

ŠLIUŽO DISLOKACIJOS ANKSTYVOSIOS DIAGNOZĖS BEI POOPERACINIO PASVEIKIMO GALIMYBIŲ ĮVERTINIMAS KOMPIUTERINE BANDOS VALDYMO PROGRAMA

Ramūnas Antanaitis, Vytuolis Žilaitis, Audrius Kučinskas

Neužkrečiamųjų ligų katedra, Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT 47181 Kaunas; tel. (8~37) 36 34 02; el. paštas: ramunas.antanaitis@gmail.com.

Santrauka. Darbo tikslas – praktiškai įvertinti kompiuterinės programos „Afifarm“ efektyvumą šliužo dislokacijų (ŠD) susirgimams diagnozuoti ir įvertinti pooperacinę gyvulio fiziologinę būklę.

Remiantis atlikto tyrimo duomenimis galima teigti, kad ligos sunkumą ir vykstančius patologinius procesus ŠD metu rodo produkcija, karvės aktyvumas, pieno elektrinis laidumas, melžimo laikas ir kūno masės kitimas. Šių parametru pokyčiais galima pasinaudoti prognozuojant karvių sveikatingumą dėl ankstyvos šliužo dislokacijos.

Fiziologiniai duomenys (produkcija, karvės aktyvumas, pieno elektrinis laidumas, melžimo laikas, kūno masė) registruoti kompiuterine programa „Afifarm“ (Izraelis). Tyrimo metu nustatyta, kad, prieš pasireiškiant šliužo dislokacijos klinikiniais požymiams (likus 3 dienoms iki susirgimo), sumažėja pieno produkcija. Šliužo dislokacijos į kairę (ŠDK) atveju pieno produkcija sumažėjo 3,7 kg (16,6 proc.), o į dešinę (ŠDD) – 9,2 kg (43,3 proc.). Karvių, sirgusių ŠDK, elektrinis pieno laidumas 5 dieną po veršiamosios (*d. p. p.*), yra 0,6 ms (5,7 proc.) didesnis negu karvių, sirgusių ŠDD. Statistiškai patikimas jis išsilaiškė ir viso tyrimo metu. Likus 3 dienoms iki pasireiškiant klinikiniais ŠD požymiams, sumažėjo gyvulio aktyvumas (ŠDK atveju aktyvumas sumažėjo 19 žngsn./val. (15,9 proc.), o ŠDD – 33 žngsn./val. (22,9 proc.)). Sumažėjo kūno masė (ŠDK atveju – 16 kg (2,9 proc.), ŠDD – 31 kg (5,9 proc.)) ir sutrumpėjo melžimo laikas (ŠDK – 1,2 min. (17 proc.), o ŠDD atveju – 0,7 min (12,8 proc.)).

Pasireiškus klinikiniais ligos požymiams, pieno produkcija sumažėjo iki 14,84 kg (60,5 proc.). Pieno elektrinis laidumas sumažėjo 0,11 ms (1 proc.), o melžimo laikas sutrumpėjo 1,1 min. (8,6 proc.). Galvijų aktyvumas sumažėjo 45,5 žngsn./val. (34 proc.), kūno masė sumažėjo 42 kg (7,6 proc.). Praėjus 25 dienoms po operacijos, pieno produkcija padidėjo 12,13 kg (56 proc.), elektrinis pieno laidumas sumažėjo 0,08 ms (1 proc.), melžimo laikas pailgėjo 1,19 min. (11 proc.), aktyvumas padidėjo 52 žngsn./val. (11 proc.), kūno masė padidėjo 30 kg (6 proc.) ($p < 0,001$).

Raktažodžiai: šliužo dislokacija, pieno kiekis, pieno elektrinis laidumas, aktyvumas, kūno masė.

EARLY DIAGNOSIS OF DISPLACEMENT OF THE ABOMASUM IN DAIRY CATTLE AND ASSESSMENT OF RECOVERY IN POST-OPERATIVE PERIOD

Ramūnas Antanaitis, Vytuolis Žilaitis, Audrius Kučinskas

Department Non-Infectious Diseases, Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania; Phone: +37037363402; e-mail: ramunas.antanaitis@gmail.com

Summary. The present study was designed to assess the effectiveness of the software AfiFarm™ (Israel) for diagnosis of displacement of the abomasum (DA) and to evaluate the post-operative physiologic condition in dairy cattle. In addition, physiological records e.g. dairy cows milk production, activity of animals, conductivity of milk, milking time, body mass were recorded.

It was estimated that 3 days before appearance of clinical symptoms of DA significant reduction of milk production occurred. In the case of left DA milk production decreased in average on 3.7 kg (16.6 %) and of right DA on 9.2 kg (43.3 %) compared to the controls, respectively. The DA also was reflected on the electrical conductivity of milk, which from 5 days after calving until the end of study in case of left DA was in average on 5.7 % (0.6 ms) higher compared to the cows with right DA. Three days before appearance of clinical symptoms of DA there was a significant decrease in the animals activity and live weight of cows. In the case of left and right DA the activity reduced in average on 15.9 % and on 22.9 %, live weight in average on 2.9 % and 5.9 %, milking time in average on 17.0 % and 12.8 %, respectively. After clinical symptoms of DA appeared milk production reduced in average on 14.8 kg (60.5 %) and live weight of cows in average on 42 kg (7.6 %). Furthermore, 25 days after DA surgery milk production in average increased on 12.1 kg (56 %), milking time on 1.2 min. (11%), cows activity increased on 52 steps/h (11%), live weight increased in average on 30 kg (6 %) ($P < 0.001$).

This experiment demonstrated that real time information gathered by the software AfiFarm™ has potential value to predict the diagnosis of DA at a very early stage according to the physiologic condition - milk production, activity, conductivity of milk, milking time and live weight of an entire herd and individual dairy cows.

Key words: abomasum displacement, physiological condition, animals activity, live weight, dairy cows.

Įvadas. Šliužo dislokacija – vis dažniau pasireiškianti pieno ir taip patiriami dideli ekonominiai nuostoliai melžiamų karvių liga. Sergančios karvės duoda mažiau (Dettleux et al., 1997; Geishauser et al., 2000).

Literatūros duomenimis, šliužo dislokacija gali sirgti iki 20 proc. karvių bandos (Busch et al., 2004). Ši liga yra polietiologinė. Jos atsiradimą skatina dvynių atvedimas, nuovalų užsilaikymas, ketozė, kalcio trūkumas (Grohn et al., 1989; Correa et al., 1990; Rohrbach et al., 1999; Grohn, 2000). Rizikos faktorius yra ir šėrimo tipas bei šėrimo strategija (Correa et al., 1990; Cameron et al., 1998). Be to, akcentuojama, kad dėl mažo kalcio kiekio kraujo serume nusilpsta šliužo raumenų tonusas, ir dėl to vystosi šliužo dislokacija (Oetzel, 1996; Melendez et al., 2003). Mokslininkai nustatė teigiamą koreliaciją tarp pieno produkcijos ir sergamumo šliužo dislokacija (Cameron et al., 1998; Grohn, 2000). T. Geishauer ir kitų tyrėjų duomenimis (2000), karvėms, sirgusioms šliužo dislokacija, buvo nustatyta ketozė (hidroksibutiratų kiekis kraujo serume $\geq 1400 \mu\text{mol/L}$) ir rasta kepenų pažeidimo požymių (padidėjo fermento aspartataminotransferazės aktyvumas). Literatūroje taip pat minima, kad ligos atsiradimą sąlygoja vitamino E trūkumas (LeBlanc et al., 2002) bei pernelyg gerai įmitęs kūnas veršiamosi metu (Wolf et al., 2001).

Atlikus tyrimą nustatyta, kad Lietuvos juodmargių veislės karvės serga dažniau nei Vokietijos holšteiniai. Taip pat pastebėta, kad dažniau serga karvės, atvedusios buliukus (Antanaitis ir kt., 2007).

Pagrindiniai ligos klinikiniai požymiai – sumažėjęs apetitas, sumažėjusi pieno produkcija, viduriavimas (Breukink, 1990). Kartais karvės gali sirgti ir be kliniškai išreikštų simptomų (Van Winden et al., 2002). Medžiagų apykaitos sutrikimai (hipoglikemija, ketonemija) tiesiogiai arba netiesiogiai siejami su šliužo dislokacija (Holtenius P. ir Holtenius K., 1996; Herdt, 2000).

ŠD gydymo sėkmė priklauso nuo laiku nustatytos diagnozės. Iširta, kad esant išreikštam neigiamam energijos balansui ir sergant tam tikromis vidaus neužkrečiamosiomis ligomis, pvz., ketoze, sumažėja gyvulio pieno produkcija, aktyvumas, kūno masė (Maatje et al., 1997). U. Moallem ir kitų mokslininkų (2002) duomenimis, pagal minėtų fiziologinių parametru duomenis galima stebėti visos bandos sveikatingumą.

Darbo tikslas – praktiškai įvertinti kompiuterinės programos „Afifarm“ efektyvumą šliužo dislokacijų susirgimams diagnozuoti bei pooperacinio pasveikimo galimybėms įvertinti.

Medžiagos ir metodai. Bandytas atliktas 2007 02 01 – 2008 01 30 UAB „Grūduva“ karvių fermoje, taikančioje kompiuterinę bandos valdymo programą „Afifarm“ (Izraelis). Pagal „Afifarm“ firmos parengtą programą, kiekvieną dieną registruojami pagrindiniai visų bandos karvių duomenys: pieno produkcija, elektrinis pieno laidumas, karvių judėjimo aktyvumas, kūno masė. Aktyvumas matuojamas su pedometrais, elektrinis pieno laidumas melžimo metu nustatomas elektrodais, įmontuotais pieno skaitikliuose, pieno kiekis melžimo metu matuojamas patikrintais ir standartus atitinkančiais pieno skaitikliais. Kūno masė nustatoma individualiai kiekvienai karvei po melžimo (Kibutzu Afikim, Israel).

Bandymui atrinktos 20 Lietuvos juodmargių ir Vokietijos Holšteino veislių karvės, kurioms buvo

diagnozuota šliužo dislokacija. Sergančioms karvėms diagnozuota intensyvi diarėja, įvairaus laipsnio dehidracija, didžiojo prieskrandžio hipotonija, tachikardija, kūno temperatūros vidurkis buvo $37,7^{\circ}\text{C}$. Tiriant auskultacijos-perkusijos metodu, nustatytas timpaniškas perkusijos garsas paskutinio kairiojo tarpšonkaulinio tarpo ir kranialinėje alkio duobės srityje; ŠDD atveju – priešpaskutinio ir paskutinio dešinės pusės tarpšonkaulinio tarpo srityje, viršutiniame trečdalyje. Šliužai į anatomicinę padėtį atstatyti perkutaninės fiksacijos metodu pagal J. Grymer ir K. E. Sterner (1982).

Karvių pieno produkcija (kg), elektrinis pieno laidumas (mS), pieno atleidimo greitis (kg/min.), aktyvumas (žingsnių skaičius per val.), kūno masė (kg) registruojami kompiuterinėje programoje „SAE Kibutzu Afifarm“.

Bandytas atliktas keturiais etapais:

1 etapas – duomenys užregistruoti 5 dienas po veršiamosios;

2 etapas – duomenys užregistruoti likus trims dienoms iki klinikinės ligos išraiškos;

3 etapas – duomenys užregistruoti pasireiškus klinikiniam ligos požymiui;

4 etapas – rezultatai registruoti 25-ą dieną po perkutaninės šliužo fiksavimo operacijos.

Darbo metu buvo palyginti duomenys ir apskaičiuoti skirtumai tarp pirmo ir trečio bei tarp trečio ir ketvirtą etapų.

Duomenys apdoroti statistiniu R paketu ir kompiuterine bandos valdymo programa „Afifarm“.

Tyrimai atlikti laikantis 1997 11 06 Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8–500 („Valstybės žinios“, 1997 11 28, Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarinės tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijos reikalavimų“ (1998 12 31, Nr. 4–361) bei „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999 01 18, Nr. 4–16).

Rezultatai. Kliniškai išreikšta ligos forma diagnozuota maždaug 90 dienų *p. p.* 50 proc. karvių sirgo ŠDK ir 50 proc. – ŠDD. Karvėms diagnozuota intensyvi diarėja, įvairaus laipsnio dehidracija, didžiojo prieskrandžio hipotonija, tachikardija, kūno temperatūros vidurkis buvo $37,7^{\circ}\text{C}$. Tiriant auskultacijos-perkusijos metodu, karvėms, sergančioms ŠDK, nustatytas timpaniškas perkusijos garsas paskutinio kairiojo tarpšonkaulinio tarpo ir priekinėje alkio duobės srityje; ŠDD atveju – priešpaskutinio ir paskutinio dešinės pusės tarpšonkaulinio tarpo srityje, viršutiniame trečdalyje.

Trečiojo bandymo etapo metu nustatyta, kad, karvėms susirgus šliužo dislokacija, pieno produkcija sumažėjo iki 60,5 proc., pieno elektrinis laidumas 1 proc., melžimo laikas sutrumpėjo 8,6 proc., aktyvumas sumažėjo 34 proc., kūno masė – 7,6 proc. Praėjus 25-ioms dienoms po operacijos, pieno produkcija padidėjo 56 proc., elektrinis pieno laidumas sumažėjo 1 proc., pieno atleidimo greitis pailgėjo 11 proc., karvių aktyvumas padidėjo 11 proc., priaugo 6 proc. kūno masės (1 lentelė).

1 lentelė. Sergančių šliužo dislokacija ir po operacijos sveikstančių karvių fiziologinių parametru palyginimas

Tirti parametrai	I		II	
	n=20	%	n=20	%
Pieno kiekis, kg	14,84***	-60,5***	+12,13***	+56***
Elektrinis pieno laidumas, ms	-0,11*	-1*	-0,08*	-1,05*
Pieno atleidimo greitis, kg/min.	-0,84***	-8***	+1,19***	+11***
Gyvulio aktyvumas, žingsnių per val.	-45,94***	-34***	+52***	+11,3***
Kūno masė, kg	-42**	-7**	+30**	+6,9**

*** p<0,001, **p<0,05, *p<0,03

I – duomenų palyginimas tarp pirmo ir trečio etapų; II – duomenų palyginimas tarp trečio ir ketvirto etapų.

Karvių, sirgusių ŠD, 39–51 laktacijos paros vidutinė pieno produkcija 30 proc., arba 8 kg, mažesnė nei sveikų. ŠD karvės sirgo vidutiniškai 90 parų po atvedimo.

Pieno produkcija, nustatyta antrojo bandymo etapo metu, susirgus karvėms ŠDK, sumažėjo 16,6 proc., tuo tarpu į dešinę pusę – net 43,3 proc.

Karvių, sirgusių ŠDK, elektrinis pieno laidumas 5 dieną *p. p.*, 5,7 proc. didesnis nei karvių, sirgusių ŠDD, ir didesnis išsilaikė viso tyrimo metu. Likus trims dienoms iki klinikinių ŠD požymių pasireiškimo, sumažėjo

gyvulio aktyvumas (ŠDK atveju – 15,9 proc., ŠDD – 22,9 proc.); sumažėjo kūno masė (ŠDK – 2,9 proc., ŠDD – 5,9 proc.) ir sutrumpėjo melžimo laikas (ŠDK – 17 proc., ŠDD – 12,8 proc.).

Nustatyta, kad karvių, sirgusių ŠDD, kūno masė ligos metu buvo statistiškai patikimai mažesnė negu karvių, sirgusių ŠDK. Be to, viso tyrimo metu karvių, sirgusių ŠDD, kūno masė buvo mažesnė nei karvių, sirgusių ŠDK (2 lentelė).

2 lentelė. Pagrindinių fiziologinių parametru palyginimas ligos vystymosi metu

	Tyrimo etapai			
	I	II	III	IV
Pieno kiekis, kg				
ŠDD	21,2	12	9,2	22,7
ŠDK	22,1	18,4	11,5	23,6
Elektrinis pieno laidumas, ms				
ŠDD	9,6	10,1	9,7	9,6
ŠDK	10,2	10,6	10,1	9,4
Melžimo laikas, min.				
ŠDD	5,8	5,1	4,7	6,4
ŠDK	6,8	5,6	7,7	7,4
Aktyvumas, žingsnių per val.				
ŠDD	143	110	68	107
ŠDK	117	98	73	146
Kūno masė				
ŠDD	517	486	474	523
ŠDK	549	533	517	526

Nustatyta, kad atstačius šliužą karvių, sirgusių ŠDK, pieno produkcija statistiškai patikimai buvo didesnė nei karvių, sirgusių ŠDD. Tyrimo metu taip pat nustatyta, kad aktyvumas, kliniškai pasireiškus ligai ir po operacijos, statistiškai patikimai didesnis buvo karvių, sirgusių ŠDK (2 lentelė).

Rezultatų aptarimas. Teigiama, kad dažniau karvės serga šliužo dislokacija į kairę (90 proc.) ir retai (10 proc.) – į dešinę pusę (Delgado-Lecaroz, 2000). Šis tyrimas parodė, kad šliužo dislokacija į dešinę diagnozuojama 50 proc., į kairę – 50 proc. karvių.

Karvės fiziologinių parametru (tarp jų – judrumo, pieno laidumo) vertinimo modelis perspektyvus vertinant bandos būklę (De Mol, Woldt, 2001). Sergant šliužo dislokacija būdinga pieno kiekio, gyvulio aktyvumo, kūno

masės, pieno atleidimo greičio kaita. Pieno produkcija sumažėja nuo 4 iki 10 kg per dieną (Deluyker et al., 1991). Pieno elektrinis laidumas gali būti taikomas mastito diagnostikai. Kiekvienos karvės jis yra individualus ir priklauso nuo piene esančių katijonų ir anijonų tarpusavio balanso (Kitchen, 1981; Rysánek et al., 1984). Sergant šliužo dislokacija kinta šarmų rezervas ir jonų balansas (Simpson et al., 1985; Meylan, 1999). Padidėjęs pieno elektrinis laidumas yra vienas iš šliužo dislokacijos klinikinių požymių. Taip pat teigiama, kad iki 20,8 proc. šliužo dislokacijos atvejų lydi mastitas (Rohn et al., 2004). Mūsų tyrimo metu, dar prieš pasireiškiant ŠDK klinikiniams požymiams, jau buvo nustatytas padidėjęs elektrinis pieno laidumas.

Šliužo dislokacija gali būti traktuojama kaip

intensyvesnės riebalų mobilizacijos pasekmė (Fürl et al., 1999). Antra priežastis, dėl kurios krenta galvijo kūno masė, yra įvairaus masto virškinimo patologija. Masės pokytis gali būti diskretiškas prognostinis rodiklis diagnozuojant ligą ir vertinant prognozę.

Karvės judrumas siejasi su fiziologine būkle ir sveikata (Maatje et al., 1997). Aktyvumas sumažėja sergant laminitu, vidaus neužkrečiamosiomis ligomis (Moallem et al. 2002). Sumažėjęs karvės judrumas yra ankstyvas šliužo dislokacijos požymis, o didėjantis aktyvumas siejamas su sėkminga reabilitacija.

Apibendrinus fiziologinių parametų (pieno kiekio, gyvulio aktyvumo, kūno masės ir melžimo laiko) kaitą, galima diagnozuoti ŠD likus trims dienoms iki pasireiškiant klinikiniams požymiams. Remdamiesi mūsų tyrimo duomenimis galime teigti, kad stipriau išreikšti patologiniai pokyčiai yra karvių, sergančių ŠDD, nes jų minėti fiziologiniai parametrai sumažėja ženkliau, negu karvių, sergančių ŠDK.

Išvados.

1. Likus trims dienoms iki klinikinių ŠD požymių pasireiškimo, pakinta galvijų fiziologiniai parametrai: sumažėja pieno produkcija (ŠDK atveju – 16,6 proc., ŠDD – 43,3 proc.), mažėja gyvulio aktyvumas (ŠDK atveju – 15,9 proc., ŠDD – 22,9 proc.), nukrinta kūno masė (ŠDK atveju – 2,9 proc., ŠDD – 5,9 proc.) ir sutrumpėja melžimo laikas (ŠDK atveju – 17 proc., ŠDD – 12,8 proc.).

2. Pagal pieno kiekio, kūno masės ir gyvulio aktyvumo pokyčių ligos metu rodiklius galima teigti, kad, praėjus 25-ioms dienoms po operacijos, ligos prognozė ir tikimybė, jog karvė pasveiks, didesnė sirgusių šliužo dislokacija į kairę.

3. Karvės, kurių elektrinis pieno laidumas didesnis, likus trims dienoms iki klinikinių požymių pasireiškimo linkusios sirgti šliužo dislokacija į kairę pusę. Šliužo dislokacija į dešinę linkusios sirgti liesesnės karvės.

4. Ankstyvajai šliužo dislokacijos diagnostikai rekomenduojame fiziologinių parametų pokyčius (pieno kiekio, gyvulio aktyvumo, kūno masės ir melžimo laiko) registruoti kompiuterinės programos „Afifarm“ karvių sveikatingumo ataskaitoje.

Padėka. Už suteiktą pagalbą rašant straipsnį dėkojame prof. Eliezer Aizinbund.

Literatūra

1. Antanaitis R., Kučinskienė J., Kučinskas A. Šliužo dislokacijos etiologijos ir prevencijos analizė pieninių veislių Lietuvos karvių bandoje. *Veterinarija ir zootechnika*. T. 38 (60). 2007. P. 3–8.
2. Breukink H. J. Abomasal displacement, etiology, pathogenesis, treatment and prevention. in: Proc. 16th World Buiatrics Congress, Salvador de Bahia. 1990. P. 95–108.
3. Busch W., Methling W., Amselgruber W. M. *Tiergesundheits und Tierkrankheitslehre*. Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH, Stuttgart. 2004. S. 30–40.

4. Cameron R. E. B., Dyk P. B., Herdt T. H., Kaneene J. B., Miller R., Bucholtz H. F., Liesman J. S., Vandehaar M. J., Emery R. S. Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds. *J. Dairy Sci.* 81. 1998. P. 132–139.
5. Correa M. T., Curtis C. R., Erb H. N., Scarlett J. M., Smith R. D. Anecological analysis of risk factors for postpartum disorders of Holstein-Friesian cows from thirty-two New York farms. *J. Dairy Sci.* 73. 1990. P. 1515–1524.
6. De Mol R. M., Woldt W. E. Application of fuzzy logic in automated cow status monitoring. *J. Dairy Sci.* 84 (2). 2001. P. 400–410.
7. Delgado-Lecaroz R., Warnick L. D., Guard C. L., Smith M. C., Barry D. A.: Cross-sectional study of the association of abomasal displacement or volvulus with serum electrolyte and mineral concentrations in dairy cows. *Can. Vet. J.* 41. 2000. P. 301–305.
8. Deluyker H. A., Gay J. M., Weaver L. D., Azari A. S. Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd. *Journal of Dairy Science* 74. 1991. P. 436–445.
9. Dettleux J. C., Y. T., Grohn S. W., Eicker, Quaas R. L. Effects of left displaced abomasum on milk yields on Holstein cows. *J. Dairy Sci* 80. 1997. P. 121–126.
10. Fürl M., Dabbagh M. N., Jäkel L. Body condition and dislocated abomasum: comparative investigations into back fat thickness and additional criteria in cattle. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* Jan. 106(1). 1999. P. 5–9.
11. Geishauser T., Leslie K., Duffield T. Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 16. 2000. P. 255–265.
12. Geishauser T., Leslie K., Duffield T., The association between selected metabolic parameters and left abomasal displacement in dairy cows. *J. Vet. Med. A* 45. 1998. P. 499–511.
13. Grohn Y. T., Erb H. N., McCulloch C. E., Saloniemi H. S. Epidemiology of metabolic disorders in dairy cattle: Associations among host characteristics, disease and production. *J. Dairy Sci* 72. 1989. P. 1876–1885.
14. Grohn Y. T. Milk yield and disease: towards optimizing dairy herd health and management decisions. *Bovine Pract* 34. 2000. P. 32–40.
15. Grymer J. and Sterner K. E. A New Technique for Percutaneous Fixation of Left Displaced Abomasum, *Proceedings from XII World Congress on Diseases of Cattle*. The Netherlands, Amsterdam 1982; Sept. 7-10: P. 724–728.

16. Herdt T. H. Ruminant adaptation to negative energy balance: influences on the etiology of ketosis and fatty liver. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 16. 2000. P. 215–230.
17. Holtenius P., Holtenius K. New aspect of ketone bodies in energy metabolism of dairy cows: a review. *J Vet. Med. A*. 43. 1996. P. 579–587.
18. Kitchen B. J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: Milk compositional changes and related diagnostic tests. *J. Dairy. Res.* 48. 1981. P. 167–188.
19. LeBlanc S. J., Duffield T. F., Leslie K. E., Bateman K.G., TenHag J., Walton J. S., W. Johnson H. The effect of prepartum injection of vitamin E on health in transition dairy cows. *J. Dairy Sci* 85. 2002. P. 1416–1426.
20. Maatje K., de Mol R. M., Rossing W. Cow status monitoring (health and oestrus) using detection sensors. *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 16, Issue 3. 1997. P. 245–254.
21. Meylan M. Prognostic indicators in cattle with right-sided displacement of the abomasum and abomasal volvulus. *Schweiz Arch Tierheilkd* 141(9). 1999. P. 413–418.
22. Melendez P., Risco C. A., Donovan G. A., Littell R., Goff J. P. Effect of calcium– energy supplements on calving– related disorders, fertility and milk yield during the transition period in cows fed anionic salts. *Theriogenology* 60. 2003. P. 843–854.
23. Moallem U., Gur P., Shpigel N., Maltz E., Livshin N., Yacoby S., Antman A., Aizinbud E. Graphic monitoring of the course of some clinical conditions in dairy cows using a computerized dairy management system. *Israel J. Vet. Med.* 57. 2002. P. 43–64.
24. Oetzel G. Effect of calcium chloride gel treatment in dairy cows on incidence of periparturient diseases. *Journal of the American Veterinary Medical Association. (JAVMA)* 209. 1996. P. 958–961.
25. Rohn M., Tenhagen B. A., Hofmann W. Survival of Dairy Cows After Surgery to Correct Abomasal Displacement: 1 Clinical and Laboratory Parameters and Overall Survival. *J.Vet. Med. A* 51. 2004. P. 294–299.
26. Rohrbach B. W., Cannedy A. L., Freeman K., Slenning B. D. Risk factors for abomasal displacement in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association (JAVMA)* 214. 1999. P. 1660–1663.
27. Rysánek D., Olejník P., Sokol J., Opletal A., Pecka F., Majbová J., Krejčí J. Analysis of factors affecting the electric conductivity of cow's milk-breed, locale, season. *Vet. Med. (Praha)* 29(2). 1984. P. 89–94.
28. Simpson D. F., Erb H. N., Smith D. F. Base excess as a prognostic and diagnostic indicator in cows with abomasal volvulus or right displacement of the abomasum *Am J. Vet. Res.* 46(4). 1985. P. 796–797.
29. Van Winden S. C. L., Müller K. E., Kuiper R., Noordhuizen J. P. T. M. Studies on the pH value of abomasal contents in dairy cows during the first three weeks after calving. *Journal of Veterinary Medicine*, part A 49. 2002. P. 157–160.
30. Wolf V., Hamann H., Scholtz H., Distl O. Einflüsse auf das auftreten von Labmagenverlagerung bei Deutschen Holstein Kühen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 108. 2001. S. 403–408.

Gauta 2008 02 07

Priimta publikuoti 2008 12 16