

Izvorni znanstveni rad

## **Preliminarno istraživanje prosječnog protoka mlijeka matičnih prvotelki simentalke i Holstein pasmine goveda**

Zdenko Ivkić<sup>1</sup>, Pero Mijić<sup>2</sup>, Marija Špehar<sup>1</sup>, Vesna Bulić<sup>1</sup>, Drago Solić<sup>1</sup>, Vasco Cadavez<sup>3</sup><sup>1</sup>Hrvatski stočarski centar, Ilica 101, Zagreb, Hrvatska (e-mail: zivkic@pfos.hr)<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg sv. Trojstva 3, 31000, Osijek, Hrvatska<sup>3</sup>Bragança Polytechnic Institute, Bragança, Portugal

### **Sažetak**

Za smanjenu mogućnost pojave mastitisa u Uzgojnom programu goveda Republike Hrvatske značajna se pozornost pridaje brzini mužnje. Maksimalni protok mlijeka trebao bi se što brže postići i takav zadržati što duže vrijeme. Upravo se ovdje pruža mogućnost da se kroz uzgojno-seleksijski rad odaberu grla bez ekstremnih vrijednosti brzine mužnje, tj prosječnog protoka mlijeka (PPM). Cilj ovog rada je bio utvrditi vrijednosti PPM matičnih prvotelki simentalke i Holstein pasmine goveda u Republici Hrvatskoj, te okolišne čimbenike koji utječu na vrijednosti PPM, kao i korelacije sa svojstvima mliječnosti. Ukupno je napravljeno 7 155 mjerenja na 4 341 kravi. Istraživanja su pokazala da su utvrđene srednje vrijednosti za PPM ujednačene u prvotelki simentalke (1,56 kg/min) i Holstein pasmine (1,57 kg/min). Utjecaj godine, mjeseca kontrole, te stadija laktacije na PPM u ovim istraživanjima nije bio statistički značajan. Isto tako nisu utvrđene statistički značajne korelacije između PPM i svojstava mliječnosti.

Ključne riječi: prosječni protok mlijeka, zdravlje vimena, prvotelke, goveda.

### **Uvod**

Stvaranje suvremenih mliječnih farmi u zadnjem desetljeću imalo je za posljedicu i pojavu moderne opreme koja se koristi u ovoj proizvodnji. Za dobru učinkovitost opreme koja se nalazi na današnjim farmama potrebna je i prilagodba krava prema opremi, kao i određena tehničkih rješenja na opremi. Ovakav način prilagodbe goveda u Hrvatskoj se provodi Uzgojnim programom (UPG RH/07), kojim se za potrebe genetskog napretka nalaže utvrđivanje prosječnog protoka mlijeka (PPM). Strojna mužnja krava bi trebala trajati kratko, pri čemu se takvom mužnjom nebi trebalo narušiti zdravstveno stanje vimena. Kao pokazatelj ujednačenosti između pojedinih četvrti vimena može poslužiti informacija o vrijednosti maksimalnog protoka mlijeka (Göft i sur., 1994.). Vremenski promatrano, ova vrijednost maksimalnog protoka mlijeka bi se pri mužnji krava trebala što prije postići tako da mužnja bude što kraća. Ovakvim odabirom krava i postavljenim ciljem, skratiti će se ostale faze mužnje, kao što su silazna faza protoka mlijeka, slijepa mužnja, naknadna strojna mužnja i sl. (Mijić i sur., 2004.). Upravo se ovdje pruža mogućnost da se kroz uzgojno-seleksijski rad odaberu grla bez pojedinih ekstremnih muznih osobina (Roth i sur., 1998.).

Kontinuiranim praćenjem navedenih muznih osobina moguće je izdvojiti jedinke koje su nadprosječne ili ispodprosječne u odnosu na prosjek populacije. Time je omogućeno bolje vrednovanje bikova koji prenose poželjne vrijednosti za ove osobine na populaciju. U konačnici će rezultirati sa smanjenim troškovima rada na farmi, budući da će se smanjiti broj krava s negativnim vrijednostima za osobinu prosječnog protoka mlijeka (sporomuzeće tj „tvrde“ krave). Protok mlijeka pokazatelj je brzine mužnje pri određenoj količini namuženog mlijeka. Njegova brzina uvjetovana je širinom sisnog kanala (Mijić i

sur., 2002.). Upravo ovdje se nalazi jedna od značajnih veza između protoka mlijeka i zdravlja vimena. Pri brzom protoku mlijeka i širokom sisnom kanalu (Bahr i sur., 1995.) i slabom sfinkteru vrha sise (Roth i sur., 1998.) lako je moguć prodor mikroorganizama u vime. Zato Boettcher i sur. (1998.) pri definiranju «indeksa zdravlja vimena», kao bitna svojstva koja utječu na zdravlje vimena, navode brzinu protoka mlijeka i vrijeme trajanja mužnje. Istraživanjem se željelo ukazati na prosječne vrijednosti PPM-a matičnih prvotelki simentalke i Holstein pasmine krava u Republici Hrvatskoj, kao podlozi za buduće uzgojno-seleksijske mjere.

### Materijal i metode

U analizu je uključeno 7 155 dnevnih zapisa količine i sastava mlijeka iz redovite AT4 kontrole mliječnosti krava simentalke i Holstein pasmine. Zapisi su korišteni iz središnje baze podataka Hrvatskog stočarskog centra za razdoblje od 02. 01. 2008. do 24. 09. 2008. godine. Podaci su pročišćeni od nelogičnih vrijednosti (SAS Inst. Inc., 2001.) i pripremljeni za daljnju obradu. Zbog kvalitete podataka iz analize je isključeno 6,5 % podataka. Za mjerenje prosječnog protoka mlijeka je korištena Radna uputa za utvrđivanje prosječnog protoka mlijeka (UPG-RH, 2007.) prema kojoj: a) nisu testirane one krave koje su na dan kontrole pokazale znakove bolesti vimena, kao ni one krave čije vime je bilo podvrgnuto kirurškom zahvatu, b) u mjerenja nije uključena slijepa mužnja, c) razina vakuuma mora biti u granicama preporučenih vrijednosti za pojedine muzne uređaje (poželjne su vrijednosti od 40 – 50 kPa). Trajanje mužnje je mjereno digitalnom štopericom (C-513). Prosječni protok mlijeka (PPM) izražen je kao apsolutna prosječna pomuzena količina mlijeka u minuti. Izračunava se na način da se podijeli strojno pomuzena količina mlijeka s vremenom trajanja mužnje. Iskazana je u kg/min na dvije decimale.

Opisna statistika za svojstva mliječnosti, kao i za prosječni protok mlijeka prikazana je u Tablici 1. Kao što je i bilo za očekivati, prosječna je proizvodnja mlijeka veća u prvotelki Holstein pasmine, dok simentalke prvotelke imaju manji prosječni broj somatskih stanica. Mjerenja su provedena u ranom i srednjem dijelu stadija laktacije tj. od 50 do 180 dana laktacije, s prosjekom od 96 dana za simentalSKU, odnosno 94 dana za Holstein pasminu.

**Tablica 1. Opisna statistika za svojstva mliječnosti, broj somatskih stanica i prosječni protok mlijeka prvotelki simentalke i Holstein pasmine**

Svojstvo	N	$\bar{x}$	Sd	min	max
Simentalska pasmina					
Mlijeko (kg)	4 266	8,35	2,46	3,00	21,50
Mliječna mast (%)	4 048	3,99	0,73	1,52	6,98
Bjelančevine (%)	4 072	3,19	0,37	1,84	4,97
Broj somatskih stanica (1000/ml)	4 053	180,9	397,4	1,00	3967
Log BSS	4 053	4,11	1,35	0,00	8,28
PPM (kg/min)	4 283	1,56	0,57	0,40	4,90
Holstein pasmina					
Mlijeko (kg)	3 036	11,06	3,37	3,00	23,90
Mliječna mast (%)	2 831	3,82	0,80	1,51	6,96
Bjelančevine (%)	2 884	3,04	0,35	2,00	5,42
Broj somatskih stanica (1000/ml)	2 845	237,3	478,9	3,00	3824
Log BSS	2 845	4,396	1,39	1,09	8,25
PPM (kg/min)	3 047	1,57	0,58	0,40	4,56

Vrijednosti za PPM u prvotelki simentalke i Holstein pasmine su slične. Dobivene vrijednosti su znatno niže od uzgojnih ciljeva (UPG-RH, 2007) za simentalSKU (1,8 – 2,0 kg/min) te Holstein pasminu (2,2-2,4 kg/min).

Prilikom razvoja fiksnog dijela modela za PPM, provjera značajnosti i uključenje pojedinih fiksnih utjecaja u model izvršena je procedurom GLM (SAS Inst. Inc., 2001) metodom najmanjih kvadrata. Dva su modela uspoređena sa svrhom testiranja utjecaja godine teljenja ( $G_i$ ), mjeseca kontrole ( $M_j$ ) i stadija laktacije na PPM. Modeli su se razlikovali u opisu stadija laktacije, kao kovarijable [1], tj. fiksnog utjecaja ( $L_k$ ) sa razredima [2] po 30 dana.

$$y_{ijk} = \mu + G_i + M_j + b_1(x_{ijk} - \bar{x}) + e_{ijk} \quad [1]$$

$$y_{ijk} = \mu + G_i + M_j + L_k + e_{ijk} \quad [2]$$

### Rezultati i rasprava

Korelacije između istraživanih svojstava (Tablica 2.) u ovom istraživanju su bile slabe i statistički neznačajne ( $p > 0,05$ ) u obje pasmine krava. Za razliku od ovih rezultata, Mijić i sur. (2004.) su utvrdili korelacije od 0,60 između količine mlijeka i PPM za Holstein pasminu. Međutim, dobiveni su rezultati slični onima u istraživanju Göft i sur. (2000.) koji su u radu s tri pasmine krava (simentalac, Holstein i smeđa) dobili slabe fenotipske korelacije između PPM i količine namuženog mlijeka.

**Tablica 2. Korelacije između PPM (kg/min) i svojstava mliječnosti za simentalSKU i Holstein pasminu krava**

Svojstvo	Simetalalska	Holstein
	PPM	
	$r_s$	$r_H$
Mlijeko (kg)	-0,02NS	0,00NS
Mliječna mast (%)	0,00NS	-0,02NS
Bjelančevine (%)	0,00NS	0,01NS
Broj somatskih stanica (1000/ml)	0,00NS	-0,02NS
Log BSS	0,01NS	0,00NS

Predstavljeni fiksni čimbenici nemaju signifikantnog utjecaja na PPM. Isto tako, nisu utvrđene razlike između Modela 1 i Modela 2 testiranih u ovom istraživanju (Tablica 3.) kod obje pasmine pasmine goveda. Međutim, Roth i sur. (1998.) su utvrdili značajan utjecaj broja laktacije, stadija laktacije i muznog mjesta na protok mlijeka Holstein krava.

**Tablica 3. Usporedba Model 1 i Modela 2 za simentalSKU i Holstein pasminu**

	DF	AIC	BIC	LOgLik	Chisq	Chi df	Pr(>Chisq)
Simental							
Model 1	5	7404,2	7436,0	-3697,1			
Model 2	8	7408,9	7459,8	-3696,4	1,3182	3	0,7248
Holstein							
Model 1	5	5304,6	5334,7	-2647,3			
Model 2	8	5309,3	5357,5	-2646,6	1,3402	3	0,7196

## Zaključak

Budući da u provedenom istraživanju nema korelacija između PPM i svojstava mliječnosti, selekcija se na ovo svojstvo može provoditi neovisno od ostalih svojstava mliječnosti. To može biti prednost jer se ne očekuju negativni efekti na ostala svojstva. Dobiveni rezultati su dobra osnova za nastavak istraživanja u pravcu izračuna UV životinja za PPM, tako da je slijedeći korak ispitivanje slučajnog dijela modela odnosno utvrđivanje parametara disperzije.

## Literatura

- Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter (1987): Empfehlung 3.3 für die Durchführung von Melkbarkeitsprüfungen. Bonn, ADR, RL 3.3, Stand 4, 3.1-3.3.
- Bahr T., Preisinger R., Kalm E. (1995). Untersuchungen zur Zellzahl und Melkbarkeit beim Rind. 2. Mitteilung: Genetische Parameter der Melkbarkeit. *Züchtungskunde* 67 (2): 105-116.
- Göft H., Duda J., Dethlefsen Ana, Worstorff H. (1994). Untersuchungen zur züchterischen Verwendung der Melkbarkeit beim Rind unter Berücksichtigung von Milchflusskurven. *Züchtungskunde*, 66 (1): 23-37.
- Hrvatski stočarski centar (2007). Uzgojni program goveda. Zagreb
- Hrvatski stočarski centar (2008). Radna uputa za utvrđivanje prosječnog protoka mlijeka. Zagreb.
- Ilahi H., Chastin P., Martin J., Monod F., Manfredi J. (2000). Genetic association between milking speed and milk production. *Genet. Res.*: 315-319.
- Mijić P., Knežević I., Domaćinović M. (2004). Connection of milk flow curve to the somatic cell count in bovine milk. *Archiv für Tierzucht*. 47 (6): 551-556.
- Mijić P., Knežević I., Baban Mirjana, Domaćinović M. (2003). Relationship of milking rate and somatic cell count to the health of bovine udders. *Milchwissenschaft*, 58 (3-4): 119-121.
- Mijić P., Knežević I., Domaćinović M., Baban Mirjana, Kralik D. (2002). Distribution of milk flow in Holstein Friesian and Fleckvieh cows in Croatia. *Archiv für Tierzucht*. 45 (4): 341-348.
- Roth S., Reinsch N., Nieland G., Schallenberger E. (1998). Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Eutergesundheit, Melkbarkeitsparametern und Milchflußkurven an einer Hochleistungsrinderherde. *Züchtungskunde*, 70 (4): 242-260.
- SAS Inst. Inc. (2001). The SAS System for Windows, Version 8.2, SAS Institute, Cary, NC

## Preliminary study of average milking speed for the first calving cows in Simmental and Holstein breed

### Abstract

Mastitis is a significant disease in cattle production. In order to reduce mastitis, special attention in Cattle Breeding program in Croatia has given to average milking speed (AMS). It is necessary to achieve maximum milking speed as soon as possible and to keep it during longer period. This gives opportunity to select the animals with no extreme values of milking speed, i.e. animals with average milking speed. The objective of this study was to determine the average milking speed for first calving cows of Simmental and Holstein cattle in Croatia, and to define the environmental effects affecting this trait as well. Data consisted of 7155 test-day records of 4341 cows. Similar values of AMS mean was found for Simmental (1.56 kg/min) and Holstein breed (1.57 kg/min). The following fixed effects were tested in the model for AMS: year of calving, month of test-day control and stage of lactation, and did not show statistically significant effect. Correlations between AMS and milk traits were low.

Key words: average milking flow, udder health, first calving cattle.