

## Govju piena tauku un olbaltumvielu attiecības un urīnvielas satura izmaiņas pienā Cow Milk Fat and Protein Ratio and Urea Content Variation in Milk

*Diāna Ruska, Daina Jonkus*

Latvijas Lauksaimniecības universitātes Agrobiotehnoloģijas institūts

**Abstract.** Milk production and milk composition are of prime economic importance for farmers. It is well known in dairy management that the balanced feeding and holding technology is an important lever by which milk production and milk composition can be modified. The objective of this research was to establish milk fat and protein ratio and urea content in different farms. Individual cow milk samples ( $n=8860$ ) were collected monthly from September 2009 to September 2011. With optimal fat and protein ratio (1.0-1.5) was 76.2% and with optimal urea content ( $15.0-30.0 \text{ mg dL}^{-1}$ ) was 60.2% milk samples in days in milk from 6 to 199. It was established that fat and protein ratio and milk urea content significantly ( $p<0.05$ ) varied in farms with difference in dairy cows holding and feeding technology.

**Keywords:** milk fat to protein ratio, milk urea, lactation day.

### Ievads

Periods pēc atnešanas augstazīgām govīm bieži ir saistīts ar enerģijas deficītu barībā. Ar barību ir nepieciešams kompensēt enerģijas patēriņu, kas tiek izlietots piena ražošanai, līdz ar to var parādīties enerģijas negatīva bilance. Enerģijas deficīts barības devā veicina pastiprinātu tauku sintēzi tesmenī un pie nepietiekama oghidrātu daudzuma barībā novēro samazinātu olbaltumvielu sintēzi, kā rezultātā samazinās arī olbaltumvielu saturs pienā (Buttchereit et al., 2010). Govju pēcatnešanas laikā ir ļoti svarīgi sekot enerģijas bilancei, lai novērstu tās negatīvo ietekmi uz govju veselības stāvokli un auglību. Galvenais uzdevums – atrast piemērotus rādītājus enerģijas bilances noteikšanai. Ārzemju zinātnieki (Rossow, 2003) plaši izmanto piena tauku un olbaltumvielu satura attiecību slaucamo govju ēdināšanas efektivitātes novērtēšanai. Modernajā piena lopkopībā urīnvielas rādītājs pienā ir viens no svarīgākajiem, ko izmanto, lai izvērtētu, cik pilnvērtīgi govīs pārstrādā proteīnu un cik optimāli ir vielu maiņas procesi to organismā (Eicher et al., 1999).

Pētījuma mērķis: noskaidrot slaucamo govju piena tauku un olbaltumvielu attiecību un urīnvielas satura izmaiņas pirmajās divas laktācijas fāzēs.

### Materiāli un metodes

Pētījums veikts četrās dažādās Latvijas saimniecībās (A, B, C, D). Katru mēnesi laika periodā no 2009. gada septembra līdz 2011. gada septembrim slaucamo govju pārraudzības dienā ņemtiem piena paraugiem tika noteikts olbaltumvielu, tauku un urīnvielas saturs.

Piena sastāvs analizēts akreditētā piena kvalitātes kontroles laboratorijā SIA „Piensaimnieku laboratorija” ar infrasarkanās spektroskopijas metodi. Piena olbaltumvielu un tauku saturu noteica saskaņā ar LVS EN ISO 9622:1999 un urīnvielas saturs noteikts saskaņā ar laboratorijā validētām metodēm MET – 003.

Pētījuma saimniecībās bija dažāda govju turēšanas un ēdināšanas tehnoloģija. Divās saimniecībās B un D (attiecīgi 320 un 150 govīs) bija brīvā govju turēšana. Pētījuma laikā visām govīm tika nodrošināta sabalansēta barības deva atkarība no laktācijas fāzes. Vidējais izslaukums kontroles dienā no govīs attiecīgi bija 23.2 un 27.8 kg, vidējais tauku saturs 4.45 un 4.01% un vidējais olbaltumvielu saturs 3.62 un 3.42%. Pārējās divās saimniecībās A un C (attiecīgi 26 un 19 govīs) bija piesietā turēšana un govju ganīšana vasaras sezonā. Govju ēdināšana notiek vienā grupā. Vidējais izslaukums kontroles dienā no govīs attiecīgi bija 24.3 un 16.4 kg, vidējais tauku saturs 4.13 un 4.51% un vidējais olbaltumvielu saturs 3.32 un 3.58%. Pētījuma saimniecībās bija gan Latvijas brūnās, gan Holšteinas melnraibās, gan šķirņu krustojuma govīs.

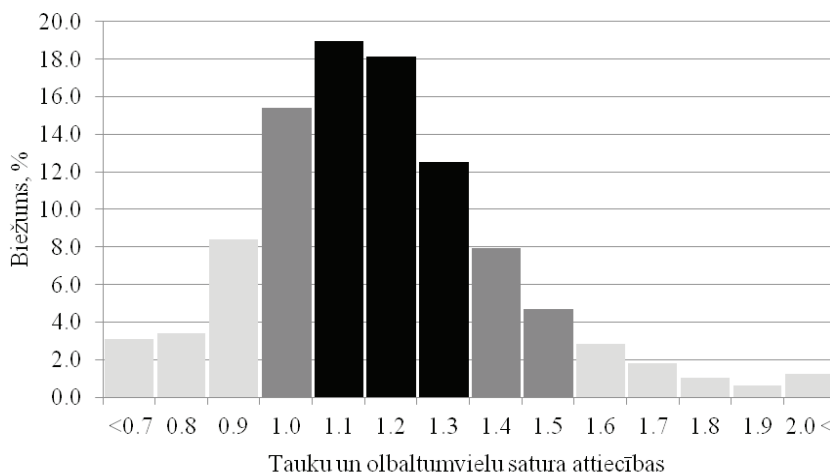
Pētījuma laikā kopā analizēti 8860 piena paraugi. Lai noskaidrotu laktācijas fāzes ietekmi uz piena tauku un olbaltumvielu satura attiecību un sakarību ar urīnvielas satura izmaiņām, izmantojām lineāro modeli GLM (*General linear model*), kur fiksētais faktors bija laktācijas fāze. Lai detalizēti analizētu pēcatnešanās periodu, pirmo laktācijas fāzi sadalījām sīkāk trijos periodos. Kopā izveidoja 4 periodus: 1. periods – no 5. līdz 29. laktācijas dienai (n=1157), 2. – no 30. līdz 59. laktācijas dienai (n=1439), 3. – no 60. līdz 99. laktācijas dienai (n=1840), 4. – no 100. līdz 199. laktācijas dienai (n=4424).

Dati par slaucamo govju izslaukumu un laktācijas dienu iegūti no ikmēneša ganāmpulka pārraudzības datiem, kas tiek uzkrāti valsts aģentūras „Lauksaimniecības datu centrs” datu bāzē.

Datu statistiskā apstrāde veikta ar SPSS programmas palīdzību.

## Rezultāti un diskusija

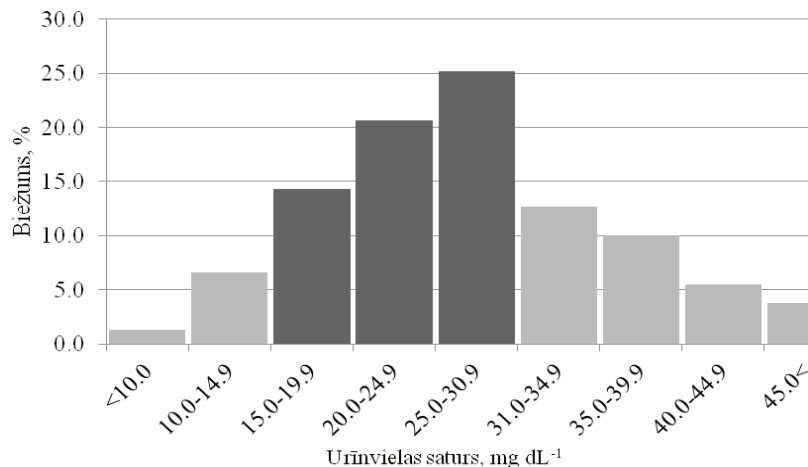
Izanalizējot tauku un olbaltumvielu satura attiecības un urīnvielas satura izmaiņas pētījuma laikā, noskaidrojām šo rādītāju sadalījumu individuālām govīm (1. att. un 2. att.).



1. att. Slaucamo govju sadalījums pēc piena tauku un olbaltumvielu attiecības.

Pētījuma laikā 49.8% no visiem analizētajiem piena paraugiem bija ar optimālo tauku un olbaltumvielu satura attiecību, tas ir no 1.17 līdz 1.23. Zemāk par vēlamo attiecību (1.0) bija 16.3% no visiem paraugiem, bet 7.5% pārsniedza pieļaujamo (1.5) attiecību. Piena tauku un olbaltumvielu attiecība zem 1.0 liecina par acidozes pazīmēm govju organismā. Savukārt piena tauku un olbaltumvielu attiecība virs 1.5 norāda uz ketozes attīstību (Rossow, 2003). Piena tauku un olbaltumvielu satura attiecību pēcatnešanās periodā var izmantot govju veselības stāvokļa izvērtēšanai un negatīvās enerģētiskās bilances noteikšanai (Toni et al., 2011).

Par slaucamo govju sabalansētu ēdināšanu liecina ne tikai tauku un olbaltumvielu attiecība, bet arī urīnvielas saturs pienā.



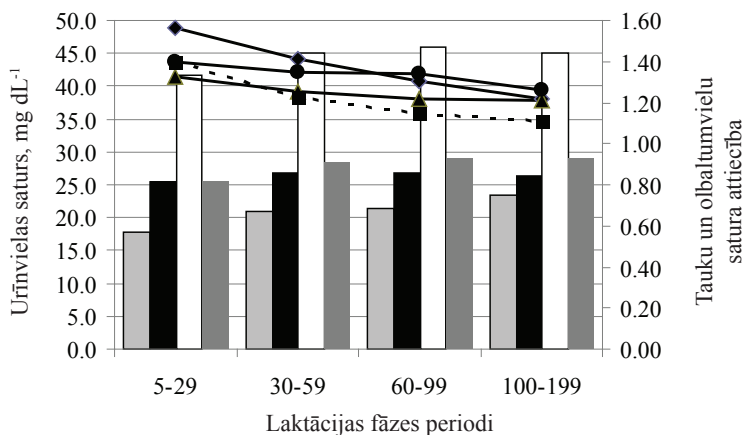
2. att. Slaucamo govju sadalījums pēc urīnvielas satura pienā.

Eiropas zinātnieki pierādījuši, ka normāls urīnvielas saturs pienā ir 15.0 līdz 30.0 mg dL<sup>-1</sup> (Bijgaart, 2003). Izvērtējot urīnvielas saturu individuālo govju pienā laktācijas pirmajās fāzēs, noskaidrojām, ka ar optimālo urīnvielas saturu bija 60.2% piena paraugu. Zemāk par optimālo urīnvielas saturu bija 7.8% un virs optimālā – 32.0% piena paraugu. Mūsu pētījuma rezultāti rāda: lai novērtētu slaucamo govju ēdināšanas efektivitāti un barības devas bilanci, lietderīgi izmantot ne tikai tauku un olbaltumvielu satura attiecību, bet arī urīnvielas saturu.

Visās pētījuma saimniecībās augstākā tauku un olbaltumvielu attiecība (no 1.32 līdz 1.57) vērojama pēcatnešanās periodā līdz 30. laktācijas dienai (3. att.). Saimniecībās B, C un D vidējās tauku un olbaltumvielu attiecības pēcītajos laktācijas periodos bija pieļaujamās robežās no 1.0 līdz 1.5, bet A saimniecībā pirmajā laktācijas periodā vidējā tauku un olbaltumvielu attiecība pārsniedza ieteicamās robežas un bija 1.57. Šāda attiecība liecina, ka A saimniecībā govju pēcatnešanās periodā saņēma barības devu, kura tās pilnībā nenodrošināja ar nepieciešamo enerģiju un proteīna daudzumu.

Saimniecībās A, B un D urīnvielas saturs bija normas robežās no 15.0 līdz 30.0 mg dL<sup>-1</sup>. Saimniecībā C urīnvielas saturs pēcītajos laktācijas periodos būtiski pārsniedza ieteicamo līmeni, kas norāda uz barības devu, kurā ir pārāk augsts proteīna saturs un tas netiek efektīvi izmantots.

Mūsu rezultāti atbilst R. Eichera un citu zinātnieku pierādītajam, ka urīnvielas un piena sastāva izmaiņas ir atkarīgas no saimniecībās izmantotās tehnoloģijas un turēšanas apstākļiem, kas savukārt raksturo arī ēdināšanas atšķirības (Eicher et al., 1999).



3. att. Tauku un olbaltumvielu attiecības un urīnvielas saturs pirmajos laktācijas fāzes periodos (urīnvielas saturs: ■ – saimniecība A; ■ – saimniecība B; □ – saimniecība C; ■ – saimniecība D; tauku un olbaltumvielu satura attiecības līkne: ◆ – saimniecība A; ▲ – saimniecība B; ● – saimniecība C; ■ – saimniecība D).

### Secinājumi

Pētījumā laikā pieļaujamā tauku un olbaltumvielu satura attiecība (1.0-1.5) bija 76.2%, bet vēlamais urīnvielas saturs (15.0-30.0 mg dL<sup>-1</sup>) – 60.2% slaucamo govju laktācijas periodā no 5. līdz 199. dienai. Tauku un olbaltumvielu satura attiecība un urīnvielas saturs pienā liecināja, ka saimniecībās pēcatnešanās periodā apmēram 25% govju bija vērojams risks saslimt ar acidozi vai ketozi. Ieteicams šos rādītājus izmantot, lai izvērtētu govju veselības stāvokli un novērstu iespējamo saslimšanu.

### Pateicība

Pētījumus atbalsta projekts „Support for doctoral studies in LLU” vienošanās Nr. 2009/0180/IDP/1.1.2.1.2/09/IPA/VIAA/017, līguma Nr. 04.4-08/EF2.D2.26’.

### Literatūra

1. Bijgaart, H., van den (2003) Urea. New applications of mid-infra-red spectrometry. *Bulletin of the IDF*, 383, pp. 5-15.
2. Buttchereit, N., Stamer, E., Junge, W., Thaller, G. (2010) Evaluation of five lactation curve models fitted for fat: protein ratio of milk and daily energy balance. *Journal of Dairy Science*, 93, 4, pp. 1702-1712.

3. Eicher, R., Bouchard, E., Bigras-Poulin, M. (1999) Factors affecting milk urea nitrogen and protein concentrations in Quebec dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 39, pp. 53-63.
4. Rossow, N. (2003) Nutzung der Ergebnisse der Milchleistungsprüfung für die Fütterungs- und Stoffwechselkontrolle. Pieejams: <http://www.portal-rind.de/index.php?name=News&file=article&sid=68>. (15.08.2012).
5. Toni, F., Vincenti, L., Grigoletto, L., Ricci, A., Schukken, Y.H. (2011) Early lactation ratio of fat and protein percentage in milk is associated with health, milk production, and survival. *Journal of Dairy Science*, Vol. 94(4), pp. 1772-1783.