

LOPKOPĪBA

SENSORA “HEATIME PRO SYSTEM” ATGREMOŠANAS MĒRĪJUMU SAKARĪBAS AR GOVJU VESELĪBAS UN PRODUKTIVITĀTES RĀDĪTĀJIEM

CORRELATIONS BETWEEN RUMINATION MEASUREMENTS OF THE SENSOR “HEATIME PRO SYSTEM” WITH BOVINE HEALTH AND PRODUCTIVITY RESULTS

Jurijs Brente, Laima Liepa

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Veterinārmedicīnas fakultāte

laima.liepa@llu.lv

Abstract. *In recent years, the precision farming technologies are increasingly used in livestock feeding and health management. The aim of the current research was to analyze correlation between “HeaTime Pro System” registered daily rumination times and cows’ average milk yield, number of lactations, milk fat, somatic cell count and health status. The individual rumination times of cows were gathered daily at 24:00 seven days before and after (R15) milk sampling day (MSD) in one dairy herd. The rumination data were divided into groups: productivity - above 40 kg d⁻¹ (30 cows) and below 20 kg d⁻¹ (41); milk fat below 3.10% (27) and above 5% during the first 40 days of lactation (12); somatic cell count (SCC) above 1 million (10). In high yield group, productivity 43.3±3.0 kg was significantly (p<0.05) higher than in low yield group 17.9±1.6 kg, but rumination time on milk sampling day (RM) did not differ significantly. The cows in the third, fourth lactation (L3, L4) R15 was higher than in L1, L2. The lowest R15 was found in the mycoplasmosis group. Cows with milk fat above 5.00% showed a negative correlation with R15 (r=-0.75), but L2 cows’ R15 was significantly (p<0.05) higher than L1, L4 cows. In cows with milk fat below 3.10%, R15 was significantly (p<0.05) higher than in low yield cows. Cows with high SCC R15 were below 500 min d⁻¹. Cows with different milk yield, milk composition, lactation number, during illness with ketosis, mastitis, mycoplasmosis have significant difference (p<0.05) in average rumination time.*

Key words: cow, rumination time, productivity, lactation, mastitis.

Ievads

Pasaulē lielfermās pielieto dažādus govju kustību sensorus, kas mēra dzīvnieku atgremošanu, aktivitāti, ēšanas, atpūtas, gulēšanas un staigāšanas laiku. Praksē visbiežāk sensoru uzrādītos rezultātus izmanto govju ēšanas izmaiņu, klibuma vai meklēšanās gadījumu noteikšanā (Onyango, 2016). Sensors “HeaTime pro System” reģistrē govju atgremošanas laiku 24 stundas diennaktī, izmantojot govju kaklā iekārtu reģistratoru, kas sastāv no mikroprocesora, iebūvētas atmiņas, enerģijas elementa, datu pārraides ierīces un speciāla mikroфона, kas spēj fiksēt govju barības vadā gremokļa virzīšanās vibrācijas. Senors reģistrē govju aktivitāti ar klasisku pedometra principa reģistratoru, kas sastāv no dzīvsudraba lodītes un infrasarkanās gaismas sensora (Strik S., 2013). Atgremošanas digitalizēta reģistrēšana nodrošina nepārtauktu noderīgu informāciju par dzīvnieka veselību - gan fizisko, gan fizioloģisko (Steensels et al., 2016). Dzīvnieka komforts ir priekšnosacījums atgremošanai fizioloģiskās normas robežās, bet uzbudinājums, stress, kā arī dažādas saslimšanas to kavē (Braun et al., 2007). Parasti pēc atgremošanas sensora datu rezultātiem lopkopības speciālisti meklē anorektiskās, klibās govju vai dzīvniekus ar meklēšanās pazīmēm. Taču atgremošanas rādītāji var mainīties govīm arī dažādos fizioloģiskajos periodos (piemēram, cietstāves un laktācijas laikā) vai atkarībā no ģenētiskajām īpatnībām, piemēram, ražības), stresa situācijās, piemēram, karstuma vai aukstuma stresa, paaugstināta gaisa mitruma apstākļos, pie barības maiņas, vai hierarhijas maiņas rezultātā pie govju pārgrupēšanas (Soriani, 2013; Stone, 2017). Pašlaik ir maz zinātnisko rakstu par dažādu sensoru datu izmantošanu govju ganāmpulkos produktivitātes, veselības, reprodukcijas rādītāju uzlabošanā, bet ir praktisku pieprasījums pēc šādiem pētījumiem, īpaši vielmaiņas slimību, mastītu diagnostikā un jaunlopu veselības, ēdināšanas un augšanas kontrolē (Onyango, 2016). Mūsu pētījuma mērķis ir analizēt govju aktivitātes un atgremošanas sensora “HeaTime Pro System” reģistrētos individuālos dzīvnieku datus ganāmpulkā “X”, noteikt sakarības starp govju atgremošanas laiku un to veselības un produktivitātes rādītājiem laktācijas pirmajās 40 dienās.

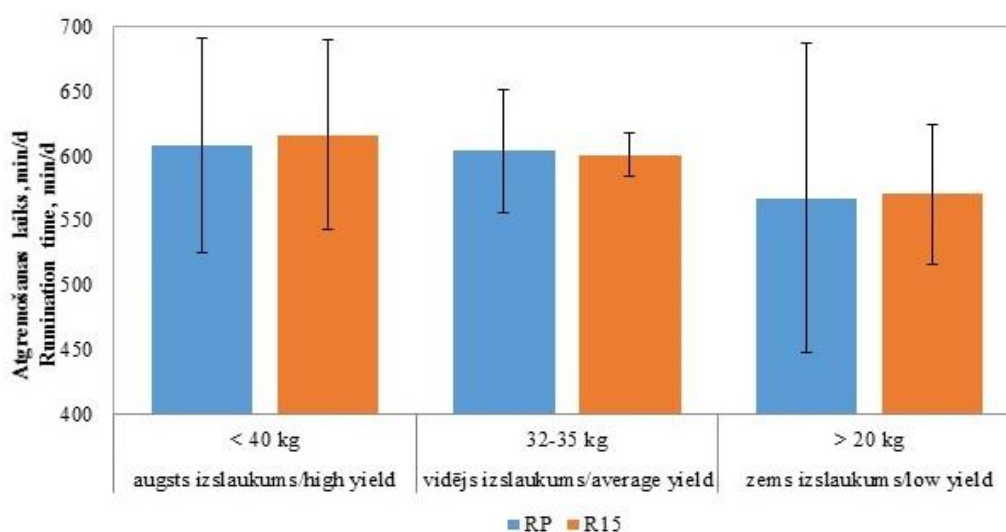
Materiāli un metodes

Pētījumā analizēti govju izslaukuma, piena ķīmiskā sastāva, somatisko šūnu skaita, kā arī saslimstības ar mikoplazmozi rezultāti saistībā ar sensora “HeaTime pro System” reģistrēto atgremošanas laiku piena pārraudzības dienā (RP) un 15 dienu periodā ap šo dienu (R15). Govju atgremošanas dati ir sadalīti grupās: 1)

govis ar piena izslaukumu pirmajās 40 laktācijas dienās virs 40 kg d⁻¹ (30 dzīvnieki) un zem 20 kg d⁻¹ (41 dzīvnieki); 2) govis ar piena taukiem zem 3.10% (27 dzīvnieki) un virs 5.00% (12 dzīvnieki); 3) subklīniski slimās piena devējas ar somatisko šūnu skaitu (SŠS) virs 1 miljona (10 dzīvnieki) un mikoplazmozes skartās (14 dzīvnieki). Iegūtie dati ir statistiski analizēti, izmantojot Excel un SPSS 17 programmas.

Rezultāti un diskusijas

Pētījumā noskaidrots, ka vidējais atgremošanas laiks RP un R15 ir atšķiries nebūtiski (skat. 1. att.), tas nozīmē, ka govīm ēstgriba būtiski nemainās, ja barības deva un labturības apstākļi ir piemēroti dzīvnieku vajadzībām. Augstražīgo govju grupā RP izslaukums bijis 43.3±3.0 kg dienā un ir būtiski (p<0.05) augstāks nekā mazražīgo govju grupā – 17.9±1.6 kg dienā. Savukārt, atgremošanas laiks, augstražīgo govju grupā RP ir bijis 616.1±70.5 min d⁻¹, bet tas nav būtiski atšķiries no mazražīgo govju grupas – 556.4±174.4 min d⁻¹, jo pēdējā grupā govīm konstatētas lielas atgremošanas laika atšķirības. Mazražīgo govju grupā R15 ir noteikts zem 600 min d⁻¹, taču, augstražīgo govju grupā tikai 2 govīm atgremošanas laiks diennaktī noteikts zemāks par 600 min d⁻¹ (skat. 1. att.). Citu autoru pētījumā ir noteikta pozitīva sakarība starp govju izslaukumu un atgremošanas laiku (Stone et al., 2017; Kaufman et al., 2018), tomēr ir norādīts, ka tas var bieži mainīties – pat nedēļas laikā (Kaufman, et al., 2018).

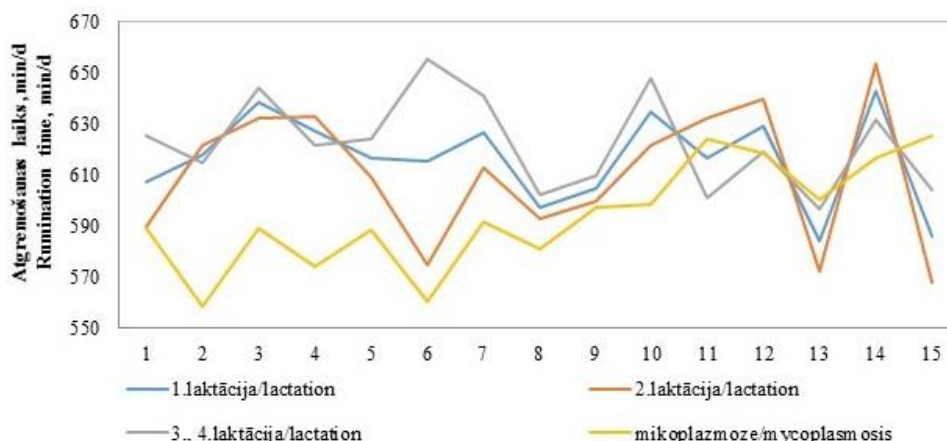


1. att. Govju vidējais atgremošanas laiks diennaktī piena pārraudzības analīžu ņemšanas dienā (RP) un vidējais atgremošanas laiks 7 dienas pirms un pēc piena analīžu ņemšanas dienas (R15), atkarībā no govju izslaukuma.

Fig. 1. The average rumination time on the milk sampling day (RP) and the average rumination time seven days before, during and after milk sampling day (R15) depending from cows' milk yield.

Ganāmpulka augstražīgo govju grupā trešās un ceturtās laktācijas govīm caurmērā R15 ir bijis augstāks nekā pirmās un otrās laktācijas govīm (skat. 2. att.), un arī ēstgribas svārstības atsevišķās analizētā perioda dienās, piemēram, no 12. līdz 13. dienai, ir bijušas mazākas. Tas norāda, ka vecākās govīs mazāk izjūt stresa situācijas grupā, kas var būt saistītas ar dzīvnieku hierarhiju, palielinātu dzīvnieku blīvumu, barības sagatavošanas vai izdales pārmaiņām, dzīvnieku pārdzīšanu uz slaušanas zāli (Nordlund et al., 2006). Dzīvnieku ēstgribu, un līdz ar to arī atgremošanu, ietekmē veselības stāvoklis. Zemākais R15 ir novērots uz mikoplazmozi pozitīvi reaģējošajām govīm. Savukārt, astoņām no 10 govīm ar augstu SŠS R15 ir reģistrēts zemāks par 500 min d⁻¹.

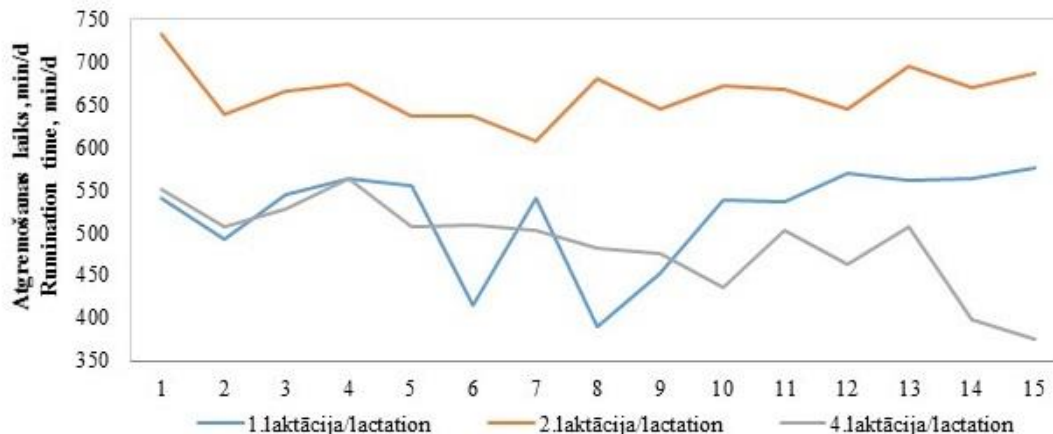
Visām augstražīgajām govīm piena pārraudzības analīžu ņemšanas dienā ir ievērojami samazinājies RP; savukārt, mazražīgo govju grupā ir novērota RP palielināšanās, kas saistīta ar fermas menedžmenta izmaiņām piena pārraudzības analīžu ņemšanas dienā. Mazražīgo govju grupā R15 atšķirības starp dažādu laktāciju govīm ir bijušas nebūtiskas, bet individuāli govīm bijušas lielas atgremošanas atšķirības.



2. att. Augstražīgo govju atgreimošanas dinamika 15 dienu periodā atkarībā no laktācijas un saslimstības ar mikoplazmozi.

Fig. 2. Dynamics of rumination time in high yielding group depending on number of lactation and incidence of mycoplasmosis.

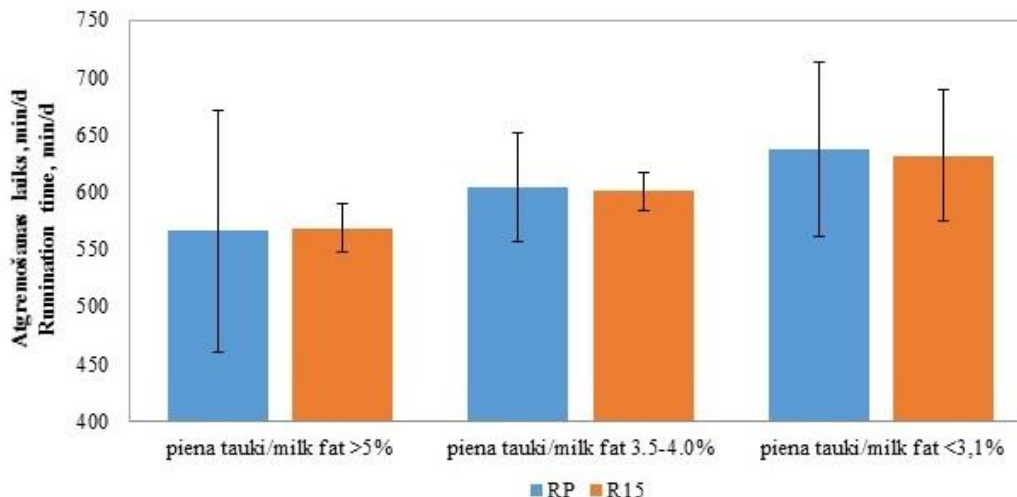
Govju grupā ar piena tauku saturu virs 5.00% pirmajās 40 laktācijas dienās ir noteikts palielināts subklīniskās ketozes risks, un piena tauku saturam ir noteikta negatīva korelācija ar R15 ($r = -0.75$), kas sakrīt ar citu autoru pētījumiem (Kaufman et al., 2018). Otrās laktācijas govīm R15 ir bijis būtiski ($p < 0.05$) augstāks, salīdzinot ar pirmās un ceturtais laktācijas govīm, ko grūti izskaidrot fizioloģiski vai praktiski, no novietnes darba organizācijas vai labturības viedokļa (skat. 3. att.). Iespējams, ka otrās laktācijas govīm cietstāves laikā ir uzkrātas lielākas enerģijas rezerves organismā. Tāpēc laktācijas sākumā, negatīvas enerģijas bilances apstākļos, tām ilgstošāk saglabājas laba ēstgriba, salīdzinot ar pirmpienēm un vecākajām govīm.



3. att. Vidējā atgreimošanas laika izmaiņas 15 dienu periodā (R15) 1.,2. un 4. laktācijas govīm pirmajās 40 laktācijas dienās ar piena tauku saturu virs 5.00%.

Fig. 3. Changes of R15 in the first, second and fourth lactation cows with milk fat above 5% in the first 40 days of lactation.

Govīm, ar piena tauku saturu zem 3.10%, kas ir subklīniskās acidozes (SARA) rādītājs, R15 ir bijis būtiski ($p < 0.05$) augstāks nekā govīm ar tauku saturu virs 5.00% (skat. 4. att.), kas sakrīt ar citiem pētījumiem (Kaufman, et al., 2018).



4. att. RP un R15 salīdzinājums govīm atkarībā no piena tauku % pirmajās 40 laktācijas dienās.

Fig. 4. Comparison between RP and R15, depending on cows' milk fat % on the first 40 days in lactation.

Analizējot pētījuma rezultātus, ir secināts, ka govīs ar garāku atgreimošanas laiku diennaktī ir veselīgākas. Mūsu pētījumā SARA skartajām ganāmpulka govīm atgreimošana ir nevis samazinājusies, bet gan paaugstinājusies. SARA veidojas govīm, ja barības sastāvā ir vairāk spēkbarības, bet mazāk šķiedrainās barības, vai arī tā ir pārāk sasmalcināta. Govju spurekļos šāda barība ātrāk rūgst, īsāku laiku uzturas, un to var vairāk apēst. Ja spureklī samazinās etiķskābā rūgšana, govīm piena tauki samazinās zem 3.10%. SARA laikā ir pazemināts spurekļa pH, ko govīs cenšas kompensēt biežāk atgremojošot un košļāšanas laikā producējot siekalas, kas satur skābumu neitralizējošo nātrija bikarbonātu (Fleming, 2015; Oetzel, Krause, 2006).

Pētījumu nepieciešams turpināt, noskaidrojot vēl citu iespējamo atgreimošanas laika ilguma pārmaiņu cēloņus, kā, piemēram, karsta un auksta laika, ķermeņa kondīcijas pārmaiņu, dažādu barības maisījumu ietekmi uz individuālo atgreimošanas laiku.

Secinājumi

1. Vidējais atgreimošanas laiks, kas mērīts ar "HeaTime Pro System" iekārtu, būtiski ($p < 0.05$) atšķiras dažādas produktivitātes, kā arī veselības problēmu skartajām govīm.
2. Vidējais atgreimošanas laiks govīm ar piena taukiem zem 3.10% ir būtiski ($p < 0.05$) ilgāks nekā govīm ar piena taukiem virs 5.00%.
3. Vecākajām (trešās un ceturtais laktācijas) govīm atgreimošanas laiks ir būtiski ($p < 0.05$) ilgāks nekā jaunākajām (pirmās un otrās laktācijas) govīm, kas var būt saistīts gan ar dzīvnieku hierarhiju grupā, gan ar labturības problēmām novietnē.
4. Īsāko atgreimošanas laiku ir uzrādījušas slimās govīs (ar mastītu, mikoplazmozi un ketozi) – vidēji zem 500 min d⁻¹.

Ieteikums: konstatējot individuālu govju atgreimošanas laika izmaiņas, jāapskata dzīvniekus klātienē ražošanas grupā, un jānoskaidro cēloņus, kas var saistīties ar mūsu pētījumā nosauktajiem iemesliem.

Pateicība. Eksperiments veikts Valsts pētījumu projekta (AgroBioRes) No. 2014.10–4/VPP-7/5 3. apakšprojektā. Pateicība SIA „Ogres piens” govju ganāmpulka speciālistiem par sadarbību eksperimenta īstenošanā

Izmantotā literatūra

1. Braun U., Trosch L., Nydegger F., Hassig M. (2013). Evaluation of eating and rumination behaviour in cows using a noseband pressure sensor. *BMC Veterinary Research*, Vol. 9 (164), p. 1–7.
2. Fleming S.A. (2015). Bovine Metabolic Disorders. **In:** *Large Animal Internal Medicine*. Fifth edition. St. Louis, Missouri: Mosby, Elsevier Inc., p. 1645.
3. Kaufman E.I., Asselstine V.H., LeBlanc S.J., Duffield T.F., DeVries T.J. (2018). Association of rumination time and health status with milk yield and composition in early-lactation dairy cows. *Journal of Dairy Sciences*, Vol. 101(1), p. 462–471.

4. Nordlund K., Cook N., Oetzel G. (2006). Commingling dairy cows: pen moves, stocking density, and health. **In:** *39th Proceedings of American Association Bovine Practitioners*. p. 36–42.
5. Oetzel G.R., Krause K.M. (2006). Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds. *Anim. Feed Sci. Technol*, Vol. 126, p. 215–236.
6. Onyango J. (2016). Report on research priorities on the use of sensor technologies to improve productivity and sustainability on dairy farms. *Innovation for Agriculture*. 4D4F Consortium, p. 37.
7. Soriani N, Panella G., Calamari L. (2013). Rumination time during the summer season and its relationships with metabolic conditions and milk production. *Journal of Dairy Sciences*, Vol. 96(8), p. 5082–5094.
8. Steensels M., Antler A., Bahr C., Berckmans D. (2016). A decision-tree model to detect post-calving diseases based on rumination, activity, milk yield, BW and voluntary visits to the milking robot. *Animal*, Vol. 10 (9), p. 1493–1500.
9. Stone A.E., Jones A.E., Becker C.A. (2017). Influence of breed, milk yield, and temperature-humidity index on dairy cow lying time, neck activity, reticulorumen temperature, and rumination behavior. *Journal of Dairy Sciences*, Vol. 100(3), p. 2395–2403.
10. Strik S. (2013). An evaluation of the Heatime System on a dairy farm in California. Veterinary medicine Teaching and Research Center: California, USA, p. 15.