

2. Harvey R.G. (1997) *Polycyclic aromatic hydrocarbons*. New York: Wiley – VCH, 667 p.
3. Martson C.P., Pareira C., Ferguson J. (2001) Effect of complex environmental mixture from coal tar containing polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) on tumor initiation, PAH-DNA binding and metabolic activation of carcinogenic PAH in mouse epidermis. *Carcinogenesis*. Vol. 22, No. 7, p. 1077 - 1086.
4. Grimmer G. Pott F. (1983) *Environmental carcinogenesis: polycyclic aromatic hydrocarbons*. Florida: CRC Press Inc., p. 61 - 129
5. Sikorski Z.E. (2004) Traditional Smoking. In: *Encyclopedia of Meat Sciences*, ed. Jensen W.K. et al., Elsevier Ltd.
6. EFSA Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain on a request from the European Commission on polycyclic aromatic hydrocarbons in food. *EFSA Journal*. 2008. Vol. 724. p. 1 – 114.
7. Guillen M.D., Sopelana P., Cid C. et al. (1996) Presence of polycyclic aromatic hydrocarbons in the foods that form part of the diet of different European countries. *Alimentaria*. Vol. 34. No. 278., p. 41 - 47.
8. Мезенова О.Я., Ким И.Н., Бредихин С.А. (2001) *Производство копченых пищевых продуктов*. Колос: Москва.
9. Stołyhwo A., Sikorski Z.E. (2005) Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked fish – a critical review. *Food Chemistry*. Vol. 91, p. 303 - 311.
10. Mičulis J., Valdovska A., Šahta A., Zutis J., Plotina L. (2010) The content of benzo(a)pyrene in smoked fish and meat products. *Gyvulininkyste*. T. 56, p. 4 - 11.
11. Mičulis J., Valdovska A. (2011) Kārdinošo kūpinājumu izpēte. *Agro Tops*. Nr. 7. 60. lpp.
12. Mičulis J., Valdovska A., Šterna V., Zutis J. (2011) Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked fish and meat. *Agronomy Research*. Vol. 9 (Special 2), p. 439 - 442.

Slaucamo govju piena produktivitātes pazīmju izmaiņas atkarība no dažāda somatisko šūnu daudzuma pienā

*Changes in the traits of the milk productivity of dairy cows depending on different count
of somatic cells in milk*

Diana Ruska, Daina Jonkus

LLU Agrobiotehnoloģijas institūts

e-pasts: delta@e-apollo.lv, tālr.: 29533945

Abstract. Cow milk is a complex fluid consisting of a great number of components. The objective of this study was to evaluate the relation between somatic cell count and milk proteins in cow milk at four different farms with Latvian Brown and Holstein Black and White breeds cows. The data of milk yield and content of total protein, casein, urea (mg 100 mL⁻¹) and somatic cell count (SCC) was collected from the herd on the test day from September 2009 to December 2010. Milk content parameters for total 8400 milk samples

were analyzed at the accredited milk quality laboratory. The statistical analyses were performed by means of SPSS. The average milk yield was 23.9 ± 8.09 kg and 26.6 ± 9.50 mg 100 mL^{-1} of urea level per test day. The average protein and casein contents were $3.57 \pm 0.44\%$ and $2.74 \pm 0.33\%$. The average SCC was 207.8 thousand mL^{-1} . SCC were arrange in seven groups. On the basis of General Linear Model data it was establish that the influence of SCS variability on milk yield, protein, casein and urea level was statistically believable ($p < 0.001$). The group of SCC from 1 to 100 thousand mL^{-1} had significantly ($p < 0.001$) higher milk yield and urea level (25.1 ± 0.11 kg and 27.4 ± 0.13 mg 100 mL^{-1}) and lower milk protein and casein ($3.49 \pm 0.006\%$ and $2.69 \pm 0.004\%$) in cow milk.

Keywords: milk yield, protein, casein, urea.

Ievads

Daudzveidīgais piena sastāvs un tā izmaiņu ietekmējošo faktoru izpēte interesē gan zinātniekus, gan praktiķus selekcionārus, audzētājus un piena pārstrādātājus. Piena sastāvs mainās atkarībā no dzīvnieka šķirnes, genotipa, laktācijas fāzes, veselības stāvokļa, barības uzturvērtības, slaukšanas tehnoloģijas, vides apstākļiem, vecuma un intervāla starp slaukšanas reizēm, kā arī citiem faktoriem (Coballero et al., 2003; Roginski et al., 2003).

Govs veselības stāvokļa rādītājs ir somatisko šūnu skaits (SŠS) pienā. Daudzi pētījumi pierādījuši, ka govju piena izslaukumu ietekmē tesmeņa veselība. Negatīvu, lineāru korelāciju starp piena daudzumu un SŠS novērojuši daudzi autori (Coffey et al., 1986; Blūzmanis, 1999). SŠS izmainās arī atkarībā no vairākiem citiem faktoriem - laktācijas fāzes, gadalaika, piena izslaukuma lieluma un laktācijas numura (Brolund, 1985; Harmon, 1994; Verdi and Barbano, 1991). Palielināts SŠS pienā saistās ar pārveidotu proteīnu, samazinātu kazeīnu un laktozi pienā (Mitchel et al., 1986 and Munro et al., 1984).

Pētījuma mērķis noskaidrot piena produktivitātes pazīmju izmaiņas atkarība no dažāda somatisko šūnu daudzuma govju pienā.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts četrās dažādās saimniecībās. Katru mēnesi laika periodā no 2009. gada septembra līdz 2010. gada decembrim slaucamo govju pārraudzības dienā ņemtiem piena paraugiem tika noteikts olbaltumvielu, kazeīna, tauku, laktozes un urīnvielas saturs, kā arī somatisko šūnu skaits.

Piena sastāvs analizēts akreditētā piena kvalitātes kontroles laboratorijā SIA „Piensaimnieku laboratorija” ar infrasarkanās spektroskopijas metodes iekārtu. Piena olbaltumvielu, tauku un laktozes saturu noteica saskaņā ar LVS EN ISO 9622:1999, bet somatisko šūnu skaitu - ar LVS EN ISO 13366-2:2007 standarta prasībām. Kazeīna un urīnvielas saturs noteikts saskaņā ar laboratorijā validētām metodēm MET – 003 un MET – 004.

Pētījuma saimniecības atrodas dažādās Latvijas vietās un pārstāv dažādas turēšanas un ēdināšanas tehnoloģijas. Divās lielajās saimniecībās (B un D, attiecīgi 320 un 150 govīs) ir brīvā govju turēšana. Pētījuma laikā visām govīm atkarība no laktācijas fāzes tika

nodrošināta sabalansēta, pilnīgi samaisīta barība. Mazajās saimniecībās (A un C, attiecīgi 26 un 19 govīs) govīs tur piesieti, tās netiek grupētas, vasaras sezonā govīs gana.

Pētījuma laikā kopā analizēti 8396 piena paraugi. Lai noskaidrotu govju piena daudzuma un sastāva izmaiņas atkarība no dažāda SŠS pienā, izmantojām dispersijas analīzi, kur pētāmais faktors bija SŠS, kam izveidojām 7. gradāciju klases, atkarībā no somatisko šūnu skaita pienā: 1. klasē – no 1 līdz 100 tūkst. mL⁻¹ (n=5350), 2. – no 101 līdz 200 tūkst. mL⁻¹ (n=1438), 3. – no 201 līdz 300 tūkst. mL⁻¹ (n=533), 4. – no 301 līdz 400 tūkst. mL⁻¹ (n=276), 5. – no 401 līdz 500 tūkst. mL⁻¹ (n=158), 6. – no 501 līdz 600 tūkst. mL⁻¹ (n=92) un 7. – no 601 tūkst. mL⁻¹ un vairāk (n=549). Dati par slaucamo govju izslaukumu iegūti no ikmēneša ganāmpulka pārraudzības datiem, kas uzkrāti valsts aģentūras „Lauksaimniecības datu centrs” datu bāzē.

Datu statistiskā apstrāde veikta lietojot SPSS programmu.

Rezultāti un diskusija

Saimniecībās pētījuma 15 mēnešos govju vidējais izslaukums dienā bija 23.9 kg, kaut gan atsevišķām govīm bija vērojama liela izslaukuma mainība, par ko liecina minimālais izslaukums 3.1 kg un maksimālais 61.1 kg dienā (1. tabula).

1. tabula

Piena produktivitātes un kvalitātes pazīmju vidējie rādītāji pētījuma laikā

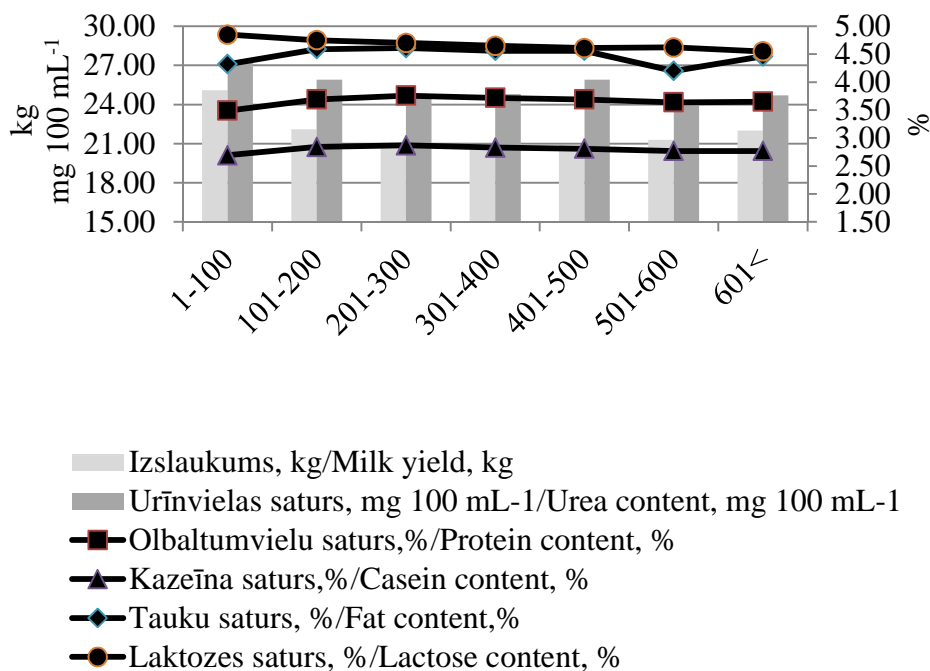
Average milk productivity and quality traits during the research

Pazīmes <i>Traits</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Minimums	Maksimums
Izslaukums <i>Milk yield</i> , kg	23.9±8.09	3.10	61.10
Olbaltumvielu saturs <i>Protein content</i> , %	3.57±0.438	0.19	6.33
Kazeīna saturs <i>Casein content</i> , %	2.74±0.326	0.34	4.85
Tauku saturs <i>Fat content</i> , %	4.41±0.966	0.27	13.55
Laktozes saturs <i>Lactose content</i> , %	4.79±0.220	0.20	5.49
Urīnvielas saturs <i>Urea content</i> , mg 100 mL ⁻¹	26.6±9.50	3.0	92.2
SŠS, tūkst. mL ⁻¹ <i>SCC thouth.</i> mL ⁻¹	207.8±648.98	3	19019

Pētījuma laikā vidējais olbaltumvielu (3.57%) un tauku (4.41%) saturs pienā pārsniedza 2010. gada vidējos rādītājus valstī, kas iegūti no pārraudzībā reģistrētajām govīm (attiecīgi 3.36 un 4.38%). Vidējais kazeīna saturs pienā bija 2.74%, kas atsevišķām govīm svārstījās no 0.34% līdz 4.85%. Vidējais urīnvielas saturs pētījuma laikā bija pieļaujamās robežās - 26.6 mg dL⁻¹, atsevišķām govīm tas novērots ļoti zems (3.0 mg 100 mL⁻¹), un augsts (92.2 mg 100 mL⁻¹).

Vidējais somatisko šūnu skaits pienā bija 207.8 tūkst. mL⁻¹, kas atbilst kvalitatīva piena prasībām (līdz 300 tūkst. mL⁻¹), lai gan saimniecībās bija govīs, kuru pienā pārraudzības kontroles dienā SŠS pārsniedza vairākus miljonus.

Pēc datu apstrādes noskaidrojām, ka govīm ar dažādu somatisko šūnu skaitu pienā bija statistiski ticami ($p < 0.05$) atšķirīgs piena izslaukums, olbaltumvielu, kazeīna, tauku, laktozes un urīnvielas saturs pienā (1. attēls).



1. att. Piena produktivitātes pazīmju izmaiņas atkarībā no SŠS.

Fig.1. Relation between cow milk SCC levels and milk productivity traits.

Būtiski augstākais piena izslaukums (25.1 ± 0.11 kg) bija govīm ar SŠS pienā no 1 līdz 100 tūkst. ($p < 0.001$). Šajā grupā govīm pienā bija arī būtiski augstāks urīnvielas un laktozes saturs (attiecīgi 27.4 ± 0.13 mg 100 mL⁻¹ un $4.85 \pm 0.003\%$). Šajā grupā tika novērots zemākais proteīna, kazeīna un tauku saturs pienā ($3.49 \pm 0.006\%$, $2.69 \pm 0.004\%$ un $4.32 \pm 0.013\%$). Ja izslaukums ir augsts minēto piena sastāva komponentu koncentrācijas samazinās, uz ko norāda citu autoru novērotā negatīvā sakarība starp piena daudzumu un tā sastāvu (Kairiša, Jonkus, 2008). Palielinoties SŠS pienā, būtiski samazinās izslaukums, ko ir pierādījuši Polijas zinātnieki (Litwinczuk et al., 2011). Mastītu gadījumos ne tikai samazinās izslaukums, bet novēro arī piena ķīmiskā sastāva izmaiņas. Ir pierādīts, ka subklīnisko mastītu gadījumā laktozes koncentrācija pienā samazinās (Antāne u.c., 1997). Arī mūsu pētījumā, pieaugot SŠS pienā, laktozes saturs samazinājās no 4.85% līdz 4.55%.

Tesmeņa iekaisuma gadījumā samazinās piena tauku saturs (Auld et al., 1995; Dedziņš, Liepiņš, 1996). Vairāki autori pētījumos konstatējuši, ka mastīta gadījumā, samazinoties piena izslaukumam, tauku saturs pienā palielinās (Miller et al., 1983). Analizējot olbaltumvielu satura izmaiņas tesmeņa iekaisuma gadījumā, autori norāda, ka kopējais olbaltumvielu saturs nebūtiski paaugstinās (Miller et al., 1983; Auld et al., 1995), bet proteīnā samazinās kazeīna saturs (Munro et al., 1984; Dedziņš, Liepiņš, 1996). Turpretī citi norāda, ka ar mastītu slimu govju pienā ne tikai būtiski samazinās kazeīna saturs, bet arī kopējais olbaltumvielu saturs (Rossow, Richardt, 2003). Mūsu pētījuma, pieaugot SŠS, bija vērojams olbaltumvielu un kazeīna satura samazinājums pienā.

Secinājumi

SŠS statistiski ticami ($p < 0.05$) ietekmē piena izslaukumu, proteīna, kazeīna, urīnvielas, tauku un laktozes saturu. Palielinoties SŠS pienā, būtiski samazinās izslaukuma daudzums un laktozes saturs.

Pateicība. Šis pētījums veikts, izmantojot ESF projekta Nr. 2009/0180/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/017 finansiālo atbalstu; līgums Nr. 04.4-08/EF2.D2.26'.

Literatūra

1. Antāne V., Buliņa S., Lūsis I. (1997) Tesmeņa veselības vērtējums govju ganāmpulkā pēc somatiskām šūnām un laktozes govju koppiena paraugos. *Latvijas Lauksaimniecības universitātes Raksti* – Jelgava: LLU – 10.(289) 116.– 119. lpp.
2. Auld M. J., Coats S., Rogers G. L., McDowell G. H. (1995) Changes in the composition of milk from healthy and mastitic dairy cows during lactation cycle. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 35, p. 427-436.
3. Blūzmanis J. (1999) Dažādu faktoru ietekme uz somatisko šūnu daudzumu govju pienā un to samazināšanas iespējas. Latvijas Lauksaimniecības zinātniskie pamati. *Latvijas Lauksaimniecības universitāte* 7.136-7.141. lpp.
4. Brolund L. (1985) Cell counts in bovine milk: causes of variation and applicability for diagnosis of subclinical mastitis. *Acta Veterinaria Scandinavica* 80, p. 1-123.
5. Coffey E. M., Vinson W. E., Pearson R. E. (1986) Somatic cell counts and infection rates for cows of varying somatic cell count in initial test of first lactation. *Journal of Dairy Science* 69, p. 552-555.
6. Dedziņš A., Liepiņš E. (1996) Somatiskās šūnas govju pienā mūsdienas problēma lopkopībā. *Latvijas Lauksaimniecības universitātes Raksti*. – Jelgava: LLU, 4.(281) 79. – 81. lpp.
7. Harmon R. (1994) Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal Dairy Science* 77, p. 2103-2112.
8. Kairiņa D., Jonkus D. (2008) Piena sastāvu un kvalitāti ietekmējošo faktoru analīze. *Agronomijas vēstis Nr. 10*, Jelgava, LLU, 262.-266. lpp
9. Litwinczuk Z., Krol J., Brodziak A., Barłowska J. (2011) Changes of protein content and its fractions in bovine milk from different breeds subject to somatic cell count. *Journal Dairy Sciences* 94, p. 684-691.
10. Miller R. H., Emanuelsson U., Persson E., Brolund L., Philipsson J., Funke H. (1983) Relationship of milk somatic cell counts to daily milk yield and composition. *Acta Agriculture Scand* 33, p. 209-223.
11. Mitchell G.E., Rogers S.A., Houlihan B.B., Tucker V.C. (1986) The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk. 1. Composition of farm bulk milk. *Australian Journal of Dairy Technology* 41, p. 9-12.
12. Munro G.L., Grieve P.A., Kitchen B.J. (1984) Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. *Australian Journal of Dairy Technology* 39, p. 7-16.
13. Rekik B., Ajili N., Belhani H., Ben Gara A., Rouissi H. (2008) Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows. *Livestock Science* 116, p. 309–317

14. Rossow N., Richardt W. (2003) Nutzung der Ergebnisse der Milchleistungsprüfung für die Fütterungs - und Stoffwechselkontrolle. Available at: <http://www.portal-rind.de/portal/data/artikel68/articel68.pdf>.
15. Verdi R.J., Barbano D.M. (1991) Properties of proteases from milk somatic cells and blood leukocytes. *Journal Dairy Sciences* 74, p. 2077-2081.

Probiotikas Bio Plus 2B ietekme uz sivēnmāšu produktivitāti

Effect of probiotic Bioplus 2B on the productivity of sows

Lilija Degola, Sanita Bula, Uldis Osītis

LLU Agrobiotehnoloģijas institūts

e-pasts: lilija.degola@llu.lv.; tālr.: 63005661

Abstract. *The aim of the research was to evaluate the influence of probiotic BioPlus 2B on the weight loss of sows during lactation, and on the insemination frequency of sows. In total 126 sows from two weeks before farrowing to weaning from commercial pig farm SIA "Korkalns" were used for the research. The sows were split into two groups: the trial group was given probiotic BioPlus 2B supplemented feed, and the control group was given non-supplemented feed. The trial was performed in three replications. The results showed that the live weight loss of sows was 42.1 ± 1.78 kg (16%) in the control group, but in the trial (probiotic) group it was 21.3 ± 1.42 kg (7.8%). The difference of live weight loss of sows was significant ($p < 0.05$). The higher feed intake (6.6 kg per day) of the sows in the probiotic group resulted in smaller live weight loss. The feed intake of the control group sows was 5.6 kg per day. Although insemination of sows in the control and experimental groups followed on the 4th – 5th day after weaning piglets, comparatively more sows needed re-insemination in the control group – 22 sows or 36% of the total number of sows, but in the trial group 13 or 20.0% were re-inseminated.*

Keywords: *probiotic, sows, live weight.*

Ievads

Ilgtspējīga, vidi saudzējoša ražošanas stratēģija, kas garantē nekaitīgas pārtikas ieguvī ir nozīmīga visā pasaulē, tāpēc aizvien populārākas kļūst bioloģiskās un integrētās saimniekošanas metodes. Antibiotiku aizliegums Latvijā stājās spēkā 2006. gada 1. janvārī. Zinātnieki gan Eiropā, gan pasaulē intensīvi strādāja pie jaunas lopkopības produkcijas ražošanas stratēģijas izveidošanas, lai atrisinātu jautājumu, ko pievienot barībai antibiotiku vietā.

Biotehnoloģijas speciālisti ir radījuši daudz jaunu barības piedevu, kas var nodrošināt labu veselību un produktivitāti augsti produktīvām sivēnmātēm. Piedevas var iedalīt 5 grupās: organiskās skābes jeb paskābinātāji, fermentu preparāti, probiotikas (organismam labvēlīgi mikroorganismi), prebiotikas (barības vielas vēlamai mikroflorai), imūno sistēmu stabilizējošas vielas-augi, to ekstrakti, augu eļļas (Osītis, 2005). Probiotikas ir barības piedevas, kas satur rauga šūnas, baktēriju kultūras vai abus šos produktus un to