

KARVIŲ PIENO SUDĖTIES IR TEŠMENS MIKROFLOROS POKYČIAI VEIKIANT VAISTUI „ERGOGEN COMPLEX“

Vytuolis Žilaitis, Ramūnas Antanaitis, Jūratė Rudejeviienė, Vida Juozaitienė, Vilius Žiogas
Lietuvos veterinarijos akademija, Neužkrečiamųjų ligų katedra, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas;
tel. (8 -37) 36 34 02; el.paštas: vituolis@lva.lt

Santrauka. Darbo tikslas – įvertinti vaisto prieš ketozę „Ergogen Complex“ įtaką šviežiapienių tešmens mikroflorai ir pieno sudėčiai. Norėdami patikslinti, kaip hidroksibutyratų (HB) koncentracija siejasi su pieno produkcija, 15 karvių, kurios užtrukinimo metu buvo gerai ėmusios, kraujo serume 5 paros po veršiamosios nustatėme HB koncentraciją, pieno sudėtį, mikrofloros įvairovę ir vidutinį vakarinio melžimo pieno kiekį.

Trylikai karvių, kurios užtrukinimo metu buvo gerai ėmusios, 5-ą parą po veršiamosios į veną sulašino „Ergogen Complex“, naudojamo prieš ketozę ir po 20 parų nustatėme pieno sudėtį. Pieno mikrofloros specifiškumą nustatėme 5 ir 20 parą p. p. Statistinės regresijos metodu nustatėme ryšį tarp HB koncentracijos pieno riebumo, laktozės ir baltymingumo. Nustatyta statistiškai patikima HB įtaka pieno riebumui (48,97; $p < 0,049$) ir mikrofloros rūšinei sudėčiai (16,2; $p < 0,05$). Lyginant su kontrolinės grupės pieno rodikliais, bandomasis vaistas mažina pieno riebumą 7,3 proc. ($p < 0,05$), o baltymingumą didina 18,5 proc. ($p < 0,01$). Nenustatytas ryšys tarp tešmens mikrofloros ir pieno sudėties. Po terapijos piene sumažėjo mikrofloros rūšių įvairovė. Pieno sudėčiai turi įtakos HB koncentracija, o profilaktika prieš ketozę gali pagerinti pieno kokybę.

Raktažodžiai: subklinikinė karvių ketozė, pieno sudėtis.

THE IMPACT OF “ERGOGEN COMPLEX“ ON MILK COMPOSITION AND UDDER MICROFLORA IN COWS

Vytuolis Žilaitis, Ramūnas Antanaitis, Jūratė Rudejeviienė, Vida Juozaitienė, Vilius Žiogas
Department of Non-Infectious Diseases, Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania.
Phone: + 370 37 363402, e-mail: vituolis@lva.lt

Summary. The objective of this experiment was to evaluate the potential influence of pharmaceutical composition for the treatment of ketosis “Ergogen Complex“ on milk composition and udder microflora in cows. Twenty eight cows, which at the beginning of a dry period were in good body condition were selected by stratified random sampling. In the first experiment the correlation between hydroxybutyrate level (HB) and milk composition, milk yield and microflora in fifteen cows 5 days postpartum was analysed. Statistical analysis performed by regression method had shown positive correlation between HB and milk fat, lactose and protein level. There was statistically significant influence of HB on the fat content of milk (49.0%, $P < 0.05$) and udder microflora (16.2%, $P < 0.05$). In the second experiment thirteen cows 5 days postpartum, were treated with 500 ml of “Ergogen Complex“ (Group 1). Twenty control cows (Group 2) were treated with saline. In Group 2 fat content of milk (3.82 %) was lower compared to controls in Group 2 (3.96%). However, in Group 2 milk protein increased on 0.33% ($P < 0.01$) and lactose on 1.23 % ($P < 0.05$) compared to controls in Group 2. Milk yield was comparable in both groups.

Our study demonstrated that there was no correlation between milk microflora and milk composition. The treatment with “Ergogen Complex“ had positive influence on udder microflora species. Before treatment coagulase-negative staphylococci were isolated in 79.9% and *S. dysgalactiae* in 21.1% of samples, and after treatment in 13.3% and 2.3% of samples, respectively. Concentration of HB was statistically correlated with fat content of milk. The results from this study indicate that pharmaceutical composition for the treatment of ketosis “Ergogen Complex“ has a potential value to improve quality of milk in cows.

Key words: subclinical ketosis, milk composition, udder microflora, Ergogen Complex, cows.

Įvadas. Komplikuota karvės po atsivedimo būklė medžiagų apykaitos disbalanso fone dažniausiai siejama su reprodukcinės fiziologijos sutrikimu, traktuojama kaip subklinikinė ketozė. Liga gali būti diagnozuojama pagal specifinius kraujo serumo pokyčius – padidėjusią neesterifikuotų riebalų rūgščių, hidroksisviesto rūgšties (HB) ar acetono koncentraciją (Holtenius et al., 2004; Sakha et al 2007). Pertekliniai ketoniniai kūnai kraujyje atsiranda intensyviai skylant riebalams, t. y. organizmui naudojant rezervines energines atsargas. Karvių ėmimas (riebalinių atsargų kiekis) – labai svarbus ketozę predisponuojantis

veiksny.

Pieno produkcija gali būti papildomas periodo po atsivedimo karvės būklės diagnostinis rodiklis. Pastebėta, kad sergant ketoze per laktaciją vidutiniškai netenkama iki 3 kg pieno per parą (Fourichon et al., 1999). Pieno sumažėja 2–4 savaitės iki karvei susergant ketoze, todėl šis požymis gali būti svarus argumentas vertinant karvės sveikatą (Rajala-Schultz et al., 1999). Teigiama, kad ketoze sergančių karvių pienas riebesnis ir baltymingesnis (Duffield et al., 1997). Jei karvės intensyviau mobilizuoja energijos atsargas, yra didesnė rizika sirgti tešmens užde-

gimu. Tokių karvių piene sumažėja laktozės, proteinų ir šlapalo koncentracija (Rezamand et al., 2007). Nors nenustatytos aiškios ribos tarp sveikų ir su sutrikusiu energijos balansu karvių pienu riebumo ir baltymingumo, manoma, kad padidėjusi pienu produkcija, padidintas riebumas ir baltymingumas gali būti ginekologinių sutrikimų požymis (Frankena et al., 2003).

Apie neigiamo energijos balanso profilaktikos efektyvumą galima spręsti pagal kraujo biocheminius rodiklius ir sumažėjusį pienu riebalingumą (van Knegsel et al., 2005). Laktozė kartu su kitais rodikliais (įmitimu, HB koncentracija) gali būti taikoma karvių energijos balansui įvertinti (Heuer et al., 2000).

Vienas iš ketozės profilaktikos principų yra riebalų rūgščių oksidacijos skatinimas.

Skatinant riebalų rūgščių oksidaciją, reikia suintensyvinti citrinos rūgšties ciklą. Daugelis B grupės vitaminų kaip kofermentai dalyvauja riebalų oksidacijoje. Tam, kad riebalai būtų pernešami į mitochondrijas, reikalingas karantino derivato fermentas.

Riebalų atsidedimo į kepenis procesą veikia metioninas – viena iš aminorūgščių, greitinančių riebalų transportą iš kepenų. Metioninas yra metilo donoras ir vaidina svarbų vaidmenį fosfolipidų sintezėje. Fosfolipidai yra lipoproteinų dalelės, riebalų iš kepenų pernešikliai. Metioninas būtinas lipoproteinų baltymų sintezei. Atrajotojų organizme lipoproteinai keliauja fiziologiškai lėtai, todėl manoma, kad padidinus metionino koncentraciją procesas paspartėja. Pastebėta, kad metioninas nežymiai pagreitina riebalų pernešimą iš kepenų (Bauchart et al., 1998).

Anksčiau atliktais tyrimais patikslinta, kad preparatai, intensyvinantys riebalų oksidaciją, mažinantys riebalų atsidedimą kepenyse bei skatinantys gliukoneogenezę, gali būti sėkmingai naudojami ketozės profilaktikoje (Žilaitis ir kt., 2007).

Etiologinė periodo po atvedimo ligų terapija leistų efektyviau spręsti pienu kokybės klausimus.

Darbo tikslas – įvertinti riebiųjų rūgščių oksidaciją skatinančio „Ergogen Complex“ poveikį šviežiapienių tešmens mikroflorai ir pienu sudėčiai.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti pienu ūkyje 2007 metais, laikantis 1997 11 06 Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8-500. Bandyams atrinktos užtrukinimo metu gerai įmitusios karvės (nesimatė paskutinių šonkaulių linijų, klubo kaulai palpuojami paspaudus kaulus dengiančius audinius, uodegos šaknies sritis prisipildžiusi arba iš dalies prisipildžiusi riebalinio audinio). Norėdami patikslinti, ar hidroksibutirato (HB) koncentracija siejasi su pienu produkcija, 15-ka karvių 5 paros po atsivedimo kraujo serume nustatėme HB koncentraciją, pienu sudėtį, pienu mikrofloros specifiškumą ir vidutinį vakarinio melžimo pienu kiekį.

Bandomojo vaisto įtaką vertiname pagal pienu sudėties (baltymų, riebalų, laktozės, somatinių ląstelių (SL), urėjos) pokyčius ir mikrobiologinio tyrimo rezultatus. Atrinkome trylika 3–4 laktacijos karvių, kurios užtrukinimo metu buvo gerai įmitusios. Po atsivedimo 5–6 parą į

veną sulašiname „Ergogen Complex“¹. Pienu mėginius mikrobiologiniam tyrimui ėmėme po melžimo 5–6 parą ir kartojoje po 19–20 parų. Pienu sudėties tyrimus atlikome iš bendro rytinio pienu mėginių 25 parą po atsivedimo. Duomenis lyginome su 20-ies intaktinių, analogiškai parinktų karvių duomenimis.

Pienu sudėtis pagal bendrai priimtas kontroliuojamų karvių pienu sudėties nustatymo metodikas analizuota VI „Pienu tyrimai“. Bakteriologinis pienu tyrimas atliktas Veterinarijos akademijos Neužkrečiamųjų ligų katedros akušerijos padalinyje. Pienu mėginiai imti vakarinio melžimo metu, iš paskutinių čiurkšlių, laikantis aseptikos. Kraujas imtas iš uodegos arterijos, atskirtas serumas, iki analizės saugotas išaldytas (–20°C temperatūroje Ependorfo mėgintuvėliuose). Hiroksibutiratai nustatyti pagal Randox metodiką biocheminiu analizatoriumi STAT FAX 1904 (JAV), naudojant chemikalų rinkinius RANBUT (hydroxy-butyrate). Pienu mėginių mikroflorai identifikuoti ant avių kraujo agarų sėjome tiriamąją medžiagą: stafilokokams – „Oxoid“ (Anglija), enterobakterijoms – „Mac-Conkey“ („Oxoid“, Anglija), mielėms – „Sabouraud dextrose“ („Oxoid“, Anglija). Mėginius 24–48 val. inkubavome 37°C temperatūroje aerobinėmis sąlygomis. Išaugusias kolonijas dažėme pagal Gramą, tikrinome su 3 proc. KOH ir 3 proc. vandenilio peroksido tirpalais, su lateksiniais rinkiniais atlikome CAMP ir koaguliazės reakciją. Duomenis apdorojome statistiniu paketu „SPSS 13.0 for Windows“. Duomenų dispersinę analizę atlikome ANOVA testu: nustatėme rodiklio įtaką bendroje dispersijoje, faktoriaus veikimo statistinę reikšmę ir tiriamų rodiklių reikšmių skirtumo patikimumą.

Tyrimų rezultatai. Kaip matyti 1 lentelėje, HB koncentracija didžiausią (statistinę) įtaką daro pienu laktozei, riebumui ir pienu mikrofloros rūšių kiekiui. Šie pastebėjimai sudaro prielaidą analizuoti pienu sudėties pokyčius kaip priklausančius nuo ketozės požymio.

Pagrindiniai mikroorganizmai priklauso KNS, *St. aureus* ir *E. coli* rūšiai. Dažniausiai mikroorganizmų rasta pienu mėginiuose su padidėjusiu SLS. Statistinis ryšys tarp pienu riebumo ir mikrofloros specifiškumo nenustatytas.

Pagal 2 lentelėje pateiktus duomenis statistiškai patikimai (7,3 proc.) mažesnis pienu riebumas buvo tų karvių, kurioms atlikta profilaktika ($p < 0,05$). Atlikus profilaktiką nustatytas didesnis pienu baltymingumas (8,5 proc.; $p < 0,01$) ir didesnė laktozės koncentracija (2,7 proc.; $p < 0,05$). Šlapalo koncentracija piene 36,6 proc. mažesnė nei karvių grupės, kuriai atlikta profilaktika. Tai yra statistiškai nepatikima ir vertinama kaip tendencija. Profilaktika turėjo įtakos produktyvumui. Jis 18,7 proc. didesnis nei grupėje, kur profilaktika neatlikta. Laktozės koncentracija tarp grupių skyrėsi minimaliai (1,23 proc.) ir statistiškai nepatikimai. Po atsivedimo 5 parą paimtuose pienu mėginiuose mikroorganizmų kolonijų rūšių kiekis tarp

¹ „Ergogen Complex“ sudėtis: 100 ml tirpalo yra: 100 mg L – histidino, 160 mg L – izoleucino, 200 mg L – lizino, 220 mg L – fenilalanino, 150 mg L – valino, 276 mg natrio acetato, 30 mg magnio acetato, 25 mg nikotinamido, 10 g sorbitolio, L – 400 mg arginino, L – 220 mg leucino, L – 210 mg metionino, L – 100 mg treonino, 200 mg karantino, 507 mg kalio acetato, 15 mg vitamino B₁, 3 mg vitamino B₁₂, iki 100 ml pagalbinių medžiagų.

karvių grupių skyrėsi minimaliai; skirtumas statistiškai nepatikimas. Mikroorganizmų kolonijų rūšių skaičius pieno mėginiuose, atlikus profilaktiką 25 parą po atvedimo, tris kartus mažesnis nei kontrolinės grupės karvių ($p < 0,05$). Prieš bandymą KNS nustatyti 76,9 proc. mėgi-

nių, *S. dysgalactia* – 23,1 proc., o atlikus profilaktiką – atitinkamai 15,3 ir 2,3 proc. Profilaktika neturėjo įtakos mielėms – jų nustatyta vienodame skaičiuje mėginių tiek iki profilaktikos, tiek po jos.

1 lentelė. Hidroksibutiratų koncentracijos įtaka pieno sudėčiai

Požymis	Faktorinės dispersijos proc. bendrojoje dispersijoje	P
Pieno riebumas, proc.	48,97	0,049
Pieno baltymingumas, proc.	0	-
Pieno laktozė, proc.	73,22	0,2
Urėja, mg/%	0	-
SLS tūkst./ml	11,71	0,2
r/b	35,79	0,1
r/l	13,62	0,2
Produktyvumas	0	-
Mikroorganizmų kolonijų rūšys	16,2	0,05

2 lentelė. Profilaktikos įtaka pieno sudėčiai ir mikroflorai

Rodiklis	Būklė	M	Sd	Se	P
Riebalai	Kontrolė	3,96	0,67	0,15	0,02
	Profilakt.	3,81	1,16	0,33	
Baltymai	Kontrolė	3,17	0,34	0,08	0,001
	Profilakt.	3,50	0,23	0,07	
Laktozė	Kontrolė	4,86	0,28	0,06	0,05
	Profilakt.	4,92	0,13	0,04	
Urėja	Kontrolė	24,50	5,62	1,26	0,1
	Profilakt.	25,17	4,82	1,39	
SLS	Kontrolė	926,55	1438,20	321,59	0,41
	Profilakt.	396,08	256,82	74,14	
Produktyvumas 25 p. p.	Kontrolė	18,96	5,68	1,27	0,65
	Profilakt.	22,52	4,95	1,11	
Mikroorganizmų kol. rūšių piene 5 paros <i>post partum</i>	Kontrolė	1,24	0,77	0,17	0,15
	Profilakt.	1,62	0,65	0,18	
Mikroorganizmų kol. rūšių piene 25 paros <i>post partum</i>	Kontrolė	1,10	0,77	0,17	0,01
	Profilakt.	0,38	0,51	0,14	

Rezultatų aptarimas. Nors teigiama, kad intensyvesnė kūno riebalų mobilizacija siejasi su padidėjusiu SLS (Søndergaard et al., 2002), patikima statistinė ketoninio kūno – hidroksibutiratų įtaka SLS nenustatyta. Viena iš priežasčių – tešmens sutrikimų polietiologinė kilmė. Pavyzdžiui, pastebėta, kad vertinat SLS svarbu atsižvelgti į karvių laikymo ir priežiūros sąlygas (van Schaik et al., 2005). Nustatytas ryšys tarp įmitimo, apsirūpinimo energija, gaunama su pašaru, ir tešmens sveikatingumo (Banos et al., 2006).

Ryški HB įtaka, nustatyta dispersinės analizės metodu, laktozės koncentracijai, bet šis rodiklis statistiškai nepatikimas ir gali kisti veikiamas kitų faktorių. Laktozės koncentracijai daro įtaką ūkio sąlygos, genetiniai veiksniai (Šimkienė, Juozaitienė, 2007).

Teigiama, kad pieno kiekio, baltymų ir riebalų duomenys gali būti panaudoti skaičiuojant karvių energijos balansą (Friggens et al., 2007). Tiriamų karvių pieno produkcijai HB koncentracijos įtaka nenustatyta, nors dėl

profilaktinio vaisto prieš ketozę, pieno produkcija turėjo tendenciją didėti.

Nesikeičiant priežiūros sąlygoms, tam tikrą laktacijos laiką pieno sudėtis priklauso nuo karvės fiziologinės būklės. Dažnai pasitaikančios pieno liaukos patologijos – mastito atveju piene padaugėja somatinių ląstelių, sumažėja laktozės (Hamann, Krömker, 1997). Praktiškai nekinta pieno riebalų ir labai minimaliai kinta pieno baltymų koncentracija (Hortet, Seegers, 1998). Nustatyta statistiškai patikima ženkli HB įtaka pieno riebalams gali būti traktuojama kaip vienas su ketoze susijusių klinikinių požymių.

Mikrobiologinio pieno mėginių tyrimo rezultatus, analogiškus gautiems, skelbtė A. Busato, B. Jánosi, Z. Baltay (Busato et al., 2000; Jánosi, Baltay, 2004). Žarnų lazdelė ir kiti mikroorganizmai sudaro iki 25 proc. visų tirtų su padidėjusiu SLS mėginių, o auksinis stafilokokas yra vienas dažniausiai nustatomų užkratų. Dalies mėginių mikrobiologinio tyrimo rezultatai neigiami dėl užkrato

specifiškumo, mažo bakterijų titro arba mėginio laikymo sąlygų (Waage et al., 1994). „Ergogen Complex“, skirtas ketozės profilaktikai, turi įtakos tešmens mikrofloros rūšinei sudėčiai. Tai papildomas argumentas ketozę sieti su tešmens sveikatingumu.

Panaudojus „Ergogen Complex“, t. y. atlikus ketozės profilaktiką, sumažėjo pieno riebumas, o laktozės koncentracija padidėjo. Tai sutampa su pastebėjimais, kad, pagerinus karvių aprūpinimą energinėmis medžiagomis, kraujyje sumažėja HB, taip mažta pieno riebumas (Heuer, 2004). Teigiama, kad apie neigiamo energijos balanso profilaktikos efektyvumą galima spręsti pagal sumažėjusį pieno riebumą (van Knegsel et al., 2007).

Karvių grupėje, kur atlikta profilaktika, statistiškai patikimai padidėjo pieno baltymingumas. Nurodoma, kad baltymų koncentracija neigiamai koreliuoja su HB koncentracija (Uribe et al., 1995).

Ankstyvos laktacijos metu padidėjęs pieno riebumas ir sumažėjusi laktozės koncentracija gali būti vertinami kaip ketozės rizikos požymiai. Vienas iš pieno kokybės gerinimo būdų yra ketozės profilaktika. Dėl profilaktikos sumažėjo mikroorganizmų rūšių įvairovė, nustatoma pieno mėginiuose, todėl ketozės profilaktika taikytina gydant mastitus.

Išvados.

1. HB koncentracija, nustatoma kraujo serume, statistiškai patikimai siejasi su pieno riebumu.

2. Profilaktika „Ergogen Complex“ padidino šviežiapienių laktozės, baltymų ir sumažino riebalų koncentraciją.

3. Dėl profilaktikos sumažėjo mikroorganizmų rūšių įvairovė, nustatoma pieno mėginiuose.

Literatūra

- Banos G., Coffey M. P., Wall E., Brotherstone S. Genetic relationship between first-lactation body energy and later-life udder health in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2006. Vol. 89. P. 2222–2232.
- Bauchart D., Durand D., Gruffat D., Chilliard Y. Mechanism of liver steatosis in early lactation cows effects of hepatoprotector agents. *Proceedings of the Cornell Nutrition Conference.* 1998. P. 27–37.
- Busato A., Trachsel P., Schällibaum M., Blum J. W. Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Prev. Vet. Med.* 2000. Vol. 28. P. 200–220.
- Duffield T. F., Kelton D. F., Leslie K. E., Lissimore K. D., Lumsden J. H. Use of test day milk fat and milk protein to detect subclinical ketosis in dairy cattle in Ontario. *Can. Vet. J.* 1997. Vol. 38. P. 713–718.
- Fourichon C., Seegers H., Bareille N., Beaudeau F. Effects of disease on milk production in the dairy cow: a review *Preventive Veterinary Medicine.* 1999. Vol. 41. P. 1–35.
- Frankena J. P. T. M., Hooijer G. A., van Oijen M. A. A. J. Milk production parameters in early lactation: potential risk factors of cystic ovarian disease in Dutch dairy cows Noordhuizen. *Livestock Production Science.* 2003. Vol. 81. P. 25–33.
- Friggens N. C., Ridder C., Løvendahl P. On the use of milk composition measures to predict the energy balance of dairy cows. *J Dairy Sci.* 2007. Vol. 90. P. 5453–5467.
- Hamann J., Krömker V. Potencial of specific milk composition variables for cow health management. *Livest. Prod. Sci.* 1997. Vol. 68. P. 2100–2107.

- Heuer C. The use of test day information to predict energy intake of dairy cows in early lactation. *J Dairy Sci.* 2004. Vol. 87. P. 593–601.
- Heuer C., Van Straalen W. M., Schukken Y. H., Dirkwage A., Noordhuizen J. P. T. Prediction of energy balance in a high yielding dairy herd in early lactation: model development and precision. *Livestock Production Science* 2000. Vol. 65. P. 91–105.
- Holtenius K., Persson Waller K., Gustavsson Essén B., Holtenius P., Sandgren C. Hallén Metabolic parameters and blood leukocyte profiles in cows from herds with high or low mastitis incidents. *Veterinary Journal* 2004. Vol. 168. P. 65–73.
- Hortet P., Seegers H. Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 1998. Vol. 37. P. 1–20.
- Jánosi S., Baltay Z. 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 Vet Hung.* 2004. Vol. 52. P. 173–183.
- Rajala-Schultz P.J., Gröhn Y.T., McCulloch C.E. Effects of milk fever, ketosis, and lameness on milk yield in dairy cows. *J Dairy Sci.* 1999. Vol. 82. P. 288–294.
- Rezamand P., Hoagland T. A., Moyes K. M., Silbart L. K., Andrew S. M. Energy status, lipid-soluble vitamins, and acute phase proteins in periparturient Holstein and Jersey dairy cows with or without subclinical mastitis. *J Dairy Sci.* 2007. Vol. 90. P. 5097–5110.
- Sakha M., Ameri M., Sharifi H., Taheri I. Bovine subclinical ketosis in dairy herds in Iran. *Vet Res Commun.* 2007. Vol. 31. P. 673–679.
- Søndergaard E., Sørensen M. K., Mao I. L., Jensen J. Genetic parameters of production, feed intake, body weight, body composition, and udder health in lactating dairy cows *Livestock Production Science.* 2002. Vol. 77. P. 23–34.
- Šimkienė A., Juozaitienė V. Įvairių veiksmų įtakos laktozės kiekiui karvių piene tyrimai. *Veterinarija ir zootechnika.* 2007. T. 39. P. 81–85.
- Uribe H. A., Kennedy B. W., Martin S. W., Kelton D. F. Genetic parameters for common health disorders of Holstein cows. *J Dairy Sci.* 1995. Vol. 78. P. 421–430.
- van Knegsel A. T., van den Brand H., Dijkstra J., Tamminga S., Kemp B. Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating dairy cattle. *Reprod Nutr DeV.* 2005. Vol. 45. P. 665–688.
- van Knegsel A. T. M., van den Brand H., Dijkstra J., Kemp B. Effects of dietary energy source on energy balance, metabolites and reproduction variables in dairy cows in early lactation. *Theriogenology.* 2007. Vol. 68. P. 274–280.
- van Schaik G., Green L. E., Guzmán D., Esparza H., Tadich N. Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10 th region of Chile *Preventive Veterinary Medicine.* 2005. Vol. 67. P. 1–17.
- Waage S., Jonsson P., Franklin A. Evaluation of a cow-side test for detection of Gramnegative bacteria in milk from cows with mastitis. *Acta Vet. Scand.* 1994. Vol. 35. P. 205–207.
- Žilaitis V., Kučinskienė J., Vorobjovas G., Japertas S., Žiogas V. Produktyvių karvių sergamumas subklinikinė ketozė. Subklinikinės ketozės profilaktika propilenglikoliu ir niacinu. *Veterinarija ir zootechnika.* 2007. T. 37. P. 91–95.

Gauta 2008 07 07

Priimta publikuoti 2008 08 06