

Piena urīnvielas daudzumu ietekmējošie faktori Factors influencing content of milk urea

Diāna Ruska, Daina Jonkus

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. The objective of this study was to evaluate influence factors of cow milk urea content. Milk samples were collected from Research and Study farm „Vecauce” Brown and Holstein Black and white breed cows from August 2008 to September 2009 monthly together with milk recording day testing. Control milk samples were analyzed for total protein, casein, fat, lactose, urea, somatic cells (SCS). All of these parameters were analyzed in accredited milk quality laboratory SIA „Piamsaimnieku laboratorija”. The average urea content in farm was 16.85 mg dL⁻¹. In this study such influence factors were evaluated: lactation, lactation day, breed and technology. Significant influence on urea content had used technology, lactation and lactation day ($p < 0.001$; $p < 0.05$). Cow breed did not influence significantly urea content in cow milk.

Keywords: cows, lactation, lactation day, non-protein nitrogen.

Ievads

Piens un piena produkti ieņem svarīgu vietu cilvēka uzturā. Govs piens satur apmēram 87% ūdens un 13% sausas. Pienā identificēti aptuveni 250 ķīmiski komponenti. Svarīgākie piena ķīmiskā sastāva rādītāji ir proteīns, tauki, ogļhidrāti un minerālvielas.

Pienā esošais kopējais proteīns (~3.3%) sastāv no olbaltumvielām (~95%) un slāpekli saturošām neolbaltumvielām (NPN~5%). Viena no NPN sastāvdaļām ir urīnviela (Depeters and Cant, 1992).

Urīnviela ir slāpekli (N) saturošs ķīmisks savienojums, kurš rodas slaucamo govju vielmaiņas procesā nierēs un aknās no amonjaka (NH₃) un to caur nierēm, urīnu, kā arī ar siekalām un pienu izvada no organisma. Urīnvielas saturs šajos sekrētos ir atkarīgs no proteīna un enerģijas nodrošinājuma organismā. Augsts olbaltumvielu līmenis pie normāla enerģijas nodrošinājuma, tāpat kā normāls olbaltumvielu līmenis pie zema enerģijas nodrošinājuma, noved pie paaugstināta urīnvielas daudzuma pienā (Geerts et al., 2004).

Urīnvielas daudzums pienā raksturo, cik pilnvērtīgi dzīvnieks pārstrādā proteīnu un cik optimāli ir vielu maiņas procesi tā organismā. Šis rādītājs ir svarīgs dzīvnieka veselības un ēdināšanas kvalitātes noteikšanai. Urīnvielu var noteikt kā pienā, tā asinīs. Zinātnieki pierādījuši, ka iegūtie rezultāti cieši korelē. Tomēr piena paraugus ņemot ir vienkāršāk un lētāk, tāpēc daudzās Eiropas Savienības valstīs šis rādītājs, tāpat kā piena tauku un olbaltumvielu saturs, tiek kontrolēts ikmēneša piena analizēs, un tiek izmantots kā govju sabalansētas ēdināšanas rādītājs. Citās Eiropas valstīs par normālu urīnvielas daudzumu pienā uzskata 15 līdz 30 mg dL⁻¹ (Oudah, 2009).

Pētījuma mērķis: noskaidrot ar ēdināšanu nesaistīto faktoru ietekmi uz urīnvielas daudzuma izmaiņām pienā.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts SIA MPS „Vecauce”. Katru mēnesi laika periodā no 2008. gada augusta līdz 2009. gada septembrim pārraudzības dienā ņemtiem piena paraugiem tika noteikts olbaltumvielu, tauku, urīnvielas un laktozes saturs, kā arī somatisko šūnu skaits.

Piena sastāvs analizēts akreditētā piena kvalitātes kontroles laboratorijā SIA „Piensaimnieku laboratorija” ar iekārtu CombiFoss FC no FOSS A/S. Piena tauku, olbaltumvielu un laktozes procentuālo saturu noteica saskaņā ar ISO 9622:1999, urīnvielas saturu - MET – 003, bet somatisko šūnu skaitu atbilstoši LVS EN ISO 13366-2:2007 standarta prasībām.

MPS „Vecauce” ir brīvā govju turēšana un slaukšanai tiek izmantotas divas tehnoloģijas: slaukšana zālē un robotā. Pētījuma laikā visām govīm tika nodrošināta sabalansēta ēdināšana. Ūdens bija pieejams visas diennakts laikā.

Pētījuma laikā kopā analizēti 1414 piena paraugi. Lai noskaidrotu faktoros, kuri būtiski ietekmēja urīnvielas daudzuma izmaiņas pienā, izmantojām daudzfaktoru lineāro modeli GLM (*General linear model*), kur fiksētie faktori bija:

- slaucamo govju grupa: melnraibā (n=287) un sarkanā (n=1127);
- slaukšanas tehnoloģija: slaukšana zālē (n=878) un robots (n=536);
- govju vecums laktācijās: pirmā (n=674), otrā (n=384), trešās un vecāku laktāciju govīs (n=356);
- laktācijas dienas, kas tika sadalītas 6 periodos: 1. periods – no atnešanās līdz 29. laktācijas dienai (n=58); 2. – no 30. līdz 59. (n=83); 3. – no 60. līdz 99. (n=126); 4. – no 100. dienas līdz 199. (n=347); 5. – no 200. līdz 299. (n=383); un 6. – no 300. līdz laktācijas beigām (n=417).

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

Tālākajos aprēķinos somatisko šūnu skaitu (SŠS), ko laboratorijā noteica tūkstosos l mL piena, transformējām standartizētās vienībās – SCS (Somatic Cell Score), izmantojot formulu:

$$SCS = \log_2(\text{Somatisko šūnu skaits}/100000) + 3 \quad (1)$$

Datu statistiskā apstrāde veikta ar SPSS programmas palīdzību.

Rezultāti un diskusija

Saimniecībā pētījuma 13 mēnešos vidējais izslaukums dienā bija 20.37 kg (min 3.60 kg; max 44.40 kg dienā) (1. tab.).

1. tabula

Piena produktivitātes un kvalitātes pazīmju vidēji rādītāji

Pazīmes	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Mīnimums	Maksimums
Izslaukums dienā, kg	20.37±0.186	3.60	44.40
Urīnvielas saturs, mg dL ⁻¹	16.85±0.222	0.54	48.40
Olbaltumvielu saturs, %	3.59±0.120	1.39	5.42
Tauku saturs, %	4.58±0.030	1.18	10.48
Laktozes saturs, %	4.70±0.008	1.34	5.31
SCS	2.48±0.044	-2.06	10.21

Vidējais urīnvielas daudzums pētījuma laikā bija pieļaujamās robežās 16.85 mg dL⁻¹, lai gan atsevišķām govīm novērots gan ļoti zems (0.54), gan augsts (48.40) urīnvielas daudzums pienā.

Pētījuma laikā saimniecībā slaucamo govju vidējais olbaltumvielu (3.59%) un tauku (4.58%) saturs pārsniedza 2009. gada valsts vidējos rādītājus, kas iegūti no pārraudzībā reģistrētajām govīm (attiecīgi 3.36 un 4.38%).

Pētījuma laikā govīs tika nodrošinātas ar produktivitātes līmenim atbilstošu barības devu, tādēļ urīnvielas daudzuma un piena produktivitātes pazīmju izmaiņas analizējām atkarībā no govju šķirnes, slaukšanas tehnoloģijas, vecuma laktācijas un slaukšanas dienas (2. tab.).

Pētījuma laikā urīnvielas daudzums, izslaukums, olbaltumvielu un laktozes saturs, ka arī SCS statistiski nozīmīgi ($p < 0.05$; $p < 0.001$) atšķīrās dažādu laktāciju govīm.

Izvērtējot faktoru iedarbību uz piena produktivitātes un kvalitātes rādītājiem, redzam, ka laktācijas diena atstāj būtisku ietekmi uz urīnvielas daudzuma, izslaukuma, olbaltumvielu, tauku un laktozes satura, kā arī SCS izmaiņām ($p < 0.05$; $p < 0.001$).

2. tabula

Faktoru ietekme uz urīnvielas daudzuma un piena produktivitātes pazīmju izmaiņām

Pazīmes	Laktācija	Laktācijas diena	Šķirne	Tehnoloģija
Izslaukums, kg	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***
Urīnvielas saturs, %	0.036*	0.042*	0.775	0.000***
Olbaltumvielu saturs, %	0.000***	0.000***	0.012*	0.000***
Tauku saturs, %	0.840	0.000***	0.155	0.178
Laktozes saturs, %	0.000***	0.000***	0.550	0.000***
SCS	0.000***	0.000***	0.047*	0.977

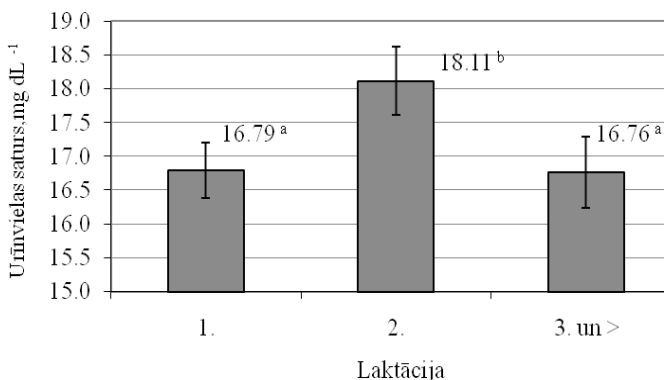
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Urīnvielas, tauku un laktozes satura izmaiņas sarkano un melnraibo govju pienā būtiski neatšķīrās. Arī citu valstu zinātnieki pierādījuši, ka urīnvielas satura izmaiņas pienā neietekmē govju šķirne (Oudah, 2009). Dzīvnieku slaukšanas tehnoloģija būtiski ietekmēja izslaukumu, urīnvielas, olbaltumvielu un laktozes saturu, bet neietekmēja tauku satura un SCS izmaiņas pētījuma laikā. Mūsu rezultāti atbilst R. Eichera un kolēģu pierādītajam, ka urīnvielas un proteīna izmaiņas ir atkarīgas no govju slaukšanas tehnoloģijas un turēšanas apstākļiem, kas savukārt raksturo arī ēdināšanas atšķirības (Eicher et al., 1999).

Noskaidrojām, ka pētījuma laikā būtiski augstāks urīnvielas daudzums bija otrās laktācijas govīm (18.11 mg dL⁻¹; $p < 0.05$). Pirmās, kā arī trešās un vecāku laktāciju govīm urīnvielas daudzums pienā atšķīrās nenozīmīgi (1. att.).

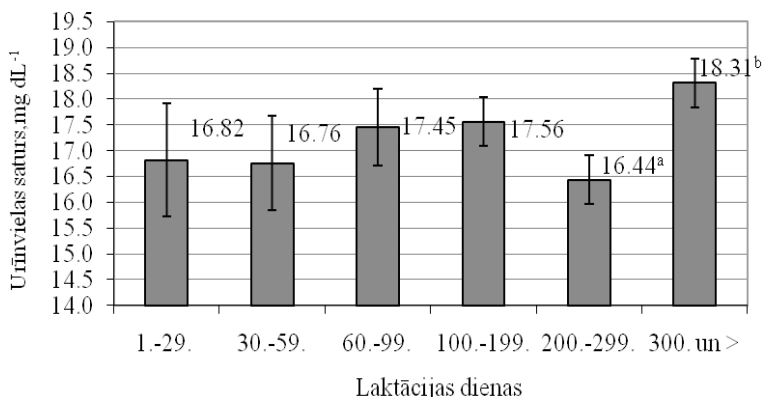
Urīnvielas daudzums visu laktāciju govīm bija robežās no 16.17 līdz 18.11 mg dL⁻¹, kas liecina, ka saimniecībā pētījuma laikā govju ēdināšana bijusi sabalansēta, barības devās nodrošināta proteīna un enerģijas vajadzība.

Laktācijas laikā, īpaši tās sākuma fāzē, ļoti svarīgi sabalansēt enerģiju un proteīnu, lai neparādītos gremošanas traucējumi, kuru rezultātā ir samazināts izslaukums, tauku un olbaltumvielu saturs pienā, apgrūtinātas atražošanas funkcijas. Pēc govju atnešanās pirmās nedēļas beigās sākas negatīvās enerģētiskās bilances periods, kad piena veidošanās notiek straujāk nekā ir govju barības saunas uzņemšanas spējas, līdz ar to netiek nodrošināta govju vajadzība pēc enerģijas (NG-KWAI-Hang et al., 1987).



1.att. Urīnvielas daudzuma (mg dL⁻¹) vidējās vērtības dažādu laktāciju govīm:
^{a,b} - urīnvielas saturs pienā būtiski atšķiras dažādu laktāciju govīm (p<0.05).

Pirmo 100 laktācijas dienu periodu sadalījām pa 30 dienām, lai noskaidrotu, vai maksimālā izslaukuma laikā, kas govīm vērojams līdz 10. – 12. laktācijas nedēļai un turpmākajā laktācijas laikā, urīnvielas saturs pienā būtiski atšķiras (2. att.).



2.att. Urīnvielas daudzuma (mg dL⁻¹) vidējās vērtības govīm dažādās laktācijas dienās.
^{a,b} - urīnvielas saturs pienā būtiski atšķiras dažādās laktācijas dienās (p<0.05).

Būtiskas urīnvielas daudzuma izmaiņas novērojām govīm, kurām bija laktācijas 5. un 6. periods, tas ir no 200. līdz 299. laktācijas dienai un tām govīm, kurām laktācija bija sasniegusi 300. dienu un turpinājās vēl ilgāk. Tomēr urīnvielas daudzums arī šajos periodos bija optimālās robežās no 15 līdz 30 mg dL⁻¹.

Secinājumi

1. Pētījuma laikā vidējais urīnvielas daudzums slaucamo govju pienā bija 16.85 mg dL⁻¹, kas liecina par govju sabalansētu ēdināšanu.

2. Urīnvielas daudzuma izmaiņas pienā ietekmēja laktācija (govs vecums), laktācijas diena un slaukšanas tehnoloģija.

Literatūra

1. Depeters, E.J., Cant, J.P. (1992) Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk-a review. *J. Dairy Sci.*, 75, pp. 2043-2070.
2. 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.
3. Geerts, N.E., De Brabander, D.L., Vanacker, J.M., De Boever, J.L., Botterman S.M. (2004) Milk urea concentration as affected by complete diet feeding and protein balance in the rumen of dairy cattle. *Livestock Production Science*, 85, pp. 263–273.
4. NG-KWAI-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E., Monardes, H.G. (1987) Variability in true protein, casein, nonprotein nitrogen and proteolysis in high and low somatic cell milks. *J. Dairy Sci.*, 68, pp. 1257-1262.
5. Oudah, E.Z.M. (2009) Non-genetic factors affecting somatic cell count, milk urea content, test - day milk yield and milk protein percent in dairy cattle of the Czech Republic using individual test - day records. Available at: <http://www.lrrd.org/lrrd21/5/ouda21071.htm> - Accessed 30.08.2010.