

**UTJECAJ GODIŠNJEG DOBA NA  
BROJ SOMATSKIH STANICA U KRAVLJEM MLIJEKU  
ISPORUČENOM ZA TRŽIŠTE****Ana Dakić, Nataša Pintiće, F. Poljak, Ana Novosel,  
Danijela Stručić, Tatjana Jelen, V. Pintiće****Sažetak**

Izvršeno je ispitivanje kretanja broja somatskih stanica u kravljemu mlijeku tijekom 12 mjeseci. Praćeno je kretanje po tromjesećnim razdobljima, odnosno godišnjim dobima. Ispitivanje je provedeno na ukupno 461.600 bazenskih uzoraka, dopremanih od većih mljekarskih pogona. Izmeću prosječnoga broja somatskih stanica tijekom 12 mjeseci postoji statistički znaćajna razlika na oba nivoa ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ). Po tromjesećnim razdobljima postoji takoeđer znaćajna razlika, dok unutar mjeseci svakoga pojedinoga razdoblja tih znaćajnosti nema, izuzev u prvom razdoblju izmeću 11 i 12 mjeseca, i to samo na 5% nivou. Došlo se do zaključka da stres od zimskoga-hladnoga i ljetnoga-vrućega razdoblja utjeće na znatno povećanje broja somatskih stanica u kravljemu mlijeku a time mu znatno umanjuje kakvoću. Ispitivanja su provedena u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka, Hrvatskog stoćarskog centra.

Ključne rijeći: godišnje doba, kravlje mlijeko, somatske stanice

*Uvod*

Dobro zdravlje vimena je vrlo bitno za proizvodnju kvalitetnoga mlijeka, a broj somatskih stanica je najraširenije prihvaćen kriterij koji ukazuje na status zdravlja vimena u stadima mljećnih krava (Jones, 1998). Na kvalitetu mlijeka utjeću svi ćimbenici okoline u kojima se životinje drže i muzu, a poboljšanje kvalitete svježega sirovoga mlijeka je sada potreba proizvođaća da bi opstali na

---

Rad je priopćen na "41. hrvatskom i 1. mećunarodnom znanstvenom simpoziju agronoma", održanom od 13. do 17. veljaće u Opatiji - Hrvatska.

Ana Dakić, Nataša Pintiće, F. Poljak, Ana Novosel, Danijela Stručić, Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka, Hrvatski stoćarski centar, Hrvatska; Tatjana Jelen, V. Pintiće, Visoko gospodarsko ućilište Križevci, Hrvatska.

sve više kompetitivnom tržištu mlijeka (Kuczaj, 2001.). Broj somatskih stanica se najčešće koristi kao pokazatelj kvalitete mlijeka, a visoke vrijednosti somatskih stanica ukazuju na ne normalnu, smanjenu kvalitetu mlijeka koja je uzrokovana intramamarnom bakterijskom infekcijom-mastitisom (Rice i Bodman, 1993.). Pizarro i sur. 2004. u svome su radu spoznali da na broj somatskih stanica bazenskih uzoraka mlijeka, među ostalim, utječu okolišni čimbenici kao što je stres od vrućine na kraju proljeća i u ljetnim mjesecima. Stres životinja od visokih temperatura i povećana vlaga mogu povisiti prijemljivost za nove infekcije, a time uzrokovati i veći broj somatskih stanica (Rice i Bodman, 1993.). Kod kravljega su mlijeka u Hrvatskoj somatske stanice jedan od parametara otkupne cijene mlijeka, a time bitan čimbenik u ekonomici mliječne proizvodnje. U Hrvatskoj mlijeko standardne kakvoće je ono koje udovoljava Pravilniku o kakvoći svježega sirovoga mlijeka (NN 102/00), a u pogledu broja somatskih stanica sadrži do  $400 \times 10^3/\text{ml}$  mlijeka što je i "najveći broj somatskih stanica u ukupnom uzorku mlijeka kojeg su prihvatile zemlje Europske unije, kao i Slovenija, Švicarska, Australija, Novi Zeland, Skandinavske i neke druge zemlje" (citiran Rajčević i Potočnik, 2003.).

Cilj rada bio je istražiti utjecaj godišnjega doba na broj somatskih stanica a time i na kvalitetu kravljega mlijeka.

#### *Materijal i metode rada*

Analizirani su uzorci kravljega mlijeka s područja Hrvatske tijekom 12 mjeseci, i to zadnja tri mjeseca 2004. godine i devet mjeseci 2005. godine. Uzorci su uzimani kao bazenski, potjecali su iz 55 mljekara a analizirani u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka (SLKM) Hrvatskog stočarskog centra. Laboratorij je akreditiran prema HRN EN ISO/IEC 17025, pored ostalog i za određivanje broja somatskih stanica. Analitika uzoraka mlijeka se obavljala na uređajima Fossomatic FC i 5000, proizvođača Foss i uređaju Somacount 500, proizvođača Bentley. Dobiveni analitički rezultati obrađivani su računalnim statističkim programom Statgraphics Plus 5.1,2001., a rezultati prikazani uobičajenim statističkim obilježjima.

#### *Rezultati i rasprava*

U istraživačke svrhe uzimani su rezultati analiza uzoraka od 55 mljekara, koje su permanentno, tijekom 12 mjeseci, slale uzorke u Središnji laboratorij

za kontrolu mlijeka na analitiku. Izostavljen je tek neznatan broj uzoraka manjih prerađivačkih pogona čiji se mali broj uzoraka pojavljivao povremeno i nisu mogli utjecati na konačne rezultate i zaključke istraživanja.

Rezultati su prikazani kao prosječni po mjesecima, ali i po pojedinim godišnjim razdobljima koja su dobivena obradom tromjesečnih rezultata. Tako su obrađena četiri godišnja tromjesečna razdoblja-doba: 10-12. mjesec 2004. godine (122.800 uzoraka) te, 1-3 mjesec (116.600 uzoraka), 4-6 mjesec (112.600 uzoraka) i 7-9 mjesec 2005. godine (109.600 uzoraka). Ukupno je analizirano tijekom 12 mjesecnoga razdoblja 461.600 uzoraka. Rezultati istraživanja su prikazani na tablici 1. i grafikonu 1. Između prosječnoga broja somatskih stanica tijekom 12 mjeseci postoji statistički značajna razlika na oba nivoa značajnosti ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ). Po tromjesečnim razdobljima postoji također značajna razlika, dok unutar mjeseci svakoga pojedinoga razdoblja tih značajnosti nema, izuzev u prvom razdoblju između 11 i 12 mjeseca, i to samo

Tablica 1. - BROJ PROMJENA SOMATSKIH STANICA TIJEKOM 12 MJESECI  
Table 1. - SOMATIC CELL COUNT VARIATIONS DURING 12 MONTH PERIOD

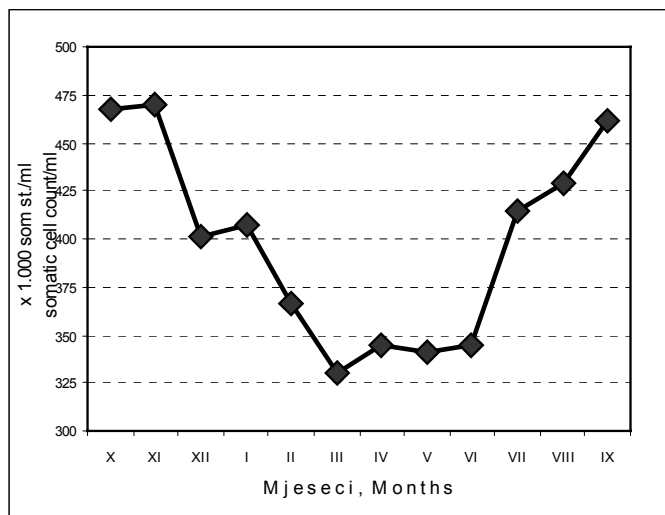
Mjesec Months	Mjekare Dairy	Som.stan., Som.cell, co.(x 10 <sup>3</sup> )	Max.	Min.	Medijan Median	s	s $\bar{x}$	C
10 <sup>xx</sup>	55	498,22 <sup>aA</sup>	975,63	89,25	467,58	163,00	21,97	32,72
11	55	465,89 <sup>abA</sup>	1448,50	105,29	469,36	196,49	26,48	42,00
12	55	423,99 <sup>bA</sup>	831,00	110,20	400,93	135,22	18,22	31,89
$\bar{x}$	122,8*	<b>462,70</b>	<b>791,94</b>	<b>135,93</b>	<b>464,88</b>	<b>126,80</b>	<b>16,98</b>	<b>27,40</b>
1 <sup>xx</sup>	55	404,99 <sup>aA</sup>	709,15	140,00	406,73	130,03	17,52	32,11
2	55	390,52 <sup>aA</sup>	821,00	175,38	366,50	122,45	16,50	31,36
3	55	366,22 <sup>aA</sup>	692,17	232,98	329,99	108,55	14,63	29,64
$\bar{x}$	116,6*	<b>387,25</b>	<b>691,08</b>	<b>205,56</b>	<b>370,48</b>	<b>99,60</b>	<b>13,42</b>	<b>25,72</b>
4 <sup>xx</sup>	55	363,66 <sup>aA</sup>	617,48	175,67	344,57	93,74	12,63	25,78
5	55	345,38 <sup>aA</sup>	596,38	120,17	340,69	89,70	12,09	25,97
6	55	354,46 <sup>aA</sup>	820,67	132,50	344,48	119,61	16,12	33,74
$\bar{x}$	112,6*	<b>354,50</b>	<b>656,21</b>	<b>168,85</b>	<b>343,00</b>	<b>85,11</b>	<b>11,47</b>	<b>24,01</b>
7 <sup>xx</sup>	55	414,27 <sup>aA</sup>	879,91	142,14	414,26	128,85	17,37	31,10
8	55	442,41 <sup>aA</sup>	1061,00	205,50	428,39	139,86	18,85	31,61
9	55	446,72 <sup>aA</sup>	805,06	152,32	461,40	143,70	19,37	32,17
$\bar{x}$	109,6*	<b>434,47</b>	<b>879,38</b>	<b>180,52</b>	<b>434,24</b>	<b>113,11</b>	<b>15,24</b>	<b>26,03</b>

\* broj ispitanih uzoraka (x 10<sup>3</sup>), No of analysed samples (x 10<sup>3</sup>); xx posebno analizirane grupe, xx groups analysed separately

a,b ..... P = 0,05 ; Razlike srednjih vrijednosti označene istim slovima nisu značajne.

A,B ... P = 0,01 ; Differences between mean values with the same letters are not significant

na 5% nivou. Tijekom prvoga razdoblja (10-12) prosječno ima najviše somatskih stanica, no već u zadnjoj trećini toga razdoblja uočava se znatan pad, koji je posebno evidentan tijekom drugoga i trećega razdoblja (rano proljetni i rano ljetni mjeseci, 1-6). Tijekom četvrtoga razdoblja (7-9) evidentan je nagli porast broja somatskih stanica u kravljemu mlijeku. Iz prednjega se može izvesti zaključak da tijekom zimskoga-hladnoga i ljetnoga-vrućega razdoblja broj somatskih stanica u mlijeku je povećan. Ovaj trend je uočljiv mjesečnim praćenjem kretanja medijana somatskih stanica. Uočena je vrlo velika varijabilnost kretanja broja somatskih stanica, prosječno po razdobljima i preko 25%.



Graf 1. - KRETANJE PROSJEČNOGA MEDIJANA SOMATSKIH STANICA PO MJESECIIMA

### Zaključak

Na temelju dobivenih i obrađenih rezultata o broju somatskih stanica u kravljemu mlijeku može se zaključiti da broj somatskih stanica jako varira i podložan je, pored ostalog, čitavom nizu paragenetskih čimbenika od kojih godišnje doba ima znatan utjecaj. Stres od velike vlage u kombinaciji s hladnoćom, te stres od velikih vrućina pri kraju proljeća i u ljetnim mjesecima povisuje prijemljivost za infekcije vimena, a posljedica je povećani broj somatskih stanica i slabija kakvoća mlijeka.

## LITERATURA

1. Jones, G. M. (1998): Guidelines for Using the DHI Somatic Cell Count Program. Virginia Tech Publication Number 404-228.
2. Kuczaj, M. (2001): Interrelations between year season and raw milk hygienic quality indices. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Animal Husbandry, Volume 4, Issue 1.
3. Pizarro Borges, C. H. i sur. (2004): Seasonal Variation of Goat Milk Composition and Somatic Cell Count in Southeastern Brazil. International symposium the future of the sheep and goat dairy sectors, Zaragoza, Spain, 28-30 October 2004
4. Rajčević, M. i Potočnik, K. (2003): Utjecaj nekih čimbenika na broj somatskih stanica u mlijeku. Krmiva, Vol 45, br. 6, str. 319-326
5. Rice, D. N. i Bodman, G. R. (1993): The Somatic Cell Count and Milk Quality, G93-1151-A. C-19, Herd Management.
6. Statistički računalni program (2001): Statgraphics Plus, Statisticalgraphics system by Statistical Graphics plus Corporation, STSC Inc. Version 5.1

### INFLUENCE OF YEAR SEASON ON SOMATIC CELL COUNT IN COW MILK COLLECTED FOR THE MARKET

#### Summary

During 12 month period variation of the somatic cell count in milk was studied. Three month period or year season variations was investigated. A total of 461.600 bulk tank samples taken from larger dairies were analyzed. Significant differences at both levels ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ) were determined between the average number of somatic cell count during 12 month period. Significant differences were also determined during three month periods, while within months of every single period significant differences were not determined except only at 5% level in the first period between 11<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> month. Conclusion was that stress from winter-cold and summer-hot period had considerable influence on somatic cell count increase in cow milk and therefore it causes considerable milk quality decrease. Investigations were conducted at the Central Laboratory for Milk Control (SLKM) of the Croatian Livestock Centre.

Key words: cow milk, somatic cell count, year season

Primljeno: 28. 2. 2006.