov (Bencini a Pulina, 1997). Mlieko od zvierat trpiacich mastitídou sa nezráža a nie je vhodné pre výrobu syrov (Casoli et al., 1992). Dochádza v ňom k zníženiu obsahu vápnika, fosforu, bielkovín, tuku a k zvýšeniu obsahu sodíka a chlóru (Bramley et al., 1996).

Cieľom práce bolo zistiť vplyv rôznych podmienok dojenja (rôzny počet bahníc na jedného obsluhujúceho pracovníka) na trvanie času podojenja bahnice.

MATERIÁL A METODIKA

Pracovný postup pri strojovom dojení bahníc bol hodnotený v dvoch podnikoch pri rôznych podmienkach dojenja. Pri hodnotení do pracovného postupu dojičov nebolo zasahované. Hodnotenie prebiehalo prostredníctvom časových snímok, kde sa zaznamenával pri každej bahnici čas nasadenia dojacej súpravy, čas začiatku dodávania a čas ukončenia dojenja. Potreba času na jednotlivé pracovné úkony počas dojenja bola nameraná pomocou stopiek.

Z časových snímok boli vypočítané nasledovné ukazovatele:

- doba čakania (čas čakania bahnice na nasadenie dojacej súpravy od nasadenia dojacej súpravy na prvú bahnicu v rámci obrátky)
- čas strojového dojenja (čas od nasadenia dojacej súpravy po začiatok dodávania)
- čas dodávania (čas trvania dodávania)
- čas celkového dojenja (suma časov strojového dojenja a dodávania)
- podiel strojového dodávania na celkovom čase dojenja

Merania boli uskutočnené v radových dojárnach 1 x 24 s 12 dojacími súpravami a za nasledovných podmienok dojenja:

1. farma (D8)

- bahnice počas jednej obrátky boli dojené tromi dojičmi (8 kusov bahníc na jedného dojiča)
- plemeno: cigája priemerná úžitkovosť na pôdoj: 0,389 l

2. farma: (D24)

- bahnice počas jednej obrátky boli dojené 1 dojičom (24 kusov bahníc na jedného dojiča)

- plemeno: cigája, zošľachtená valaška, lacaune, zošľachtená valaška x lacaune, cigája x lacaune
- priemerná úžitkovosť na pôdoj: 0,288 l

Postup pri dojení

Po otvorení dvierok na dojárni ovce vstúpili na stojiská. Na sledovaných podnikoch bola jedna dojacia súprava používaná na podojenie dvoch bahníc počas jednej obrátky. Dojič najprv nasadzoval ceckové nástrčky ovciam na nepárnych stojiskách. Potom sa vrátil k bahnici, ktorej bola dojacia súprava nasadená ako prvej na nepárnych stojiskách a začal s jej dodávaním. Po dodojení sňal ceckové nástrčky a nasadil ich bahnici stojacej vedľa na prvom párnem stojisku (t. j. stojisku č. 2). Tento postup sa opakoval až do posledného páru bahníc jednej obrátky. Po nasadení ceckových nástrčiek všetkým bahniciam na párných stojiskách sa dojič znovu vrátil k stojisku č. 2 a postupne dokončil dojenie bahníc na párných stojiskách.

Štatistická analýza

Namerané údaje boli spracované procedúrou Mixed; SAS/STAT 9.1, 2002-2003). Úroveň preukazného rozdielu bola stanovená na úrovni $P \leq 0,05$.

Modelová rovnica:

$$y_{ijk} = \mu + G_i + G_i(D_j) + e_{ijk}$$

kde:

y_{ijk} - nameraný parameter

μ - celkový priemer

G_i - pevný efekt podniku; $j = 1, 2$; $\sum_i G_i = 0$

D_j - pevný efekt podnik (stojisko); $k = 1, 24$; $\sum_j MT_j = 0$

e_{ijk} - náhodné, normálne rozdelené chyby pozorovaní; $e_{ijk} \sim N(0, I\sigma_e^2)$

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dôležitým faktorom pri posudzovaní dojiteľnosti bahníc ako aj výkonnosti dojárne, či dojičov je aj posúdenie organizácie práce počas dojenia. Doba čakania bahníc na stojisku na podojenie, ako aj čas dojenia odzrkadľujú vhodnosť či nevhodnosť zvoleného počtu dojičov manažmentom na podojenie bahníc počas jednej obrátky. Doba čakania bahníc na podojenie bola na farme D8 len 51 s (tabuľka 1), zatiaľ čo na farme D24 až 117 s. Dané výsledky ukazujú, že na farme, kde boli bahnice dojené len jedným dojičom museli bahnice čakať na podojenie na stojisku v priemere viac ako dvakrát dlhšie, ako na farme, kde boli bahnice dojené tromi dojičmi.

Tabuľka 1 Čas potrebný na podojenie bahníc na sledovaných farmách

	Farma		F - test
	D8	D24	P
Doba čakania, s	51 ± 1 ^a	117 ± 1 ^b	<0,0001
Čas strojového dojenia, s	67 ± 1 ^a	151 ± 2 ^b	<0,0001
Čas dodávania (ČD), s	23 ± 1 ^a	9 ± 1 ^b	<0,0001
Čas celkového dojenia (ČCD), s	90 ± 1 ^a	160 ± 2 ^b	<0,0001
ČD/ČCD, %	26,24 ± 0,46 ^a	6,29 ± 0,60 ^b	<0,0001

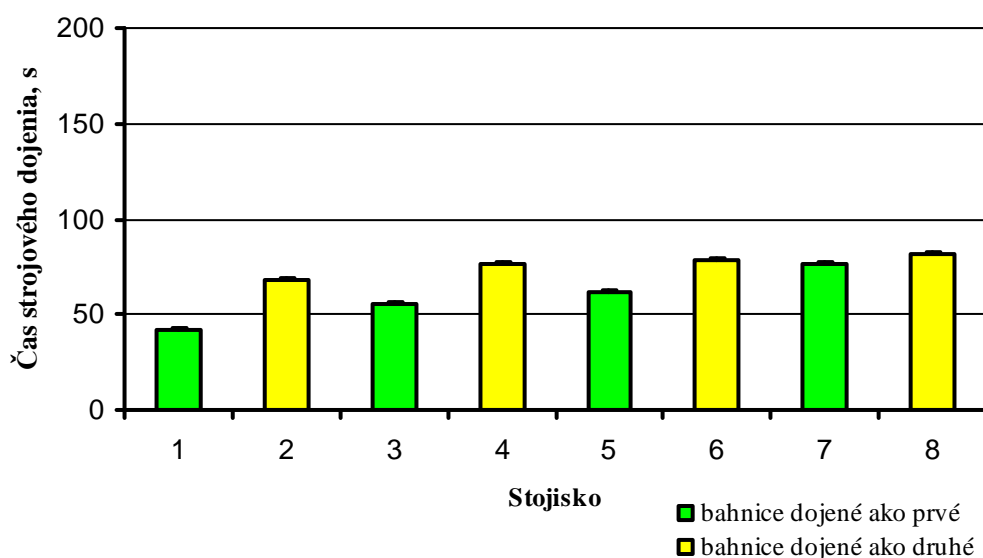
^{a,b} Priemery v tom istom riadku s nerovnakými písmenami sa od seba odlišujú na hladine významnosti $P < 0,05$.

Priemerný čas strojového dojenia bahníc v závislosti od intenzity toku mlieka (tvaru krivky toku mlieka) sa pohybuje od 44 s pri bahniciach s najkratším tokom mlieka (jednovrcholový) po 77 s pri najdlhšie trvajúcom toku mlieka (plateau II) pri rovnakých plemenách ako boli hodnotené v tejto štúdií. Pričom priemerný čas strojového dojenia autori uvádzajú 67 s pri priemernej úžitkovosti 0,393 l (**Mačuhová et al., 2007b**). Na nami sledovaných farmách bola v dobe hodnotenia dosahovaná nižšia produkcia mlieka na pôdoj, avšak čas strojového dojenia trval rovnako len na farme D8 (67 ± 1s). Na farme D24 bol čas strojového dojenia signifikantne dlhší (151 ± 2 s; $P < 0,0001$). Avšak **Mikuš (1999)** uvádza nižší priemerný čas strojového dojenia počas laktácie pri plemenách cigája a zošľachtená valaška (62 s) aj ako na farme D8. V tomto pokuse sa však vyskytovali okrem už spomínaných plemien aj plemeno lacaune a krížence cigája a zošľachtenej valašky s lacaunom, ktoré dosahujú vyššiu produkciu mlieka ako čistokrvné plemena cigája a zošľachtená valaška (**Margetín et al., 2005; Mačuhová et al., 2007b; 2008**), preto sa vyšší priemerný čas strojového dojenia mohol očakávať. Navyše naše merania prebiehali v máji, kedy bahnice majú pomerne dobrú úžitkovosť nakoľko zvieratá už majú prístup na pašu. Na čas strojového dojenia má vplyv úžitkovosť zvierat, ktorá sa so štádiom laktácie mení. Kým výdojok v 60 s zo strojového výdojku tvoril pri meraniach v mesiaci máj (stredné štádium laktácie) 87,12 % (**Mačuhová et al., 2007**), pri meraniach v inej štúdií v strednom až neskorom štádiu laktácie až 97,5% (**Margetín et al., 2005**). Najdlhší čas strojového dojenia na týchto farmách bol 301 s, čo však nebolo spôsobené zlou dojiteľnosťou bahnice, ale vykonávaním iných činností dojičov počas dojenia, ako je napríklad ošetrovanie paznechtov. Za optimálny čas strojového dojenia sa ešte považuje 90 s (**Mikuš, 1999**). Dlhšie by sa strojom bahnice s úžitkovosťou ako bola dosahovaná na sledovaných farmách nemali dojiť, lebo môže dôjsť k dojeniu naprázdno, čo môže viesť k poškodeniu ceckov a zvieratá sa stávajú náchylnejšie na vnútrožilovú infekciu (**Mein et al., 1986**).

Ak hodnotíme priemerný čas dojenia podľa stojísk, bahnice, ktoré sú dojené ako prvé, t.j. bahnice dojace sa na nepárnych stojiskách na obidvoch farmách sú dojené kratšie ako bahnice dojené ako druhé (dojace sa na párnych stojiskách) (graf 1, 2; tabuľka 2, 3). Preukazné rozdiely v priemernom čase strojového dojenia boli pozorované aj medzi niektorými stojiskami navzájom na oboch farmách a na farme D24 aj medzi niektorými párnymi stojiskami a to medzi prvými dojenými stojiskami a neskôr dojenými stojiskami. Toto poukazuje už na skôr spomenutú problematiku, že dodávanie si vyžaduje individuálnu pozornosť dojiča a keďže prvé sú dodávané bahnice na prvých stojiskách, čas strojového dojenia je u nich najkratší a postupne sa predlžuje na ostatných stojiskách. Zvieratá dojené na stojisku č. 1 sú pri nižšom počte bahníc pripadajúcich na dojiča dojené okolo 40 s (graf 1),

avšak bahnice s vyšším počtom bahníc pripadajúcich na jedného dojiča sú už na stojisku č.1 dojené naprázdno (graf 2).

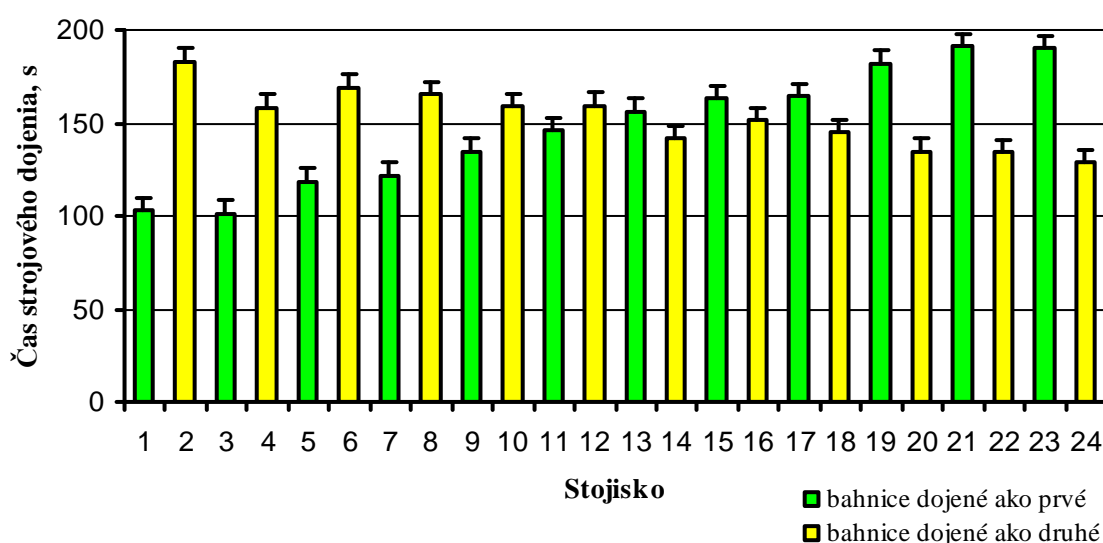
Kratší čas strojového dojenia však nemusí znamenať, že vtedy sú bahnice podojené správne. Plemená bahníc cigája a zošľachtená valaška vo veľa prípadoch spúšťajú mlieko v dvoch frakciách. Najprv vylučujú mlieko cisternové a neskôr po vzniku reflexu ejakcie mlieka, mlieko alveolárne (Masár, 1999; Labussière, 1988). Priemerný čas začiatku toku mlieka alveolárneho sa pri našich aj zahraničných plemenách odhaduje na 40 s (Mačuhová et al., 2007b; Rovai et al., 2002). To by znamenalo, že od zvierat na farme D8 na stojisku č. 1 sme schopný podľa priemerného času strojového dojenia získať iba mlieko cisternové nakoľko sú dojené príliš krátko. Časť alveolárneho mlieka môže byť získaná pomocou dodávania. Tým sa však predlžuje čas strojového dodávania, čo nám potvrdzuje aj zvýšený čas dodávania (graf 3, tabuľka 4). To môže mať za následok, že sa dojič neskôr dostane k dodávaniu bahníc na ostatných stojiskách, čím sa zvyšuje riziko ich dojenia naprázdno (hlavne u posledne dodávaných bahníc). Hlavne, pri nedostatočnom počte obsluhujúcich pracovníkov pri dojení, ale aj ako ukazujú výsledky pri príliš krátkom čase strojového dojenia. Preukazné rozdiely v čase strojového dodávania boli zistené na farme D8 a to medzi bahniciami dojenými ako prvými (dojené na stojiskách s nepárnymi číslami) a bahniciami dojenými ako druhými (dojené na stojiskách s párnymi číslami) (tabuľka 4). U niektorých bahníc môže predčasné dodávanie viesť aj k návyku bahnice na tento úkon a hrozí pri nich riziko, že ejakcie mlieka nastane až pri kontakte rúk z vemenom (McKusick et al., 2001b). Hoci v cisterne je možné uložiť viac ako 50 % celkového objemu mlieka, cisternové mlieko je relatívne chudobné na tuk (McKusick et al., 2001a). Podľa výsledkov McKusicka et al. (2001a) viac ako 70 % celkového tuku môže byť obsiahnuté v alveolách a teda reflex ejakcie mlieka je dôležitý kvôli získaniu plnohodnotného mlieka.



Obrázok 1 Čas strojového dojenia (s) na farme D 8 (v dojárni 1 x 24 s tromi dojičmi)

Tabuľka 2 Preukaznosť rozdielu v čase strojového dojenia medzi jednotlivými stojiskami na farme D8 (v dojárni 1 x 24 s tromi dojičmi) (X = $P \leq 0,05$; P boli upravené Bonferroniho testom pre porovnanie viacerých skupín).

Stojisko	2	3	4	5	6	7	8
1	X		X		X	X	X
2							
3			X		X	X	X
4							
5							X
6							
7							

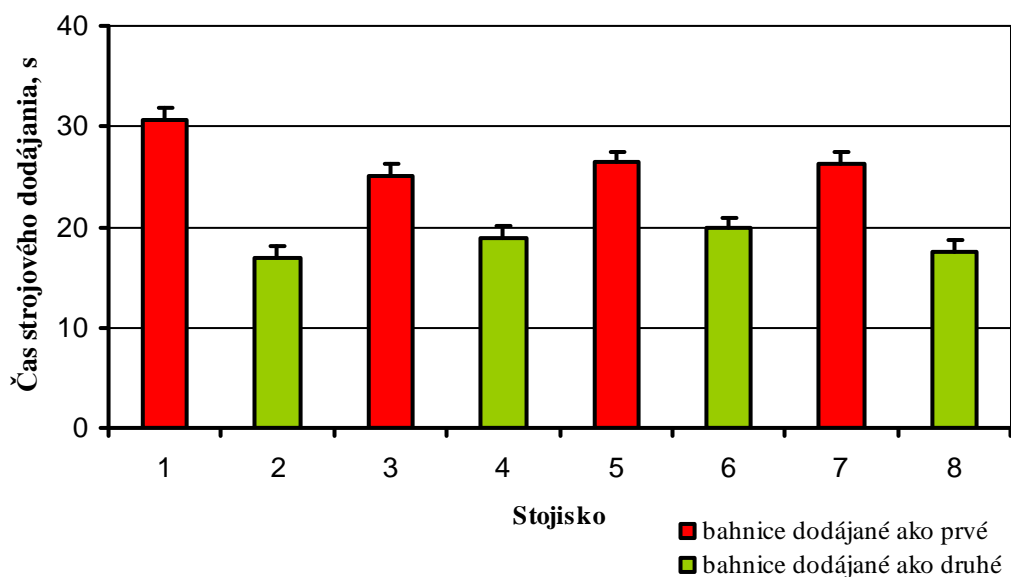


Obrázok 2 Čas strojového dojenia (s) na farme D 24 (v dojárni 1 x 24 s jedným dojičom)

Čas dodávania (graf 3,4) v našom pokuse bol hlavne ovplyvnený spôsobom dodávania a počtom bahnic pripadajúcich na podojenie na jedeného dojiča. Proces dodávania by sa nemal zbytočne naťahovať, a ani by nemalo dochádzať k viacnásobnému dodávaniu bahnice, pokiaľ to nie je nutné. Ako môžeme vidieť v tabuľke 1 na farme D8 podiel dodávania na celkom čase dojenia vďaka viacnásobnému dodávaniu tvoril až 26 %. Čas dodávania môže byť ovplyvnený aj morfológiou vemena bahnic, nakoľko časť cisternového mlieka, ktoré sa nachádza pod otvorom ceckového kanálika je možné získať iba pomocou dodávania (**Bruckmaier et al., 1997**). Toto potvrdzujú aj výsledky zistené v inej štúdií, kde pri plemenách cigája, zošľachtená valaška, lacaune a krížencoch zošľachtenej valašky s lacaune bola zistená pozitívna a významná korelácia medzi hĺbkou cisterny a strojovým dodojkom (**Mačuhová et al., 2008**). Teda bahnice s kratšou cisternou potrebujú menej času na podojenie ako bahnice s dlhšou cisternou (**McKusick et al., 2000**).

Tabuľka 3 Preukaznosť rozdielu v čase strojového dojenia medzi jednotlivými stojiskami na farme D24 (v dojárni 1 x 24 s jedným dojičom) (X = $P \leq 0,05$; P boli upravené Bonferroniho testom pre porovnanie viacerých skupín).

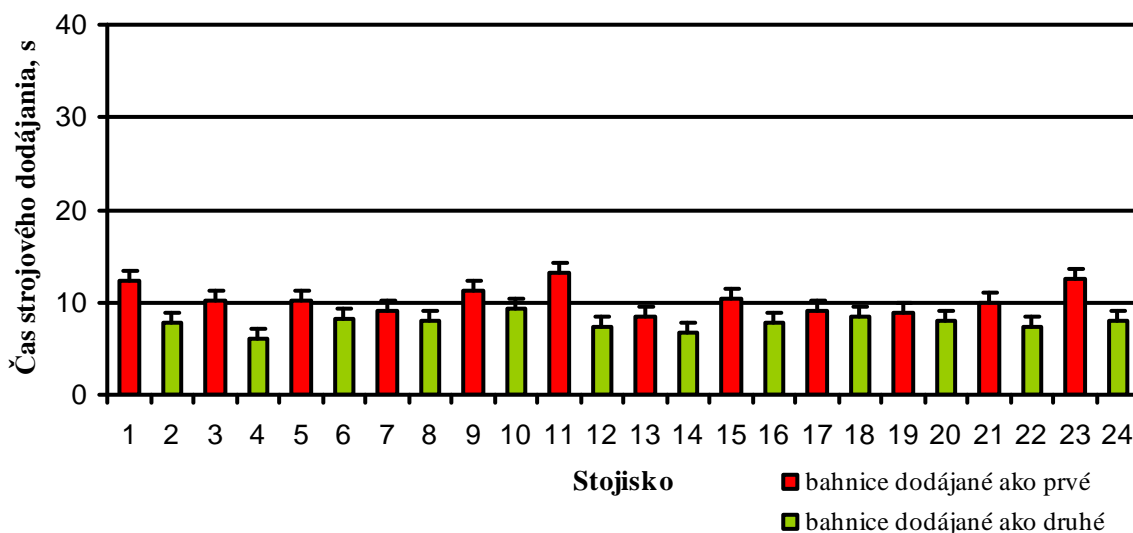
Stojisko	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	X		X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
2		X		X		X		X											X		X		X
3			X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
4																							
5					X		X							X		X		X		X		X	
6						X																	
7							X							X		X		X		X		X	
8																							
9																		X		X		X	
10																							
11																				X		X	
12																							
13																							
14																							
15																							
16																					X		
17																							
18																					X		X
19																			X		X		X
20																				X		X	
21																					X		X
22																						X	
23																							X



Obrázok 3 Čas strojového dodávania (s) na farme D 8 (v dojárni 1 x 24 s tromi dojičmi)

Tabuľka 4 Preukaznosť rozdielu (P) v čase strojového dodávania medzi jednotlivými stojiskami na farme D8 ($X = P \leq 0,05$) P boli upravené Bonferroniho testom pre porovnanie viacerých skupín).

Stojisko	2	3	4	5	6	7	8
1	X		X		X		X
2		X		X		X	
3							X
4				X		X	
5					X		X
6							
7							X



Obrázok 4 Čas strojového dodávania (s) na farme D24 (v dojárni 1 x 24 s jedným dojičom)

ZÁVER

Dobre zvolená organizácia práce ako aj počet bahnič, ktoré má dojič podojiť počas jednej obrátky, má vplyv nielen na rýchlejšie vydojenie bahnice, úsporu energie a menej namáhavú prácu pre dojiča, ale aj na kompletne vydojenie bahnice. Ak je bahnica dobre a kompletne vydojená zlepšujú sa kvalitatívne a kvantitatívne vlastnosti mlieka. Znižuje sa riziko predčasného zasúšania, poranenia hrotov ceckov alebo vemena, ktoré môžu mať za následok vznik mastitíd.

LITERATÚRA

BENCINI, R., PULINA, G. 1997. The quality of sheep milk: A review. In *Aust. J. Exp. Agr.*, vol. 37, 1997, p. 485-504.

BILLON, P. 1998. Milking parlours and milking machines for dairy ewes. In *Proceedings of the 4 th Great Lakes Dairy Sheep Symposium*. Wisconsin, June 26-27, 1998, p. 18-31.

BRAMLEY, A. J., CULLOR, J. S., ERSKINE, R. J., FOX, L. K., HARMAN, R. J., HOGAN, J. S., NICKERSON, S. C., OLIVER, S. P., SMITH, K. L., SORDILLO, L. M. 1996. Current concepts of bovine mastitis. 4 th. ed. Madison: National Mastitis Council, 1996, 64 p.

- BRUCKMAIER, R. M., PAUL, G., MAYER, H., SCHAMS, D. 1997. Machine milking of Ostfriesian and Lacaune dairy sheep: udder anatomy, milk ejection, and milking characteristics. In *J. Dairy Res.*, vol. 64, 1997, p. 163-172.
- CASOLI, C., PAUSELLI, M., MORGANTE, M., RANUCCI, S., DURANTI, E., MEHRABI, H. 1992. Comportamento reologico del latte ovino in rapporto alle caratteristiche chimico-fisiche e cellulari (Rheological behaviour of Wheel milk in relation to its chemical, physical and cellular characteristics). In *Proceedings of the 10th Conference Italian Society of Pathology and Farming of Ovines and Caprines*. Pizzomunno (Vieste): SIPAOC. 1992, p. 250-251.
- DZIDIC, A., KAPS, M., BRUCKMAIER, R. M. 2004. Machine milking of Istrian dairy crossbreed ewes: udder morphology and milking characteristics. In *Small. Rum. Res.*, vol. 55, 2004, p. 183-189.
- FERNÁNDEZ, N., DÍAZ, J. R., PERIS, C., RODRÍGUEZ, M., MOLINA, M. P., TORRES, A. 1999. Machine milking parameters for the Manchega breed. In *Milking and milk production of dairy sheep and goat*. F. Barillet and N.P. Zervas, EAAP Publication No. 95, Wageningen pers., Wageningen. 1999. pp. 233–238.
- LABUSSIÈRE, J. 1988. Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking. In *Livest. Prod. Sci.*, vol. 18, 1988, p. 253-274.
- MAČUHOVÁ, J., SCHLEICHER, T. H., HAIDN, B. 2007a. Working time requirement in Bavarian family livestock husbandries. In *XXXII Ciosta-Cigr Section V Conference "Advances in labour and machinery managment for a profitable agriculture and forestry*. Nitra: Slovak University of Agriculture. 2007, p. 457-465.
- MAČUHOVÁ, L., UHRINČAĽ, M., MAČUHOVÁ, J., MARGETÍN, M., TANČIN, V. 2008. The first observation of milkability of the sheep breeds Tsigai, Improved Valachian and their crosses with Lacaune. In *Czech J. Anim. Sci.*, vol. 53, 2008, p. 528-536.
- MAČUHOVÁ, L., UHRINČAĽ, M., MARNET, P. G., MARGETÍN, M., MIHINA, Š. , TANČIN, V. 2007b. Reakcia bahníc na strojové dojenie: hodnotenie priebehu toku mlieka. In *Slovak J. Anim. Sci.*, vol. 40, 2007, p. 89-96.
- MAČUHOVÁ, L., UHRINČAĽ, M., MAČUHOVÁ, J., TANČIN, V. Milkability of Tsigai, Improved Valachian and their crosses with Lacaune. In *Acta fytotechnika et zootechnica*, Mimoriadne číslo, 12, 2009, s. 385 – 394.
- MARGETÍN, M., MILERSKI, M., APOLEN, A., ČAPISTRÁK, A., ŠPÁNIK, J., ORAVCOVÁ, M. 2005. Spúšťanie mlieka bahníc v prvých 60 sekundách strojového dojenia. In *J. Farm Anim. Sci.*, vol. 38, 2005, p. 201-210.
- MASÁR, M. 1978. Spúšťanie mlieka pri strojovom dojení valašiek. In *Vedecké práce Výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčíne*, vol. 9, 1978, p. 77-83.
- MASÁR, M. 1999. Organizácia práce pri strojovom dojení. In *Chov dojných oviec a strojové dojenie*, Trenčín: VÚŽV – Stanica chovu a šľachtenia oviec a kôz Trenčín. 1999. s. 122-126.
- MCKUSICK, B. C., THOMAS, D. L., BERGER, Y. M., 2001b. Is machine stripping necessary for East Friesian dairy ewes? In *Proceedings of the 7th Great Lakes dairy sheep Symposium*. Guelph: Wisconsin, Canada. 2001. pp. 116-128.
- MCKUSICK, B. C., BERGER, Y. M., MARNET, P. G., THOMAS, D. L. 2001a. Effect of two weaning systems on milk composition, storage, and ejection in dairy ewes. In *J. Dairy Sci.*, vol. 79 (Suppl. 1), 2001, p. 234.
- MCKUSICK, B. C., MARNET, P. G., BERGER, Y. M., THOMAS, D. L. 2000b. Preliminary observations on milk flow and udder morphology traits of East Friesian crossbred dairy ewes. In *Proceedings 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium*. Guelph: Ontario, Canada. 2000. pp. 101–116.

- MEIN, G. A., BROWN, M. R., WILIAMS, D. M. 1986. Effect on mastitis of overmilking in conjunction with pulsation failure. In *J. Dairy Res.*, vol. 53, 1968, p. 17-22.
- MIKUŠ, M. 1999. Organizácia práce pri strojovom dojení. In *Chov dojných oviec a strojové dojenie*. Trenčín: VÚŽV – Stanica chovu a šľachtenia oviec a kôz Trenčín. 1999. s. 122-126.
- O'BRIEN, B., O' DONOVAN, K., GLEESON, D., RUANE, J. D., KINSELLA, J. 2006. Improving labour productivity to facilitate viability on smaller Irish dairy farms. In *J. Int. Farm Manag.*, vol. 3, 2006, p. 1-19.
- ROVAI, M., SUCH, X., CAJA, G., PIEDRAFITA, J. 2002a. Milk emission during machine milking in dairy sheep. In *J Dairy Sci.*, vol. 80 (Suppl. 1), vol. 5 (Abstr.), 2002, p. 58.
- SCHICK, M. 2007. Work science in agriculture and forestry: from work-procedure-based to system approach. In *XXXII Ciosta-Cigr Section V Conference "Advances in labour and machinery management for a profitable agriculture and forestry*. Nitra: Slovak University of Agriculture. 2007. p. 26-33.
- TANČIN, V., MAČUHOVÁ, L., KOVÁČIK, J., KULINOVÁ, K., UHRINČAŤ, M. 2009. Stability of milk flow kinetics in sheep during machine milking. In *Slovak J. Anim. Sci.*, vol. 42 (Suppl. 1), 2009, s. 110-114.

Kontaktná adresa:

Ing. Lucia Mačuhová, doc. Ing. Vladimír Tančin, DrSc., PaedDr. Michal Uhrinčat' PhD., Ústav systémov chovu a pohody zvierat, Centrum výskumu živočíšnej výroby Nitra Hlohovecká 2, SK-951 41 Lužianky, macuhova@cvzv.sk, uhrincat@cvzv.sk, tancin@cvzv.sk

doc. Ing. Dana Tančinová, PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 3, dana.tancinova@uniag.sk