

## SKIRTINGŲ LAKTACIJŲ KARVIŲ HEMATOLOGINIŲ IR PIENO SUDĖTIES RODIKLIŲ FENOTIPINIŲ RYŠIŲ TYRIMAI

Vida Juozaitienė<sup>1</sup>, Evaldas Šlyžius<sup>1</sup>, Judita Žymantienė<sup>2</sup>, Vaidas Oberauskas<sup>2</sup>, Vytenis Čukauskas<sup>1</sup>, Saulius Tušas<sup>3</sup>, Algirdas Januškevičius<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Veisimo ir genetikos katedra, Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-47181, Kaunas; tel. (8~37) 36 28 63; el. paštas: biometrija@lva.lt*

<sup>2</sup>*Anatomijos ir fiziologijos katedra, <sup>3</sup>Gyvulininkystės katedra, <sup>4</sup>Gyvūnų mitybos katedra*

**Santrauka.** Šio darbo tikslas buvo nustatyti skirtingų laktacijų karvių pieno kokybės ir hematologinių rodiklių koreliaciją. Tirta 66 melžiamos Lietuvos juodmargės karvės, pagal laktaciją suskirstytos į grupes. Pirmoje grupėje pirmos laktacijos karvių buvo 31,8 proc. (n=21), antroje grupėje antros laktacijos – 12,1 proc. (n=8), o trečioje grupėje – 56,1 proc. (n=37) trečios laktacijos ir vyresnės karvės. Pagal somatinių ląstelių skaičių (SLS) karvės buvo suskirstytos į dvi klases. Pirmosios klasės karvių SLS piene buvo iki 200 tūkst./ml (n=35), o antrosios – daugiau kaip 200 tūkst./ml (n=31). Suskirstius karves pagal laktacijas nustatyta, kad daugiausia pieno primelžta ( $p>0,05$ ) ir didžiausias pieno baltymingumas buvo antros laktacijos karvių ( $p>0,05$ ), riebiausias – trečios ir vėlesnių laktacijų karvių ( $p>0,05$ ), o mažiausias SLS – pirmos laktacijos karvių piene ( $p<0,001$ ). Tyrimų rezultatai rodo, kad somatinių ląstelių skaičius kiekvieną laktaciją didėja. Antros laktacijos karvių piene SLS buvo 141 tūkst./ml daugiau nei pirmos laktacijos karvių ( $p<0,001$ ). Trečios ir vyresnių laktacijų karvių piene SL buvo 294 tūkst./ml daugiau nei antros laktacijos karvių ( $p<0,001$ ). Sugrupavus karves į klases pagal SLS nustatyta, kad 0,96 kg pieno gauta daugiau iš tų karvių, kurių piene SL buvo iki 200 tūkst./ml ( $p>0,05$ ). Pieno riebumas buvo 0,07 proc. didesnis ( $p>0,05$ ), baltymingumas 0,14 proc. didesnis ( $p>0,05$ ) tų karvių, kurių piene SL buvo daugiau nei 200 tūkst./ml. Nustatyta teigiama statistiškai patikima koreliacija pirmos laktacijos karvių tarp pieno baltymų ir leukocitų kiekio kraujyje ( $r=0,41$ ;  $p<0,05$ ). Neigiama, statistiškai patikima koreliacija nustatyta trečios ir vėlesnių laktacijų karvių tarp pieno kiekio ir eritrocitų skaičiaus kraujyje ( $r=-0,41$ ;  $p<0,05$ ) bei pieno kiekio ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r=-0,42$ ;  $p<0,05$ ).

**Raktažodžiai:** karvės, kraujas, pienas, koreliacija (statistika), laktacija.

## INVESTIGATION OF PHENOTYPICAL RELATIONSHIP OF LACTATION NUMBER EFFECTS ON MILK PRODUCTION AND BLOOD OF DAIRY CATTLE IN LITHUANIA

Vida Juozaitienė<sup>1</sup>, Evaldas Šlyžius<sup>1</sup>, Judita Žymantienė<sup>2</sup>, Vaidas Oberauskas<sup>2</sup>, Vytenis Čukauskas<sup>1</sup>, Saulius Tušas<sup>3</sup>, Algirdas Januškevičius<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Animal Breeding and Genetics, Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės str. 18, LT-47181 Kaunas; Lithuania; tel. +37037 362863; e-mail: biometrija@lva.lt*

<sup>2</sup>*Department of Anatomy and Physiology, Lithuanian Veterinary Academy*

<sup>3</sup>*Department of Animal Science, Lithuanian Veterinary Academy*

<sup>4</sup>*Department of Animal Nutrition, Lithuanian Veterinary Academy*

**Summary.** This study aimed to estimate correlation between blood and milk traits in 66 high-yielding Lithuanian Black and White cows at different lactation stages and numbers. Cows were divided to three groups accordingly lactation number: first lactation cows - Group 1 (n=21), second lactation cows – Group 2 (n=8) and third or higher lactation cows - Group 3 (n=37), respectively. In addition, somatic cells count (SCC) as one of the most important factor of milk quality in different lactation cows was estimated.

First lactation cows had lowest milk production, however, highest production and protein level occurred in lactation 2. Highest SCC occurred in first lactation cows ( $P<0.001$ ) and the highest milk fat content was registered in third and higher lactation cows. It was estimated that third and higher lactation cows had on 294 thousand/ml SCC higher compared to the second lactation cows ( $P<0.001$ ). Fat content of milk was on 0.07% and protein content of milk on 0.1% higher in cows with SCC lower than 200 thousand/ml ( $p>0.05$ ). Estimated positive significant correlation between protein content of milk and leukocyte content of blood in first lactation cows ( $r=0.41$ ,  $P<0.05$ ). Furthermore, estimated negative significant correlations between milk yield and erythrocyte content of blood ( $r=-0.41$ ,  $p<0.05$ ) either in milk yield and leukocyte content of blood ( $r=-0.42$ ,  $P<0.05$ ) in third lactation and higher cows.

**Keywords:** lactation number, milk, SCC, cows.

**Įvadas.** Pienininkystės sektoriaus plėtojimas – viena svarbiausių Lietuvos Respublikos žemės ūkio krypčių. Daugelyje šalių pieninių galvijų veislių selekcijos programos orientuotos į pieno produkcijos didinimą ir jo kokybės gerinimą (Rupp, Boichard, 1999; Juozaitienė,

Žakas, 2002).

Ištirta, kad vėlesnių laktacijų karvių pieningumas labai priklauso nuo jų produktyvumo pirmą laktaciją. Kuo didesnis pieno primilžis pirmą laktaciją, tuo daugiau galima gauti pieno ir per kitas laktacijas (Norman et al., 1996),

tačiau SLS piene, mokslinių tyrimų duomenimis (Carlen et al., 2004; Hojman et al., 2004), didėja kiekvienos laktacijos metu. Pieno kokybės rodikliai, darantys įtaką visuomenės sveikatai, priklauso nuo karvės sveikatos būklės, tešmens higienos, mitybos, genetinių savybių, užtikrintų melžimo reikalavimų ir kitų veiksnių.

Įvairūs kraujo ir pieno rodiklių tyrimai – kraujo gliukozės, kraujo baltymų kiekis, pieno laktozės kiekis, pieno baltymai ir riebalai bei urėjos kiekis piene parodo energijos balansą ir yra reikšmingi produktyvių karvių bandoms (Reist et al., 2002).

Daugelio mokslininkų (Poso, Mantysaari, 1996; Amin et al., 2002; Nielsen et al., 2005) tyrimais įrodyta, kad SLS kaita piene gali rodyti klinikinę arba slaptą mastitą.

Mastitai – viena labiausiai paplitusių ir daugiausia nuostolių nešanti pieninių galvijų bandų liga (Carlen et al., 2004; Koivula et al., 2005). Mokslininkų E. Carlen ir kt. (2004) bei J. Ikonen ir kt. (2004) tyrimų duomenimis, SLS ir pieno kiekis koreliuoja neigiamai.

Somatinių ląstelių kiekio svyravimas piene rodo kintančias karvių imunines savybes (Jánosi, Baltay, 2004), todėl pastaruoju metu šis rodiklis tyrinėjamas ir analizuojamas pagal galvijų veislių selekcijos programas (Philipsons et al., 1995; Boettcher et al., 1998).

Piene kintantis urėjos kiekis – vienas svarbesnių indikatorių vertinant subalansuotą karvių pašarą proteinų atžvilgiu (Nielsen et al., 2005; Žilaitis ir kt., 2006). Urėjos kiekiui karvių piene įtaką daro veislė, produktyvumas, pieno baltymų ir riebalų kiekis bei laktacijos stadija (Jonker et al., 1999; Hojman et al., 2004).

Karvių pieno komponentų sintezė tešmens ląstelėse tiesiogiai priklauso nuo kraujo sudėties, bet literatūroje mažai duomenų, koks minėtų parametrų ryšys su laktacija.

**Darbo tikslas** – išsiaiškinti skirtingų laktacijų karvių pieno sudėties ir hematologinių rodiklių koreliaciją.

**Medžiagos ir metodai.** Bandymas atliktas Lietuvos veterinarijos akademijos Praktinio mokymo ir bandymo centro Muniškių fermoje 2006–2007 metais tvartiniu laikotarpiu. Tirta 66 juodmargės melžiamos karvės, pagal laktaciją suskirstytos į tris grupes. Pirmoje grupėje pirmos laktacijos karvių buvo 31,8 proc. (n=21), antroje grupėje antros laktacijos – 12,1 proc. (n=8), o trečioje grupėje – 56,1 proc. (n=37) trečios laktacijos ir vyresnės karvės.

Pagal SLS piene karvės buvo suskirstytos į dvi klases. Pirmosios klasės karvių SLS buvo iki 200 tūkst./ml (n=35), o antrosios – daugiau kaip 200 tūkst./ml (n=31).

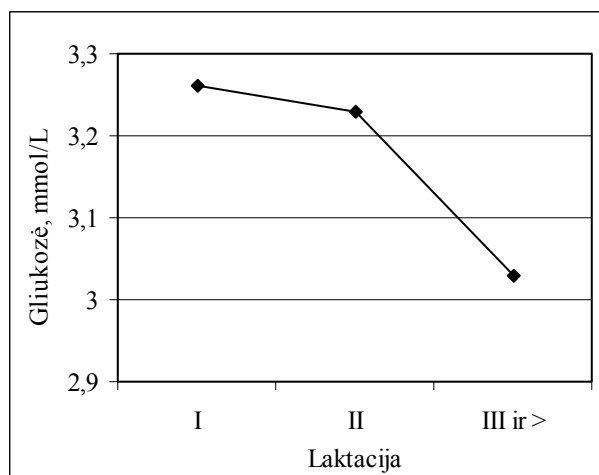
Karvės buvo melžiamos 2–6 laktacijos mėnesiais Rusijos žemės ūkio elektrifikavimo instituto tešmens ketvirčių melžimo aparatu „VPB-1“. Paros pieno kiekis buvo nustatomas ir pieno mėginiai imami melžimo metu. Pieno tyrimai atlikti VĮ „Pieno tyrimai“. Mėginiuose nustatyta: riebumas (proc.), baltymingumas (proc.), laktozė (proc.), urėja (mg%), SLS (tūkst./ml). Pieno riebalai, baltymai, laktozė ir urėja tirti prietaisu „LactoScope FTIR“ (FT1.0. 2001; Delta Instruments, Olandija), somatinės ląstelės – prietaisu „SomaScope“ (CA-3A4, 2004; Delta Instruments, Olandija).

Hematologiniai tyrimai atlikti Lietuvos veterinarijos akademijos Anatomijos ir fiziologijos katedroje. Karvių

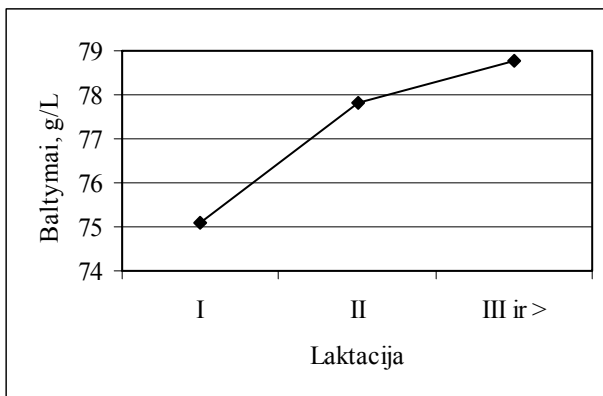
kraujas prieš rytinį šėrimą imtas iš uodegos venos į vakuuminius 10 ml talpos mėgintuvėlius (Venoject II, Terumo Europe, Belgija) su antikoaguliantu EDTA (K<sub>2</sub>). Serumui skirti kraujo mėginiai buvo be antikoagulianto ir 15 minučių centrifuguoti 1000 kartų per min. greičiu (LabofugeGL, Heraeus Christ, Belgija). Gliukozės kiekis kraujyje nustatytas refleksiniu fotometru „Accutrend GCT 2001“ (Vokietija), baltymų kiekis serume – refraktometru „RL 3“ (Lenkija). Eritrocitų ir leukocitų kiekis kraujyje nustatytas Gorajjevo kameroje (Sutkevičius, 2003), hemoglobinas – kolorimetru „GS-3“.

Statistinė duomenų analizė atlikta su „R“ paketu (The R Project for statistical computing, 2007) Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvūnų veislinės vertės tyrimų ir selekcijos laboratorijoje. Požymių tarpusavio ryšiai įvertinti pagal Pearsono koreliacijos koeficientus (r) ir jų statistinį reikšmingumą (p).

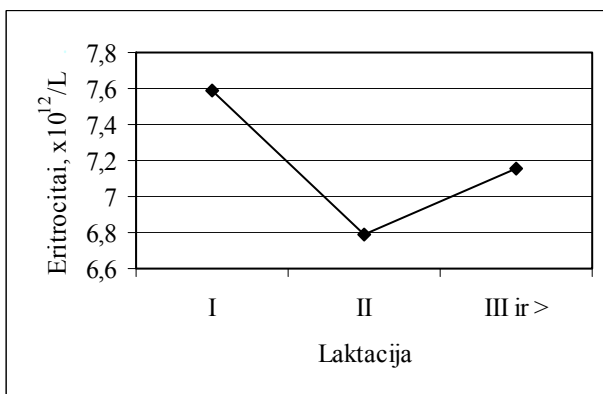
**Tyrimų rezultatai ir aptarimas.** Melžiamų karvių hematologinių rodiklių palyginimas priklausomai nuo laktacijos pateiktas 1, 2, 3, 4 ir 5 pav. Kaip matyti 1 pav., pirmos laktacijos karvių kraujyje gliukozės buvo 0,92 proc. daugiau už antros grupės ir 7,59 proc. daugiau, nei trečios ir vyresnių laktacijų karvių kraujyje (p>0,05). Daugiausia baltymų (2 pav.) buvo trečios laktacijos ir vyresnių karvių kraujo serume – 4,90 proc. daugiau nei pirmos ir 1,25 proc. daugiau, nei antros laktacijos karvių kraujo serume (p>0,05). Kaip matyti 3 ir 4 pav., intensyviausia eritropoezė ir hemoglobino sintezė – pirmos laktacijos karvių organizme. Pirmos laktacijos karvių kraujyje eritrocitų buvo 11,78 proc. daugiau nei antros laktacijos ir 6,00 proc. daugiau, nei trečios laktacijos ir vyresnių karvių kraujyje (p>0,05). Hemoglobino koncentracija melžiamų karvių kraujyje pirmą ir antrą laktaciją buvo 2,23 proc. didesnė, nei trečios ir vyresnės laktacijos karvių (p>0,05). Daugiausia leukocitų (5 pav.) buvo antros laktacijos karvių kraujyje. Antros laktacijos karvių kraujyje leukocitų buvo 6,08 proc. daugiau nei pirmos ir 14,42 proc. daugiau, nei trečios laktacijos ir vyresnių karvių kraujyje (p>0,05).



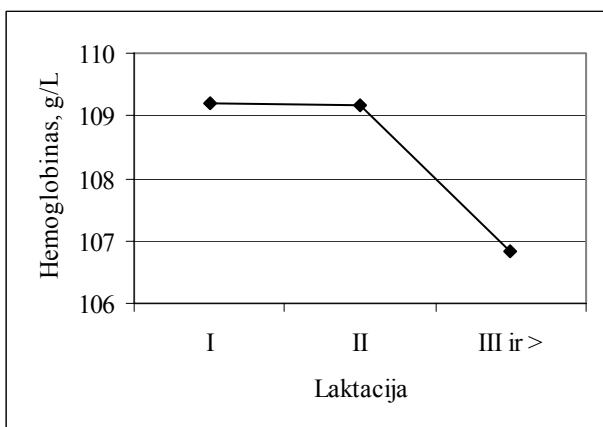
1 pav. Gliukozės kiekio karvių kraujyje priklausomybė nuo laktacijos



2 pav. Baltymų kiekio kraujyje priklausomybė nuo laktacijos



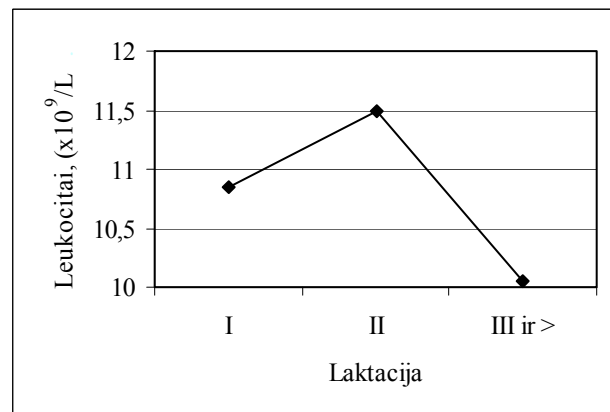
3 pav. Eritrocitų skaičius karvių kraujyje priklausomybė nuo laktacijos



4 pav. Hemoglobino koncentracijos karvių kraujyje priklausomybė nuo laktacijos

Priklausomai nuo laktacijos karvių pieno primilžis buvo skirtingas (1 lentelė). Mažiausiai pieno gauta iš pirmos laktacijos karvių. Pirmoje grupėje pieno gauta 3,18 kg mažiau už visų laktacijų karvių primelžto pieno vidurkį ( $p>0,05$ ). Antros laktacijos karvių grupėje pieno primelžta 5,54 kg daugiau nei pirmoje grupėje ( $p>0,05$ ). Trečios ir vėlesnių laktacijų karvių pieno primilžis per parą buvo

1,08 kg mažesnis nei antros laktacijos, bet 4,46 kg didesnis nei pirmos laktacijos karvių ir 1,28 kg didesnis nei vidutinis visų karvių primelžto pieno kiekis per parą ( $p>0,05$ ).



5 pav. Leukocitų skaičius karvių kraujyje priklausomybė nuo laktacijos

Didžiausiu pieno baltymingumu išsiskyrė antros laktacijos karvės. Jų pieno baltymingumas buvo 0,1 proc. didesnis nei vidutiniškai visų laktacijų karvių ( $p>0,05$ ). Riebiausias buvo trečios laktacijos ir vyresnių karvių pienas, t. y. 0,06 proc. riebesnis nei visų laktacijų karvių ( $p>0,05$ ). Antros laktacijos karvių pienas buvo liesiausias, t. y. 0,32 proc. liesesnis, nei visų laktacijų karvių pieno vidurkis ( $p>0,05$ ).

Visų laktacijų karvių urėjos kiekis piene vidutiniškai atitiko zootechnines normas (15–30 mg%) tačiau, sugrupavus karves pagal laktacijas, antros laktacijos karvių urėjos kiekis piene 1,6 mg% viršijo normą.

Visų tirtų karvių vidutinis somatinių ląstelių skaičius buvo 396 tūkst./ml. Tyrimų rezultatai rodo, kad somatinių ląstelių su kiekviena laktacija daugėja. Antros laktacijos karvių SLS buvo 141 tūkst./ml didesnis nei pirmos laktacijos karvių ( $p<0,001$ ). Trečios ir vyresnių laktacijų karvių SLS piene buvo 294 tūkst./ml didesnis nei antros laktacijos karvių ( $p<0,001$ ).

Analizuodamas karvių pieno primilžio kitimo dėsninumus, D. Hojman su kitais mokslininkais (2004) nustatė, kad paros primilžis didėja su kiekviena laktacija. Lyginant mūsų tirtų pirmos ir antros laktacijų karvių duomenis su kitų mokslininkų duomenimis, gauti panašūs rezultatai.

K. Svennersten ir kiti tyrėjai (1990) nustatė, kad trečios laktacijos karvių pieno primilžis mažesnis lyginant su ankstesnėmis. Mūsų tyrimų duomenys rodo, kad trečios laktacijos ir vyresnių karvių pieno kiekis sumažėjo nežymiai, t. y. 1,08 kg per parą palyginti su antra laktacija ( $p>0,05$ ).

Kitų mokslininkų (Rupp, Boichard, 1999; Hojman et al., 2004) tyrimai parodė, kad pirmos laktacijos karvių pienas buvo baltymingesnis atitinkamai 0,19 proc. ir 0,51 proc. nei mūsų tirtų pirmos laktacijos karvių. Nuo 0,03 proc. iki 0,71 proc. daugiau riebalų buvo mūsų tirtų karvių piene negu kitų mokslininkų tirtų karvių piene (Rupp, Boichard, 1999; Hojman et al., 2004).

1 lentelė. Karvių pieno kiekio ir sudėties kaita priklausomai nuo laktacijos

Rodikliai	I laktacija	II laktacija	III ir > laktacija	Vidutiniškai
Pieno kiekis, kg	22,66±0,59	28,20±1,33	27,12±0,48	25,84±0,39
Baltymai, %	2,98±0,06	3,14±0,07	3,04±0,05	3,04±0,04
Riebalai, %	4,20±0,16	3,87±0,35	4,25±0,11	4,19±0,09
Laktozė, %	4,89±0,03	4,72±0,11	4,81±0,02	4,83±0,02
Urėja, mg%	24,40±1,81	31,60±5,19	24,60±1,77	25,39±1,32
SLS, tūkst./ml	214,46±61,13	355,84±159,98	508,49±101,52	396,44±64,60

Izraelio mokslininkų D. Hojman ir kt. (2004) duomenys rodo, kad karvių pieno riebumas ir baltymingumas su kiekviena laktacija mažėja – baltymų 0,1 proc., o riebalų – 0,03 proc. ( $p < 0,001$ ).

Mūsų tirtų karvių pieno SLS mažai skiriasi nuo D. Hojman ir kt. (2004) tyrimų. Antros laktacijos karvių piene somatinių ląstelių buvo 48 tūkst./ml ( $p < 0,001$ ) daugiau, nei pirmos laktacijos karvių piene, o trečios ir vėlesnių laktacijų karvių piene SLS padidėjo 169 tūkst./ml ( $p < 0,001$ ) palyginti su antros laktacijos karvių pienu

(Hojman et al., 2004).

Remiantis koreliacijos analizės duomenimis (2 lentelė), pirmos laktacijos karvių teigiama statistiškai patikima koreliacija nustatyta tarp pieno baltymų ir leukocitų kiekio kraujyje ( $r = 0,41$ ;  $p < 0,05$ ). Teigiama, tačiau statistiškai nepatikima ( $p > 0,05$ ) koreliacija nustatyta tarp pieno riebalų ir hemoglobino koncentracijos ( $r = 0,38$ ) bei kraujo gliukozės ir pieno laktozės kiekio ( $r = 0,21$ ). Neženkli neigiama koreliacija nustatyta tarp pieno riebalų ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,20$ ;  $p > 0,05$ ).

2 lentelė. Skirtingų laktacijų melžiamų karvių pieno sudėties ir hematologinių rodiklių koreliacija

Pieno rodikliai	Kraujo rodikliai	Koreliacijos koeficientas, r			
		I laktacija	II laktacija	III ir > laktacija	Vidutiniškai
Pieno kiekis, kg	Eritrocitai, $\times 10^{12}/L$	-0,15	-0,01	-0,41*	-0,32**
Pieno kiekis, kg	Leukocitai, $\times 10^9/L$	0,01	-0,21	-0,42*	-0,25*
SLS, tūkst./ml	Leukocitai, $\times 10^9/L$	-0,03	0,53	0,11	0,14
Laktozė, %	Gliukozė, mmol/L	0,21	0,42	0,16	0,22
Urėja, mg %	Baltymai, g/L	-0,27	-0,02	0,33	0,14
Baltymai, %	Leukocitai, $\times 10^9/L$	0,41*	-0,49	0,17	0,13
Baltymai, %	Eritrocitai, $\times 10^{12}/L$	0,10	0,54	0,24	0,19
Baltymai, %	Hemoglobinas, g/L	-0,09	-0,47	-0,11	-0,13
Riebalai, %	Leukocitai, $\times 10^9/L$	-0,20	-0,38	-0,14	-0,25*
Riebalai, %	Eritrocitai, $\times 10^{12}/L$	-0,12	0,45	0,25	0,17
Riebalai, %	Hemoglobinas, g/L	0,38	-0,47	0,12	0,12

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Antros laktacijos karvių kraujo gliukozės ir pieno laktozės koreliacija buvo teigiama ir didesnė nei pirmos laktacijos karvių ( $r = 0,42$ ;  $p > 0,05$ ). Dar didesnė teigiama koreliacija nustatyta tarp SLS piene ir leukocitų kiekio kraujyje ( $r = 0,52$ ;  $p > 0,05$ ). Neigiama didesnė nei pirmos laktacijos karvių koreliacija nustatyta tarp pieno riebalų ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,38$ ;  $p > 0,05$ ).

Trečios ir vyresnių laktacijų karvių nustatyta neigiama statistiškai patikima koreliacija tarp pieno kiekio ir eritrocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,41$ ;  $p < 0,05$ ) bei pieno kiekio ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,42$ ;  $p < 0,05$ ).

Visų laktacijų karvių neigiama statistiškai patikima koreliacija buvo tarp pieno kiekio ir eritrocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,32$ ;  $p < 0,01$ ) bei pieno kiekio ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r = -0,25$ ;  $p < 0,05$ ). Šiek tiek mažesnė, bet statistiškai reikšminga koreliacija nustatyta tarp pieno riebalų bei leukocitų kiekio kraujyje ( $r = -0,25$ ;  $p < 0,05$ ).

Sugrupavus karves pagal somatinių ląstelių skaičių į klases (3 lentelė) nustatyta, kad pieno gauta 0,96 kg ( $p > 0,05$ ) daugiau iš tų karvių, kurių piene SL buvo iki 200 tūkst./ml.

3 lentelė. Kraujo ir pieno sudėties rodiklių kaita priklausomai nuo somatinių ląstelių skaičiaus

Rodikliai	SLS klasės	
	Iki 200 tūkst./ml	Daugiau kaip 200 tūkst./ml
Pieno sudėties rodikliai		
Pieno kiekis, kg	26,18±0,32	25,22±0,44
Baltymai, %	3,00±0,03	3,07±0,04
Riebalai, %	4,12±0,08	4,26±0,09
Laktozė, %	4,87±0,02	4,77±0,01
Urėja, mg%	25,23±1,36	25,56±1,28
Hematologiniai rodikliai		
Gliukozė, mmol/L	3,08±0,07	3,17±0,08
Baltymai, g/L	76,79±0,74	78,28±0,75
Eritrocitai, $\times 10^{12}/L$	7,31±0,19	7,18±0,14
Hemoglobinas, g/L	107,62±1,21	108,13±1,14
Leukocitai, $\times 10^9/L$	10,30±0,24	10,66±0,23

Pieno riebumas buvo 0,07 proc., o baltymingumas 0,14 proc. didesnis ( $p>0,05$ ) tų karvių, kurių piene SL buvo daugiau kaip 200 tūkst./ml.

Somatinių ląstelių skaičiaus klasė neturėjo įtakos urėjos kiekiui, nes urėjos skirtumas tarp atskirų klasių buvo tik 0,33 mg% ( $p>0,05$ ).

Atlikus dispersinę analizę nustatyta, kad melžiamų karvių laktacija nedarė įtakos kraujo gliukozės koncentracijos, eritrocitų ir hemoglobino kiekio kaitai. Kraujo baltymų kitimą laktacija lėmė 7,72 proc., leukocitų kiekį – 7,57 proc. ( $p<0,05$ ).

Laktacija turėjo 15,53 proc. įtakos karvių produktyvumui ( $p<0,05$ ), 7,12 proc. pieno laktozės įvairavimui, 5,44 proc. somatinių ląstelių skaičiaus kaitai ir 2,88 proc. urėjos kiekiui piene ( $p<0,05$ ). Baltymų ir riebalų kiekio kaitai laktacijos įtaka buvo nereikšminga ( $p>0,05$ ).

#### Išvados.

1. Tyrimais nustatyta neigiama statistiškai reikšminga fenotipinė koreliacija tarp visų laktacijų karvių eritrocitų skaičiaus kraujyje ir primilžio ( $r=-0,32$ ;  $p<0,01$ ), leukocitų skaičiaus kraujyje ir pieno kiekio ( $r=-0,25$ ;  $p<0,05$ ) bei leukocitų skaičiaus kraujyje ir pieno riebalų ( $r=-0,25$ ;  $p<0,05$ ).

2. Teigiama koreliacija buvo pirmos laktacijos karvių tarp pieno baltymų ir leukocitų kiekio kraujyje ( $r=0,41$ ;  $p<0,05$ ); neigiama koreliacija trečios laktacijos ir vyresnių karvių tarp pieno kiekio ir eritrocitų skaičiaus kraujyje ( $r=-0,41$ ;  $p<0,05$ ) bei pieno kiekio ir leukocitų skaičiaus kraujyje ( $r=-0,42$ ;  $p<0,05$ ).

3. Dispersinė analizė parodė, kad laktacija nedarė įtakos kraujo gliukozės koncentracijos, eritrocitų ir hemoglobino kiekio kaitai, o kraujo baltymų kitimą laktacija lėmė 7,72 proc., leukocitų kiekį – 7,57 proc. ( $p<0,05$ ).

4. Laktacija turėjo 15,53 proc. įtakos karvių produktyvumui, 7,12 proc. pieno laktozei, 5,44 proc. somatinių ląstelių skaičiui ir 2,88 proc. urėjos kiekiui piene ( $p<0,05$ ). Baltymų ir riebalų kiekiui piene laktacijos įtaka buvo nereikšminga ( $p>0,05$ ).

#### Literatūra

- Amin A. A., Gere T., Kishk W. H. Genetic and environmental relationship among udder conformation traits and mastitis incidence in Holstein Friesian into two different environments. *Arch. Tierz., Dummerstorf*. 2002. Vol. 45. P. 129–138.
- Boettcher P. J., Dekkers J. C. M., Kolstad B. W. Development of an udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. *J. Dairy Sci.* 1998. Vol. 81. P. 1157–1168.
- Carlen E., Strandberg E., Roth A. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, and production in the first three lactations of Swedish Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87. P. 3062–3070.
- Hojman D., Kroll O., Adin G., Gips M., Hanochi B., Ezra E. Relationships between milk urea and production, nutrition, and fertility traits in Israeli dairy herds. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87. P. 1001–1011.
- Jánosi Sz., Baltay Zs. Correlations among the somatic cell count of individual bulk milk, result of the California mastitis test and bacteriological status of the udder in dairy cows. *Acta Veterinaria Hungarica*. 2004. Vol. 52 (2). P. 173–183.
- Jonker J. S., Kohn R. A., Erdman R. A. Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to National Research Council recommendations. *J. Dairy Sci.* 1999. Vol. 82. P. 1261–1273.
- Juozaitytė V., Žakas A. Paveldimumo įtaka somatinių ląstelių skaičiui juodmargių karvių piene. *Veterinarija ir zootechnika*. 2002. T. 17 (39). P. 72–74.
- Ikonen T., Morri S., Tyriseva A. M., Ruottinen O. and Ojala M. Genetic and phenotypic correlations between milk coagulation properties, milk production traits, somatic cell count, casein content, and pH of milk. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87. P. 458–467.
- Koivula M., Mantysaari E. A., Negussie E., Serenius T. Genetic and phenotypic relationships among milk yield and somatic cell count before and after clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. P. 827–833.
- Nielsen N. I., Larsen T., Bjerring M., Ingvarsen K. L. Quarter health, milking interval, and sampling time during milking affect the concentration of milk constituents. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. P. 3186–3200.
- Norman H. D., Powell R. L., Wright J. R., Pearsont R. E. Phenotypic relationship of yield and type scores from first lactation with herd life and profitability. *J. Dairy Sci.* 1996. Vol. 79. P. 689–701.
- Philipsson J., Ral G., Berglund B. Somatic cell count as a selection criteria for mastitis resistance in dairy cattle. *Livestock Production Science*. 1995. Vol. 41. P. 195–200.
- Poso J., Mantysaari E. A. Relationships between clinical mastitis, somatic cell score, and production for the first three lactations of Finnish Ayrshire. *J. Dairy Sci.* 1996. Vol. 79. P. 1284–1291.
- Reist M., Erdin D., Tschuemperlin K., Leuenberger H., Chilliari Y., Hammo H. M., Morel C., Philipona C., Zbinden Y., Kuenzi N., Blum J. W. Estimation of energy balance at the individual and herd level using blood and milk traits in high-yielding dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2002. Vol. 85. P. 3314–3327.
- Rupp R., Boichard D. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1999. Vol. 82. P. 2198–2204.
- Sutkevičius J. Veterinarinė klinikinė diagnostika. Kaunas: Naujasis lankas, 2003. 488 p.
- Svennersten K., Claesson C. O. Effect of local stimulation of one quarter on milk production and milk components. *J. Dairy Sci.* 1990. Vol. 73. P. 970–974.

18. The R Project for statistical computing, 2007. – [Žiūrėta 2007 11 10]. – Internetė: <http://www.r-project.org/>.
19. Žilaitis V., Banys A., Maruška R., Vorobjovas G., Žiogas V. Ryšys tarp karvių ginekologinės būklės, kraujo serumo biocheminių rodiklių ir pieno sudėties. *Veterinarija ir zootechnika*. 2006. T. 33 (55). P. 38–42.

Gauta 2007 12 27

Priimta publikuoti 2008 10 16