

DIAGNOSTISKO METOŽU SALĪDZINĀJUMS GOVJU SUBKLĪNISKĀS ACIDOZES SKARTĀ GANĀMPULKĀ

COMPARISON OF DIAGNOSTIC METHODS IN HERDS WITH COWS SUBCLINICAL RUMINAL ACIDOSIS

Māra Viduža¹, Laima Liepa²

¹Latvijas Veterinārārstu biedrība, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

¹Latvian Association of Veterinarians, Latvia

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

lvb@lvb.lv

ABSTRACT

Cows Subclinical Ruminant Acidosis is a herd's affection which usually goes without clinical signs. The aim of our investigation is to establish the most exact and practically useful method for diagnostics of subclinical ruminant acidosis of cows. Research is done in herd with 210 milking cows with average milk yield 7500 kg of milk from a cow per year. In the experiment have been used 13 cows till 21 - 32nd day of lactation. All these cows are analysed blood pH, CK, Na, K, Cl, TCO₂ and calculated is anion gap, with rumenocentesis method is fixed rumen pH. 53.8% of cows from experimental group have rumen liquid pH<5.5, it approved the presence of subclinical ruminant acidosis presence in this herd. The coefficient of milk fat:protein for experimental cows is 1.29 ± 0.06 , which is lower than listed in academic literature 1.4 (Dirksen, 1995). There has no founded a linear correlation ($r=0.064$) between relation of milk fats-proteins and values of pH of rumen's content. Between difference's values of cow's blood pH and serum anion is recognized a medium tight negative linear correlation ($r= -0.75$). There is no definable disparity ($p>0.05$) between parameters of serum's biochemical indices for cow's group with rumen liquid pH<5.5 and for group with rumen liquid pH>5.5. In our experiment is the most effective method of subclinical ruminant acidosis diagnostic rumenocentesis and determination of rumen liquid pH.

KEY WORDS: subclinical ruminant acidosis, diagnosis, rumen pH.

IEVADS

Turot govīs intensīvajās tehnoloģijās, kas paredz pēc iespējas lielāka izslaukuma iegūšanu no viena dzīvnieka, ir svarīgi nodrošināt viegli sagremojamiem ogļhidrātiem bagātu barību un labturību atbilstoši laktācijas fāzei un izslaukuma apjomam.

Ēdinot govīs ar pilnīgi samaisīto barību, mērķis ir palielināt viegli sagremojamo ogļhidrātu daudzumu barības devā, palielināt spureklī esošo gaistošo taukskābju daudzumu, kas ir priekšnoteikums lielāka izslaukuma iegūšanai. Pieaugot gaistošo taukskābju apjomam, spurekļa satura pH var pazemināties zem fizioloģiskās normas (8.0 - 6.5) un radīt priekšnoteikumus govju subklīniskās acidozes attīstībai, kad spurekļa satura pH<5.5 (Oetzel, 2007; Radostic et al, 2007; Rebhun et al, 1995; Merck, 1998).

Atšķirībā no akūtās acidozes, govju spurekļa subklīniskā acidoze norisinās bez skaidrām klīniskām pazīmēm. Kā netiešas subklīniskās acidozes pazīmes minētas: īslaicīga apetītes samazināšanās, lēna ruminācija, šķidrās fekālijas, laminīts, piena tauku un piena proteīna attiecība <1.3 (Oetzel, 2007). Subklīniskā acidoze parasti ir ganāmpulka problēma, tāpēc svarīgi tās etioloģijā noskaidrot ar ēdināšanu saistītos faktoros: ogļhidrātu sastāvu, daudzumu,

sagremojamību, šķiedras garumu pilnīgi samaisītajā barībā (Osītis, 2005). Kā risinājumu govju subklīniskās acidozes saslimšanas riska samazināšanai iesaka: palielināt barības šķiedras izmēru līdz 3.5 - 5.8 cm apmēram 20 % no pilnīgi samaisītās barības apjoma, barības devu mitrināt, lai padarītu masu homogēnu un palielinātu tās apēdamību (Garrett et al., 1999; Osītis, 2005).

Subklīniskas spurekļa acidozes diagnozi ganāmpulkā labāk noteikt, izmantojot govju grupas nevis individuālu dzīvnieku klīniskos rādītājus (Garrett, 1999; Nordlung, 1995; Oetzel, 2007).

Lai noteiktu dažādu faktoru kopsakarības (tādus kā barības devas un teļu audzēšanas menedžmenta novērtēšana), kas var ietekmēt govju ganāmpulka veselības rādītājus, izmanto spurekļa šķidrumsa pH mērījumus klīniski veselu dzīvnieku grupā. Spurekļa saturs tiek iegūts ar rumenocentēzes metodi vai caur nāsu-rīkles zondi, tajā tiek mērīts vides skābums ar indikatorpapīru (pH 2 - 12) vai ar pH-metru, kas ir precīzāka metode. Ganāmpulka dzīvniekus sadala riska grupās, piemēram, no kurām viena noteikti ir govīs pirmajās 60 laktācijas dienās, kad izēdina visvairāk spēkbarību. Spurekļa satura pārbaudi veic 2 - 4 stundas pēc graudu barības izēdināšanas (ja ir dalītais ēdināšanas tips), vai 6-10 stundas pēc vienu reizi dienā pilnīgi samaisītās barības devas saņemšanas. Oetzel G.R. norāda, ka spurekļa satura pH dienas laikā ievērojami variē, īpaši pēc ēšanas, ja barībā ir fermentētie ogļhidrāti. Parasti spurekļa satura pH svārstības ir 0.5 līdz 1.0 vienības dienas laikā. Izmeklējamo dzīvnieku skaits, kas tiek izmantoti grupas veselības stāvokļa novērtēšanai, dažādu autoru pētījumos atšķiras, par reprezentatīvu grupu subklīniskas acidozes noteikšanai ganāmpulkā uzskata ne mazāk kā 5 līdz 12 dzīvniekus. Ja vairāk kā 25 % no pārbaudītajiem dzīvniekiem spurekļa šķidrumsa pH < 5.5, tad visu šo govju grupu novērtē, kā subklīniskas acidozes augstu riska grupu (Krause, 2005; Garrett et al., 1999; Nordlung, 1995; Oetzel, 2007).

Šīs diagnozes noteikšanai var izmantot arī piena produktivitātes un piena tauku rādītāju pazemināšanos (Dirksen, 1995). Pēc jaunākajiem pētījumiem tikai piena tauku samazināšanās vien ir maz jūtīgs un slikts indikators, lai noteiktu subklīnisko acidozi liellopu ganāmpulkā. Govīm (un ganāmpulkam kopumā) var būt subklīniskā acidoze arī pie fizioloģiskajai normai atbilstoša piena tauku daudzuma. Ja govju ganāmpulkam piena tauku procents ir normas robežās, bet ir kādas citas subklīniskās acidozes pazīmes, govīm noteikti ir jāpārbauda spurekļa satura pH (Oetzel, 2007; Radostitis et al., 2007; Tajik, 2011). Par diagnostisku metodi vielmaiņas procesu izmaiņu noteikšanā var izmantot tauku un olbaltumvielu attiecību pienā. Ja koeficients mazāks par 1.4, tas raksturo pozitīvu enerģijas bilanci, bet lielāks par 1.4 – norāda uz enerģijas nepietiekamību. Subklīniskās acidozes gadījumā enerģijas bilance ir pozitīva (Dirksen, 1995).

Palīgmetode metabolās acidozes diagnostikā ir asins anjonu starpības noteikšana. Seruma anjonu starpību (AG) nosaka matemātiski pēc formulas $AG = [(Na^+ + K^+) - (Cl^- + HCO_3^-)]$. Anjonu starpības fizioloģiskā norma govij ir 12 - 16 (14-20) mmol L⁻¹. AG samazināšanās ir klīniski mazsvarīga, bet tās palielināšanās liecina par titrācijas acidozi. Pie šī acidozes veida pieder arī laktacidēmija, hiperketonēmija un hiperproteinēmija (Duncan&Passe`s, 2003; Jemeljanovs, 2007; Liepa, 2000; Radostits et al., 2007).

Kreatīnkināze (CK) ir miocītu bojājumiem specifisks enzīms. Tās paaugstināšanās asinīs norāda uz progresējošu muskuļu bojājumu, ko var konstatēt arī subklīniskās acidozes gadījumā. Fizioloģiskā norma govīm 14.4 - 107.0 uL⁻¹ (Duncan&Passe`s, 2003; Radostits et al., 2007).

Fizioloģiskais asins pH, pateicoties organisma bufersistēmu darbībai, dzīvniekiem ir stabils. Ja ir novērojama rādītāja pazemināšanās, tā liecina par akūtu acidozes stāvokli, kad novēro vispārējus organisma funkciju traucējumus un audu bojājumus. Asins pH izmaiņas par 0.5 vienībām zem fizioloģiskās normas noved pie dzīvnieka agonijas.

Iespējamās fizioloģiskās normas svārstības var būt ne vairāk kā 0.05 - 0.07 vienības. Govs asins fizioloģiskais skābums ir pH 7.36 - 7.5 (Duncan&Passe`s, 2003; Radostits et all, 2007).

Lai varētu noteikt subklīniskās acidozes skarta ganāmpulka atveseļošanas plāna precizitāti, mūsu pētījuma mērķis ir salīdzināt dažādu subklīniskās spurekļa acidozes diagnostikas metožu pielietojamību ganāmpulka veselības kontrolē.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts 400 govju vaļējā tipa nepiesietā turēšanas veida novietnē, kurā atrodas 210 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 7500 kg no govīs gadā. Ganāmpulku veido melnraibās un sarkanraibās Holšteinas šķirnes govīs. Slaucamās govīs ataudzē no pašu ganāmpulkā iegūtajiem teļiem. Ēdināšana: vienu reizi dienā govīs saņem, apmēram, 50 kg pilnīgi samaisītu barību, kuras sastāvā ir kukurūzas skābarība (25 - 30%), zālāju skābsiens (32 - 60%), placināti graudi un rapša spraukumi (apmēram 20%). Kokšķiedras satura paaugstināšanai govīs saņem papildus 1.0 - 1.5 kg sienu vai salmus.

Subklīniskās spurekļa acidozes noteikšanai ganāmpulkā 13 klīniski veselām govīm 21. - 32. laktācijas dienā pielietotas sekojošas diagnostikas metodes: 1) rumenocentēze, 2) piena tauku-proteīna attiecības noteikšana, 3) asins bioķīmiskie rādītāji (anjonu starpība, asins pH, kreatīnkināze), 4) papildus veikta subklīniskās acidozes cēloņu analīze (ēdināšana, turēšanas apstākļi), vienu reizi noņemti spurekļa šķidruma un venozo asiņu paraugi. Serumā noteikts pH, CK, nātrijs, kālijs, hlorīdi, kopējais CO₂, aprēķināta anjonu starpība. Govju seruma bioķīmiskie rādītāji (asins pH, CK, nātrijs, kālijs, hlorīdi, kopējais CO₂) analizēti akreditētā klīniskajā laboratorijā SIA "Centrālā laboratorija", Jelgavā. Govju piena tauku procenta un olbaltumvielu procenta rezultāti iegūti, izmantojot ganāmpulka pārraudzības informāciju.

Lai noņemtu govīs spurekļa satura paraugu ar rumenocentēzes metodi, eksperimenta dzīvnieks fiksēts stellēs. Kreisajos sānos iedomātas līnijas viduspunktā starp pēdējo ribu loku un ceļa locītavu sagatavo rumenocentēzes laukumu, izcērpot apmatojumu un dezinficējot ādu ar spirta šķīdumu. Adatu (ārējais diametrs 1.80 mm, garums 200 mm) ievada vēdera dobumā kranioidekskrālā virzienā, apmēram, 15 cm dziļumā. Spurekļa šķidrumu iegūst ar vienreiz lietojamu injekciju šļirci (tūpums 10 - 20 ml). Pēc adatas izņemšanas dūruma vietu dezinficē ar spirta šķīdumu. Spurekļa šķidruma pH nosaka ar elektrisko pH-metru „PH-208”, diapazons: pH 0 - 14 (± 0.01 pH).

Eksperimenta rezultāti analizēti, izmantojot MS Excel datu statistiskās apstrādes metodes.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Eksperimenta grupas govju (13 govīs, 21. līdz 32. laktācijas diena) spurekļa šķidruma pH vidējā vērtība ir 5.5 ± 0.11 (maksimālā 6.4, minimālā 5.0). Septiņām govīm jeb 53.8% no eksperimenta dzīvnieku grupas spurekļa šķidruma pH rādījums ir robežās no 5.5-5.0. Saskaņā ar aprakstīto metodiku, ja vairāk kā 25% no izmeklētajām govīm uzrāda pH zemāku par 5.5, ganāmpulks uzskatāms par subklīniskās acidozes skartu.

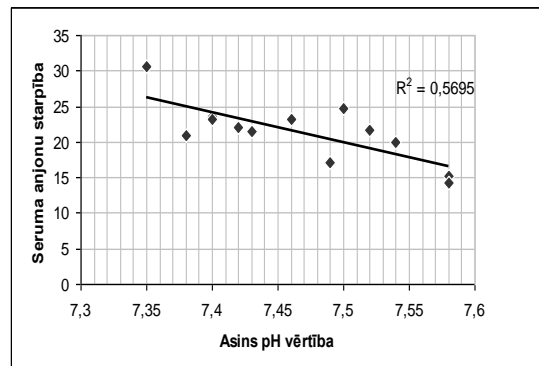
Pēc spurekļa šķidruma pH vērtības govīs sadalītas 2 grupās: 1. grupa pH vērtība robežās no 5.6 - 6.4, 2. grupa pH vērtība robežās no 5.0 - 5.5.

Savstarpēji salīdzinot abu grupu attiecīgos seruma bioķīmiskos rādītājus, starp tiem nav būtiskas atšķirības ($p > 0.05$). Asins pH, nātrija, kālija, hlorīdu vērtības abām grupām atrodas fizioloģisko normu robežās (skatīt 1.tabulu). Seruma CK eksperimenta govju grupai ir augstāks par fizioloģiskās normas rādītājiem. Seruma CK aktivitātes paaugstināšanās norāda uz pienskābes iedarbības rezultātā notiekošo miocītu katabolismu (Radostits *et all*, 2007).

Eksperimenta govju seruma bioķīmiskie rādītāji
The results of biochemistry examination in blood samples cow

Rādītāji Parameter	1.grupa / Group 1 (rumen pH 5.6-6.4)	2. grupa / Group 2 (rumen pH 5.0-5.5)	Fizioloģiskā norma Physiological standart
CK (uL ⁻¹)	167.0 ± 23.71	193.7 ± 23.60	14.4 - 107.0
Na (mmol L ⁻¹)	144.8 ± 0.39	147.2 ± 0.60	134.5 - 148.1
K (mmol L ⁻¹)	4.9 ± 0.14	4.9 ± 0.14	4.0 - 5.8
Cl (mmol L ⁻¹)	99.1 ± 0.44	100.1 ± 0.65	95.7 - 108.6
TCO ₂ (mmol L ⁻¹)	28.5 ± 1.17	27.7 ± 1.34	20.7 - 28.9
Anjonu starpība (mmol L ⁻¹) /Anion gap	22.1 ± 1.4	24.4 ± 1.79	14 - 20
Asins pH/Blood pH	7.45 ± 0.03	7.48 ± 0.003	7.38 - 7.5
Tauku-olbaltumvielu attiecība pienā/Milk fat:protein proportion	1.33 ± 0.06	1.26 ± 0.1	1.2 - 1.4

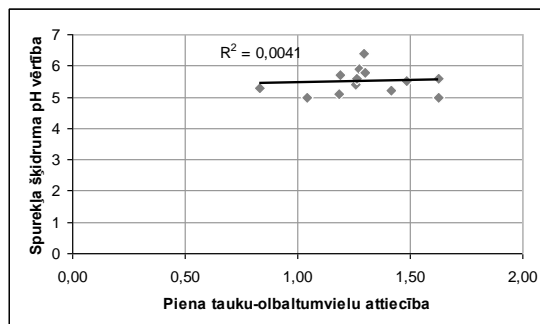
Salīdzinot un analizējot eksperimenta govju asins pH vidējos rādījumus (1.attēls), tie atrodas fizioloģiskās normas robežās. Salīdzinot asins pH un anjonu starpību vērtības, iegūta vidēji cieša lineāra negatīva korelācija ($r=-0.75$, $p<0.05$; $R^2=0.56$), t. n., ka, serumā nonākot vairāk vielmaiņas procesos veidotajām skābēm, asins pH samazinās.



1. attēls. Govju asins pH un seruma anjonu starpības vērtību lineāras negatīvas korelācijas diagramma

Figure 1. Correlation between the cows blood pH and the anion gap

Eksperimenta grupai aprēķināta piena tauku un olbaltumvielu attiecība, kuras grupas rādītājs ir 1.29 ± 0.06 (no 0.83 līdz 1.63), tas ir zemāks par zinātniskajā literatūrā norādīto robežu 1.4 (Dirksen, 1995). Mūsu pētījumā nepastāv būtiskas sakarības ($r=0.06$, $p>0.05$) starp individuālajām govju spurekļa šķidrumsa pH vērtībām un piena tauku-olbaltumvielu attiecībām (2. attēls). Informācija par piena tauku-olbaltumvielu attiecības samazināšanos zem 1.4 norāda par pozitīvu enerģijas bilanci, bet konkrētajā saimniecībā neliecina par subklīniskās acidozes esamību (Garrett et al, 1999; Oetzel, 2007).



2. attēls. Govju spurekļa pH vērtību un piena tauku-olbaltumvielu attiecību lineāras korelācijas diagramma

Figure 2. Correlation between the cow rumen pH and the milk fat-protein proportion

Pilnīgi samaisītajā barībā, ko govīs saņem vienu reizi dienā apmēram 50% no rupjās barības daļiņu garums ir mazāks par 1.5 cm, bet daļiņu garums virs 5.0 cm ir 10% no izēdinātās barības daudzuma. Īsšķiedrainā barība veicina lēnāku atgremošanu, subklīniskās spurekļa acidozes attīstību, tāpēc zinātniskajā literatūrā ir ieteikts barības daļiņu garumu (3.5-5.8 cm) palielināt apmēram līdz 20 % no kopējās barības masas (Osītis, 2005; Oetzel, 2007; Radostits et al, 2007).

SECINĀJUMI

1. Eksperimentam izvēlētais ganāmpulks ir subklīniskās spurekļa acidozes skarts, jo 53,8% no eksperimenta govju spurekļa satura $\text{pH} < 5.5$.
2. Piena tauku-olbaltumvielu attiecība eksperimenta govju grupā ir 1.29 ± 0.06 , kas ir zemāka par zinātniskajā literatūrā norādīto robežu 1.4 un norāda par pozitīvu enerģētisko bilanci.
3. Starp govju asins pH un anjonu starpību pastāv vidēji cieša lineāra negatīva korelācija ($r = -0.75$, $p < 0.05$).
4. Subklīniskās spurekļa acidozes precīzākā un praktiski vienkāršāk pielietojamā diagnostiskā metode ir spurekļa šķidrums pH noteikšana.
5. Salīdzinot govju grupas ar spurekļa šķidrums $\text{pH} < 5.5$ un govju grupas ar spurekļa šķidrums $\text{pH} > 5.5$ seruma bioķīmiskos rādītājus (asins pH, anjonu starpība, CK), starp tiem nav būtiskas atšķirības ($p > 0.05$), t.n., ka subklīniskās spurekļa acidozes diagnozes noteikšanā tiem ir pakārtota nozīme.

LITERATŪRA

1. Dirksen, G. Kontrolle von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen an Hand von Milchparametern. Universität München, Deutschland, 1995; 35 - 45.
2. Duncan & Passen's. Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. Iowa: State Press, 2003; 450.
3. Krause, K.M., Oetzel, G.R. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review, Madison, USA, 2005.
4. Garrett, E.F. & all. Diagnostics Methods for the Detection of Subacute Ruminal acidosis in Dairy Cows. Journal of Dairy science. 1999; 82 (82): 1170 - 1178
5. Jemeljanovs, Ļ., Maņevičs, Z., Dūrītis, I. Dzīvnieku iekšējīgo slimību klīniskā diagnostika. 2007; 242.
6. Liepa, L. Asiņu bioķīmisko rādītāju klīniskā interpretācija govīm. Jelgava, 2000.

7. Nordlung, K.V., Garrett, E.F., Oetzel, G.R. Herd-Based Rumenocentesis: A Clinical Approach to the Diagnosis of Subacute Rumen Acidosis. *Food Animal. The Compendium* August 1995; 48 - 55.
8. Osītis, U. Dzīvnieku ēdināšana kompleksā skatījumā. 2005; 320.
9. Oetzel, G.R. Subacute Ruminant Acidosis in Dairy Herds: Physiology, Pathophysiology, Milk Fat Responses, and Nutritional Management. American Association of Bovine Practitioners, 40th Annual Conference. 2007.
10. Radostits, O.W. & all. *Veterinary medicine*. 10th Edition, 2007; 2155.
11. Rebhun, W.C., Guard, Ch., Ricards, C.M. *Diseases of Dairy Cattle*. 1995; 530.
12. *The Merck Veterinary Manual*. 8th ed. 1998; 2305.
13. Tajik, J., Nazifi, S. Diagnosis of Subacute Ruminant Acidosis: A Review. *Saian Journal of Animal Sciences*, 2011; 5(2): 80 - 90.