

Urīnvielas satura pienā izmantošana integrētas saimniekošanas apstākļos Use of Urea Content in Cow Milk in Conditions of Integrated Farm Management

Diāna Ruska, Daina Jonkus
Latvijas Lauksaimniecības universitātes
Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. Milk production and milk composition are of prime economic importance for farmers. Thus, as protein volume in feed is increased, not only more milk is produced, but also threats for environmental pollution are growing. The objective of this work was to establish milk urea content in different farms. Individual cow milk samples ($n = 14873$) were collected monthly from September 2009 to September 2011. It was established in this study that forecasted ammonium pollution emitted daily from agricultural holdings using tie stall housing may comprise 91.4 – 104.0 g from cow, while amount emitted by freestall housing holdings may constitute 93.9 – 95.9 g from cow daily.

Key words: dairy cow, milk urea content, environment monitoring.

Ievads

Slaucamās govīs (*Bos taurus*) ar lielāku efektivitāti nekā citi atgremotāji ne tikai spēj pārveidot barības kopējo proteīnu piena olbaltumvielās, bet arī izdala slāpekli mēslos un urīnā. Līdz ar to, palielinot proteīna daudzumu barībā, iegūst ne tikai vairāk piena, bet pieaug arī risks apkārtējās vides piesārņošanai. Turklāt saimniecībai palielinās izmaksas, sagatavojot ar proteīniem pārbagātu barību.

Urīnvielas saturu pienā var izmantot, lai noteiktu slāpekļa izmešu daudzumu, jo ir pierādīta cieša korelācija starp urīnvielas saturu pienā un slāpekļa daudzumu govīs mēslos, kas savukārt izmainās atkarībā no kopproteīna daudzuma barībā, ko uzņēms govīs. Paaugstinot kopproteīna daudzumu barībā, ir novērots proporcionāls slāpekļa izmešu pieaugums (Burgos et al., 2010). Tāpēc, veicot regulārus pierakstus par urīnvielas saturu pienā, ir iespējams kontrolēt piesārņojuma nonākšanu vidē (Spanghero and Kowalski, 1997).

Iespējamo dabas piesārņojumu, veicot lauksaimniecisko darbību, Eiropā regulē vairāki normatīvie akti. Nīderlandē pēc urīnvielas satura pienā valsts veic zemnieku saimniecību uzraudzību, kas ļauj paredzēt iespējamās piesārņojuma avotus un brīdināt saimniecības par preventīvām darbībām vai aplikēt ar nodokļiem (Bijgaart, 2003; OECD, 2004). Izmantojot urīnvielas saturu pienā, saimniecībās ir iespējams kontrolēt pieļaujamo mēslošanas normu pielietošanu barības līdzekļu audzēšanā un paredzēt iespējamo slāpekļa pārpalikuma nonākšanu kūtmēslos.

Pētījuma mērķis: noskaidrot urīnvielas saturs slaucamo govju pienā izmantošanas iespējas ganāmpulka apsaimniekošanā.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts četrās dažādās Latvijas saimniecībās. 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 „Pisaisaimnieku laboratorija” ar infrasarkanās spektroskopijas metodi.

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. Pārējās divās saimniecībās A un C (attiecīgi 26 un 19 govīs) bija piesietā turēšana un govju ganīšana vasaras sezonā. Pētījuma saimniecībās bija gan Latvijas brūnās, gan Holšteinas melnraibās, gan šo šķirņu krustojuma govīs. Pētījuma laikā kopā analizēti 14873 piena paraugi.

Ieviešot Integrētās saimniekošanas principus, to rezultātu kontrolei ir iespējams izmantot vairākus rādītājus. Pārreķināts piena urīnvielas slāpekļa saturs, ko laboratorijā noteica mg dL^{-1} uz urīnvielas slāpekļa daudzumu (g) pēc ICAR vadlīnijām (International agreement..., 2011)

$$MUN \text{ daudzums, kg} = (\text{izslaukums, kg} \times \text{urīnvielas saturs mg dL}^{-1})/100 \quad (1)$$

Pētījumā saimniecību novērtēšanai izmantots urīnvielas slāpekļa (MUN) daudzums, kas tiek iznests no saimniecības kopā ar pienu laktācijas laikā. Pārreķināts veikts uz standarta laktāciju (305 dienas) pēc (2) formulas:

$$\begin{aligned} \text{Urīnvielas slāpekļa daudzums, kg laktācijā no govīs} &= \\ &= (MUN \text{ daudzums, kg} \times 305)/1000 \end{aligned} \quad (2)$$

Lai izvērtētu iespējamo gaisa piesārņojumu ar amonjaku pētījuma saimniecībās, veikti aprēķini, izmantojot Kalifornijas Universitātē izstrādāto modeli (Burgos et al., 2010):

$$\text{Amonjaka emisija, g dienā no govīs} = 25.0 + 5.03 \times MUN \text{ saturs mg dL}^{-1} \quad (3)$$

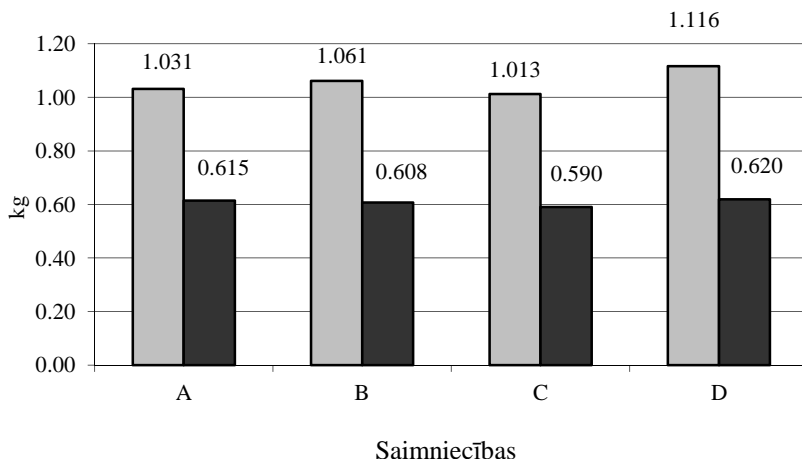
Dati par slaucamo govju izslaukumu un laktācijas dienu iegūti no ikmēneša ganāmpulka pārraudzības datiem, kas tiek uzkrāti valsts aģentūras „Lauksaimniecības datu centrs” datu bāzē.

Rezultāti un diskusija

Pētījumi apliecinā, ka urīnvielas saturs pienā raksturo urīnvielas saturu gan asinīs, gan urīnā. Urīnvielas saturs pienā atspoguļo kopproteīna zudumus slaucamai govij un it īpaši pārpalikumu gremošanas traktā, tāpēc šo rādītāju ir

iespējams izmantot kā indikatoru vides piesārņojuma un gremošanas efektivitātes novērtēšanai (Meijier et al., 1996; Sederevičius et al., 2008; Burgos et al., 2010).

Izmantojot aprēķinos urīnvielas slāpekļa daudzumu, var izvērtēt vidēji no vienas slaucamās govys laktācijas laikā ar pienu iznesto slāpekļa daudzumu saimniecībā (1. att.).



1. att. Ar pienu izdalītais vidējais urīnvielas slāpekļa daudzums no govys laktācijā pētījuma saimniecībās: ■ – MUN iznākums laktācijā; ■ – MUN iznākums pie 8.0 mg dL⁻¹.

Urīnvielas daudzumu saimniecība var izmantot integrētas saimniekošanas apstākļos. Šis rādītājs norāda uz neizmantojamo slāpekļa daudzumu, kas ar urīnu un sūkalām pēc biezpiena un siera ražošanas nonāk atkritumos un tālāk apkārtējā vidē.

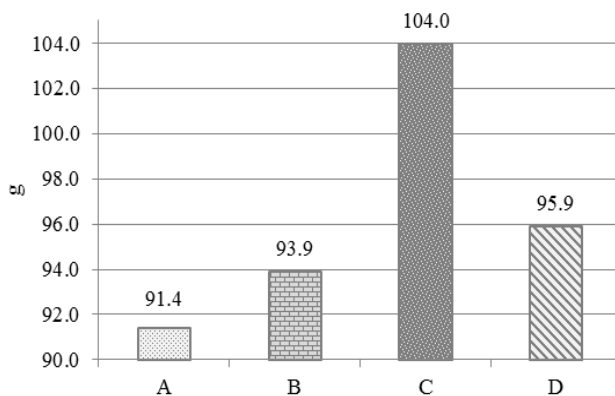
Aprēķinot vidējo urīnvielas slāpekļa daudzumu, ko viena govys laktācijas laikā izdala ar pienu un iespējamo urīnvielas slāpekļa (MUN) daudzumu pie optimāla MUN satura pienā 8.0 mg dL⁻¹, var secināt, ka šie rādītāji ievērojami atšķiras. Lielāko urīnvielas slāpekļa daudzumu ar pienu izdala saimniecībā D, 1.116 kg, bet pie optimāla MUN tas būtu tikai 0.620 kg, kas ir praktiski par pusi mazāk nekā faktiskais izdalītais slāpekļa daudzums. Līdz ar to katrs saimnieks, zinot, cik izmaksā viens kilograms proteīna barības, var aprēķināt saimniecībā nelietderīgi izmantotās naudas daudzumu.

Iepriekš veiktos pētījumos ir pierādīta cieša pozitīva korelācija starp urīnvielas saturu pienā un urīna slāpekļa saturu, kas parāda, ka, palielinoties urīnvielas saturam pienā, palielinās arī slāpekļa daudzums urīnā un līdz ar to palielinās vides piesārņojuma draudi un nelietderīgi izmantotā proteīna zudumi (Shingfield et al., 2001; Gressley and Armentano, 2007).

S.A. Burgos un citi zinātnieki veica eksperimentu ar slaucamām govīm dažādās laktācijas dienās. Govis ēdināja ar barības devām, kas atšķīrās ar proteīna

saturu (15%, 17%, 19% un 21%). Septītajā dienā ņēma piena, urīna un fekāliju paraugus. Izmērtja un aprēķināja amonjaka iznesi no urīna un fekāliju paraugiem. Piena paraugos noteica urīnvielas slāpekļa saturu. Pieaugot proteīna saturam barības devā, slaucamām govīm novēroja urīna apjoma palielinājumu. Izmantojot pētījumā iegūtos datus, veica aprēķinus un noskaidroja ciešu sakarību starp amonjaka iznesi ar fekālijām un urīnu un urīnvielas slāpekļa saturu pienā ($R^2 = 0.85$). Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, zinātnieki izstrādāja vienādojumu, kuru izmanto, lai kontrolētu amonjaka emisiju atkarībā no urīnvielas slāpekļa satura pienā (Burgos et al., 2010).

Balstoties uz šo vienādojumu, aprēķināts iespējamais gaisa piesārņojums ar amonjaku pētījuma saimniecībās (2. att.).



2. att. Aprēķinātā amonjaka iznese vidēji no govju dienā pētījuma saimniecībās.

Aprēķini liecina, ka mazāko gaisa piesārņojumu ar amonjaku radītu saimniecība A, bet lielāko saimniecība C (attiecīgi 91.4 g un 104 g). Izmantojot šos datus, katra saimniecība var veikt aprēķinus un prognozēt saimniekošanas efektivitāti un vides piesārņojuma risku. Nīderlandē jau šobrīd notiek vides piesārņojuma draudu uzraudzība un novērtēšana, izmantojot urīnvielas saturu no govju piena pārraudzībā iegūtiem datiem. Kopš 1998. gada veiktie pasākumi jau pēc trim gadiem deva rezultātus, jo novēroja gaisa piesārņojuma ar amonjaku samazināšanos par 12% (Bijgaart, 2003).

Katram saimniekam pašam ir jāizvērtē ieguvumi un zaudējumi, un, izmantojot visus pieejamos piena produktivitātes un kvalitātes rādītājus, ir jāpieņem lēmums par efektīvāko un apkārtējai videi draudzīgāko saimniekošanu.

Secinājumi

Prognozējama gaisa piesārņojums ar amonjaku dienā no saimniecībām ar govju piesietās turēšanas veidu varētu būt no 91.4 līdz 104.0 g no govju, bet no saimniecībām ar govju nepiesietās turēšanas veidu no 93.9 līdz 95.9 g no govju dienā.

Literatūra

1. Bijgaart, H., van den (2003). Urea. New applications of mid-infra-red spectrometry. *Bulletin of the IDF*, 383, pp. 5–15.
2. Burgos, S.A., Emberton, N.M., Zhao, Y., Mitloehner, F.M., DePeters, E.J., Fadel, J.G. (2010). Prediction of ammonia emission from dairy cattle manure based on milk urea nitrogen: Relation of milk urea nitrogen to ammonia emissions. *Journal of Dairy Science*, Vol. 93, No. 6, pp. 2377–2386.
3. Gressley, T.F., Armentano, L.E. (2007). Effects of Low Rumen–Degradable Protein or Abomasal Fructan Infusion on Diet Digestibility and Urinary Nitrogen Excretion in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, Vol. 90, No. 3, pp.1340–1353.
4. *International Agreement of Recording Practices* (2011). ICAR International Committee For Animal Recording: http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2011.pdf – Resurss apraksts 2012. gada 29. februārī.
5. *OECD Agricultural Policies* (2004). Organisation for economic co-operation and development: <http://www.oecd.org/tad/32034202.pdf> – Resurss apraksts 2012. gada 9. septembrī.
6. Meijjer, R.G.M., Rummelink, G.J., Boxem, Tj. (1996). OEB – niveau in melkveerantsoenen (Rumen efflux protein in rations for dairy cattle). Praktijkonderzoek Rundvee. *Schapen en Paarden* (PR), pp. 116.
7. Sederevičius, A., Kabasinskiene, A., Savickis, S., Svedaite, V., Makauskas, S. (2008). Milk urea nitrogen as an important indicator of dairy cow nutrition review. *Veterinarija ir Zootechnika*, T. 44 (66), pp. 23–30.
8. Shingfield, K.J., Jaakkola, S., Huhtanen, P. (2001). Effects of level of nitrogen fertilizer application and various nitrogenous supplements on milk production and nitrogen utilization of dairy cows given grass silage–based diets. *Animal Science: an International Journal of Fundamental and Applied Research*, Vol. 73, pt. 3, pp. 541–554.
9. Spanghero, M., Kowalski, Z.M. (1997). Critical analysis of N balance experiments with lactating cows. *Livestock Production Science*, Vol. 52, pp. 113–122.