

Somatisko šūnu skaita analīze slaucamo govju jaunpienā *Analysis of Somatic Cell Count in the Colostrum of Dairy Cows*

Indra Eihvalde, Daina Kairiša

LLU Lauksaimniecības fakultāte

E-pasts: indra.eihvalde@gmail.com; tālr.: 29237535;

daina.kairisa@llu.lv; tālr.: 28300081

Abstract. *The somatic cell count is the main indicator of colostrum quality. The majority of somatic cells are white blood cells – leucocytes, which become present in the increasing numbers in milk usually as an immune response to mastitis causing pathogen and a small number of epithelial cells, which are milk producing cells shed from inside of the udder. The aim of research was to estimate the somatic cell count in the colostrum of different breeds and age of cows. The research was carried out at the Latvia University of Agriculture, on the dairy farm „Līgotnes” of the Training and Research Farm „Vecauce”, from November 2009 to November 2011. There was 451 colostrum samples of 371 Red breed and 80 Holstein breed cows. The average somatic cell count (SCC) in colostrum after 12 hours was 935.3 ± 59.66 thousand mL^{-1} . The somatic cell count was significantly higher for the first lactation cows – 1 million 115.6 thousand ($P < 0.05$). Significantly lower SCC - 435.7 thousand mL^{-1} was in cows colostrum where Ig concentration was $91 > mg mL^{-1}$.*

Keywords: *somatic cells, colostrum, cows.*

Ievads

Jaunpiens ir sekrēts, kas veidojas tesmenī pēc dzemdībām (Jaster, 2005), tas ir nozīmīgs barības vielu un antivielu avots teļiem (Blum, Hammon, 2000).

Viens no jaunpiena kvalitātes rādītājiem ir somatisko šūnu skaits (SŠS). Jaunpienā ir apmēram 80 – 90% balto asinsķermenīšu – leukocītu, 10 – 20% dažādu tesmeņa audu, tajā skaitā epitēlijšūnu (Blūzmanis, 1999; Quigley, 2001). Leukocītu skaits jaunpienā var pārsniegt 1 milj. mL^{-1} , kas galvenokārt sastāv no 23% limfocītu, 38% neitrofilu un 40% makrofāgu, kas migrē asinsritē un nodrošina dabisku aizsardzību pret infekcijām (Quigley, 2001). SŠS jaunpienā ietekmē govju vecums, gadalaiks, šķirne, bet visvairāk – patogēno baktēriju klātbūtne tesmenī. SŠS no 20 līdz 100 tūkst. ir normāls daudzums veselā tesmenī esošā pienā, tas palielinās pēc dzemdībām un laktācijas beigās, kas varētu būt saistīts ar mazāku piena daudzumu, atnešanās sezonu un apsaimniekošanas organizēšanu (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997). Tomēr ir pētījumi, kur zinātnieki (Cziszter et al., 2008) ziņo, ka ļoti liels SŠS (1.5 milj. mL^{-1}) bija pirmā slaukuma jaunpienā, otrā – $616\ 575$, bet 7 dienu laikā tas samazinājās līdz $212\ 506$ mL^{-1} , tāpēc ne vienmēr liels SŠS jāuzskata par problēmu. Zinātnieks Blūzmanis apgalvo, ka pirmajās dienās pēc atnešanās SŠS jaunpienā ir pat 10 reizes lielāks, nekā normālā pienā. Tāpēc ļoti svarīga ir SŠS kontrole, ko var veikt ar Kalifornijas mastītu testu, nosakot iekaisuma procesus katrā ceturksnī atsevišķi.

Somatisko šūnu skaits, tai skaitā leukocītu daudzums, strauji palielinās imūnās sistēmas atbildes reakcijas rezultātā uz patogēnu iedarbību, kā rezultātā tiek zaudētas pienu ražojošās šūnas. Govīm ar tesmeņa iekaisumu samazinās jaunpiena daudzums, pazeminās olbaltumvielu, tauku un laktozes saturs (Blūzmanis, 1999; Linn et al., 2011).

Mazs SŠS norāda uz labāku dzīvnieku veselību, tomēr īpaši mazs SŠS dažkārt norāda uz novājinātu imunitāti vai, iespējams, uz zemu infekciju līmeni ganāmpulkā. SŠS strauji samazinās, palielinoties piena daudzumam. Tas varētu būt saistīts ar SŠS izkliedi jaunpienā (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997).

Pētījumi rāda, ka palielināts SŠS negatīvi ietekmē teļu veselību un attīstību. Jaunpienu ar lielu SŠS nav ieteicams izēdināt teļiem, jo tas var saturēt patogēnās baktērijas un jaundzimušajiem teļiem izraisīt caureju. Zinātnieki (Ferdowsi et al., 2010) ziņo, ka izēdinot teļiem jaunpienu ar lielu SŠS, samazinājās imūnglobulīnu absorbcija. Citā

pētījumā atklājās, ka jaunpienā ar lielu SŠS imūnglobulīnu koncentrācija neizmainījās, bet teļu organisms šādu jaunpienu sliktāk absorbēja (Linn et al., 2011). Ir pētījumi, kur, izēdinot jaunpienu ar lielu SŠS, palielinājās caureju ilgums un samazinājās dzīvmasas pieaugumi (Linn et al., 2011). Izēdinot telēm jaunpienu ar lielu SŠS, tam varētu būt ilgstošas sekas, piemēram, palielinātos uzņēmība pret mastītu (Ferdowsi et al., 2010).

Pētījuma mērķis – novērtēt SŠS jaunpienā dažādu šķirņu un vecuma slaucamām govīm.

Materiāls un metodes

Pētījuma vieta – Latvijas Lauksaimniecības universitātes mācību un pētījumu saimniecības „Vecauce” slaucamo govju novietne „Līgotnes”. Pētījums veikts laikā no 2009. gada novembra līdz 2011. gada novembrim. Pētījumā izmantota 451 slaucamā govs, kam piedzimušas teles. No pētījumā iekļautajām govīm 371 bija sarkano šķirņu, 80 – Holšteinas šķirnes govīs. Sarkano šķirņu grupā bija Latvijas brūnās un Dānijas sarkanās, bet Holšteinas šķirņu grupā – Holšteinas sarkanraibās un melnraibās govīs. Pētījuma govīm SŠS jaunpienā noteikts ar zviedru firmas „DeLaval” somatisko šūnu skaitītāju DCC, izmantojot jaunpienu no otrā slaukuma (pēc atnešanās pirmajā slaukumā jaunpiens ir biezs, SŠS ar šo iekārtu tajā nav iespējams noteikt). Imūnglobulīnu koncentrācija jaunpienā noteikta ar zviedru firmas „DeLaval” kolostrometru, izmantojot 0.5 L jaunpiena no otrā slaukuma, kas pirms novērtēšanas sasildīts līdz 22 °C.

Aprēķinos SŠS, ko noteica mililitrā jaunpiena, pārvērtām standartizētās vienībās – SCS (Somatic Cell Score), izmantojot formulu

$$SCS = \log_2 (S\check{S}S/100000) + 3.$$

Datu statistiskā apstrāde veikta, izmantojot programmas *Microsoft Excel* un *SPSS*.

Rezultāti un diskusija

SŠS jaunpiena paraugos variēja no 16 tūkstošiem līdz 7.777 milj., bet vidēji tas bija 935.3 ± 59.66 tūkst. (SCS $\log 5.31 \pm 0.08$). Jāņem vērā, ka tas bija otrā slaukuma jaunpiens un citi pētnieki (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997) bija ieguvuši līdzīgus rezultātus. Lai noteiktu, cik liels ir labas kvalitātes jaunpiena īpatsvars analizētajos piena paraugos, tos sadalījām grupās pēc SŠS (1. tabula).

1. tabula

Somatisko šūnu skaita analīze jaunpienā
Analysis of Somatic Cell Count in the Colostrum

SŠS, tūkst. mL ⁻¹ SCC, thous. mL ⁻¹	n	%	Vidējais SŠS jaunpienā, tūkst. mL ⁻¹ SCC in the colostrum, thousand mL ⁻¹
Līdz 400	196	43.5	216.7 ± 7.16
401 – 800	121	26.8	566.4 ± 10.80
801 un >	134	29.7	2320.8 ± 138.91

No visiem jaunpiena paraugiem 43.5% bija ar SŠS līdz 400 tūkst. mL⁻¹, ko var uzskatīt par labas kvalitātes jaunpienu, 26.8% paraugu bija vidēji 566.4 tūkst. SŠS 1 mL, šādu jaunpienu var izmantot teļu ēdināšanā. Ar vidējo SŠS 2 milj. 320.8 tūkst. mL⁻¹ bija 29.7% no visiem jaunpiena paraugiem, šādu jaunpienu ieteicams pārbaudīt ar Kalifornijas testu, lai noteiktu patogēnu klātbūtni, teļu ēdināšanā šādu jaunpienu nav ieteicams izmantot. Ārzemju pētījumos (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997) ziņots, ka SŠS ietekmē

šķirne, iespējams, tas ir saistīts ar atšķirīgu jaunpiena daudzumu. SŠS rādītāji dažādu šķirņu govju pienā apkopoti 2. tabulā.

2. tabula

Somatisko šūnu skaits Sarkanā un Holšteinas šķirņu govju pienā
Somatic Cell Count in Red and Holstein Breed Cows

Govs šķirne <i>Cows breed</i>	n	Vidējais izmantošanas laiks, laktācijas <i>Average lactation</i>	SŠS jaunpienā, tūkst. mL ⁻¹ <i>SCC in the colostrum, thousand mL⁻¹</i>	SŠS log <i>SCS log</i>
Sarkanā šķirņu govīs <i>Red breed cows</i>	371	2.3 ± 0.07 ^a	924.0 ± 67.02	5.3 ± 0.09
Holšteinas šķirnes govīs <i>Holstein breed cows</i>	80	2.0 ± 0.13 ^b	754.6 ± 144.45	5.1 ± 0.19

Sarkanā šķirņu govīm izmantošanas laiks bija būtiski lielāks (2.3 laktācijas) nekā Holšteinas šķirņu govīm (2.0 laktācijas). SŠS pienā Sarkanā šķirņu govīm bija par 169.4 tūkst. mL⁻¹ lielāks nekā Holšteinas šķirnes govīm, tomēr būtiskas atšķirības netika novērotas.

Sarkanā šķirņu govīm minimālais SŠS jaunpienā bija 16 tūkst., bet maksimālais – 7 milj. 777 tūkst. mL⁻¹.

Pētījumā iekļautās govīs tika sagrupētas pēc vecuma un aprēķināts vidējais SŠS to jaunpienā (3. tabula).

3. tabula

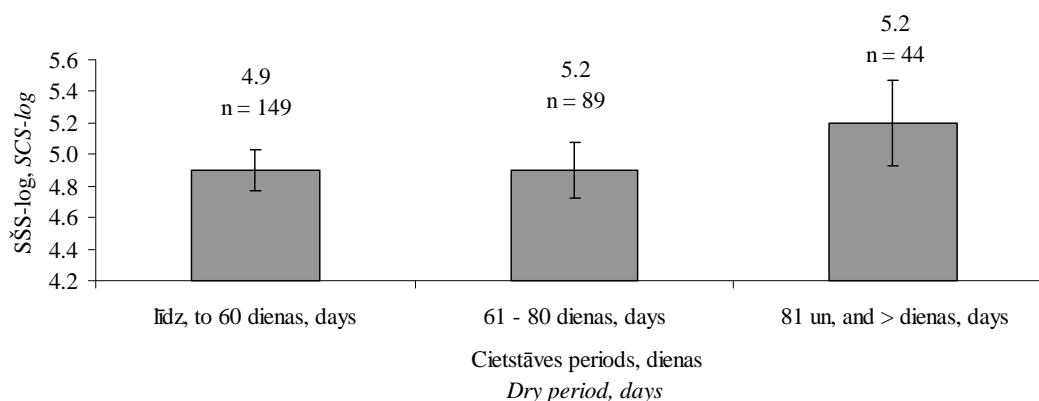
Somatisko šūnu skaits jaunpienā dažāda vecuma slaucamām govīm
Somatic Cell Count in the Colostrum of Dairy Cows at Different Age

Govs vecums <i>Cow age</i>	n	SŠS jaunpienā, tūkst. mL ⁻¹ <i>SCC in the colostrum, thousand mL⁻¹</i>	SŠS log <i>SCS log</i>
1. laktācija <i>lactation</i>	169	1115.6 ± 105.56 ^a	5.7 ± 0.12 ^a
2. laktācija <i>lactation</i>	126	707.3 ± 125.81 ^b	5.0 ± 0.12 ^b
3. laktācija <i>lactation</i>	87	766.6 ± 144.32 ^b	5.1 ± 0.18 ^b
4. un > laktācija <i>and > lactation</i>	69	769.4 ± 162.15 ^b	5.1 ± 0.21 ^b

^{a, b} vidējiem rādītājiem ar dažādiem alfabēta burtiem ir statistiski ticama atšķirība starp SŠS jaunpienā dažādu laktāciju govīm ($P < 0.05$) *the mean indicators with different letters of the alphabet had a statistically significant difference between SCC in the colostrum of the cows of different lactations* ($P < 0.05$)

Būtiski lielāks SŠS bija pirmās laktācijas govīm – 1 milj. 115.6 tūkst. mL⁻¹ ($P < 0.05$). Līdzīga tendence novērota citos pētījumos (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997), kur pirmās laktācijas govīm SŠS jaunpienā bija būtiski lielāks (2.5 milj. mL⁻¹) nekā vecāku govju jaunpienā (1.3 milj. mL⁻¹). Ir pētījumi, kur ziņots, ka pirmpienēm jaunpiena daudzums ir mazāks nekā vecāku laktāciju govīm, kā rezultātā pirmās laktācijas govīm SŠS ir liels, jo ir mazākā izkļiedē (Lacy-Hulbert, Wooldford, 1997).

Mūsu pētījumā iegūtie rezultāti par cietstāves dienu ilguma ietekmi uz SŠS izmaiņām jaunpienā atspoguļoti 1. attēlā.

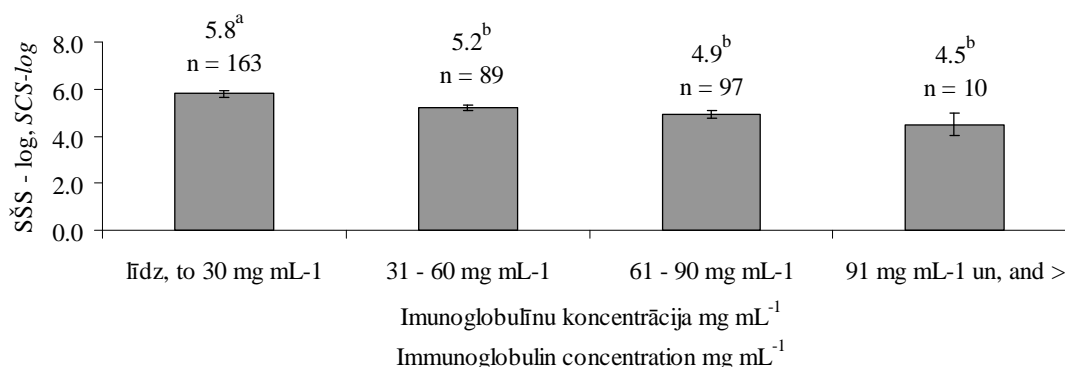


1. att. SŠS jaunpienā govīm ar dažādu cietstāves periodu.

Fig. 1. Somatic Cell Count in the Colostrum of Dairy Cows with a Different Dry Period.

Mazāks SŠS bija govīm ar cietstāves periodu līdz 60 dienām (690.0 ± 76.9 tūkst.), bet nebija būtiski lielāks govīm ar garāku cietstāves periodu. Govīm ar cietstāves periodu līdz 60 dienām vidējais govju vecums bija 2.8 laktācijas, ar cietstāves periodu 61 – 80 dienas – 2.9 laktācijas, bet govīm ar cietstāves periodu virs 81 dienas – 3.5 laktācijas.

Lai nodrošinātu teļu pasīvo imunitāti, svarīga ir augsta imūnglobulīnu koncentrācija jaunpienā. SŠS jaunpienā ar dažādu imūnglobulīnu koncentrāciju atspoguļots 2. attēlā.



2. att. SŠS jaunpienā ar dažādu imūnglobulīnu koncentrāciju.

Fig. 2. Somatic Cell Count of Different Immunoglobulin Concentration in the Colostrum.

Būtiski mazāks SŠS (435.7 tūkst. mL⁻¹) jaunpienā bija govīm ar imūnglobulīnu koncentrāciju 91 un > mg mL⁻¹, vidējais govju izmantošanas ilgums bija 4.9 laktācijas. Govīm ar imūnglobulīnu koncentrāciju līdz 30 mg mL⁻¹ SŠS jaunpienā bija 1 milj. 220.4 tūkst., un šajā grupā to vidējais izmantošanas ilgums bija 1.9 laktācijas.

Secinājumi

Pētījumā iegūtie rezultāti par SŠS apstiprina, ka vairāk nekā 70% no iegūtā jaunpiena ir kvalitatīvs un izmantojams jaundzimušo teļu ēdināšanā.

SŠS jaunpienā neietekmēja pētījumā izmantoto govju šķirnes un govju cietstāves perioda ilgums, bet būtiski ietekmēja govju izmantošanas ilgums laktācijās.

Jaunpienā ar augstu imūnglobulīnu koncentrāciju novērots būtiski mazāks SŠS.

Pateicība

Pētījumam un publikācijām atbalsts saņemts no Eiropas Sociālā fonda projekta „Atbalsts LLU doktora studiju īstenošanai”, Līguma Nr. 04.4-08/EF2.D1.11.

Literatūra

1. Blum J.W., Hammon H. (2000). Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, Vol. 66, p. 151 – 159.
2. Blūzmanis J. (1999). Dažādu faktoru ietekme uz somatisko šūnu daudzumu govju pienā un to samazināšanas iespējas. Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati, zinātniskā monogrāfija, LLU, 136. – 141. lpp.
3. Cziszter L., Acatincai S., Stanciu G., Baul S., Triponi E., Erina S., Gavojdin D. (2008). Study on chemical and biological parameters of colostrum in Romanian Black and White cows. *Lucrări Științifice – Zootehnie și Biotehnologii*, Vol. 41, No. 2, p. 381 – 388.
4. Ferdowsi Nia E., Nikkhah A., Rahmani H.R., Alikhani M., Mohammad Alipour M., Ghorbani G.R. (2010). Increased colostrum somatic cell counts reduce pre-weaning calf immunity, health and growth. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, Vol. 94, p. 628 – 634.
5. Jaster E.H. (2005). Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G₁ absorption in Jersey calves. *Journal of Dairy Science*, Vol. 88, p. 296 – 302.
6. Lacy-Hulbert J., Woolford M. (1997). Early season milk SCC and quality. www.dairynz.co.nz/file/fileid/27184 resurs apskatīts 2012. gada 20. novembrī
7. Linn J.G., Raeth-Knight M.L., Golombeski G.L. (2011). Trace Minerals in the Dry Period – Boosting Cow and Calf Health. *Advances in Dairy Technology*, Vol. 23, p. 271 – 286.
8. Quigley J. (2001). Calf Notes.com. p. 1 – 2. <http://www.calfnotes.com> – Resurss aprakstīts 2012. gada 15. novembrī.