

## KONTROLIUOJAMŲ KARVIŲ PRODUKTYVUMO RODIKLIŲ LEISTINŲ PAKLAIDŲ ANALIZĖ

Danguolė Urbšienė<sup>1</sup>, Algirdas Urbšys<sup>1</sup>, Arūnas Šileika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institutas, R. Žebenkos g. 12, 82317 Baisogala, Radviliškio r.; tel. (8~422) 6 53 83; el. paštas: danguole@lgi.lt

<sup>2</sup>Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, 47181, Kaunas; tel. 8 698 06 718; el. paštas: arunas@zum.lt

**Santrauka.** Kontroliuojamų karvių produktyvumo (pieno, riebalų, baltymų kiekio) rezultatų tikslumas priklauso ne tik nuo pasirinkto kontrolės metodo, bet ir nuo įvairių gamybinėms sąlygoms būdingų veiksnių. Tyrimų tikslas buvo nustatyti statistiškai pagrįstas Lietuvos ūkiuose laikomų karvių produktyvumo rodiklių matavimo paklaidų leistinas normas, į kurias būtų atsižvelgiama rengiant karvių kontrolinius melžimus ir atliekant jų patikrą.

Tyrimais nustatyta, kad karvių produktyvumo rodikliai gamybinėmis sąlygomis kontrolinio melžimo metu ir po paros statistiškai tarpusavyje nesiskyrė. Vadinas, mėginio ėmimo metu produktyvumo vertinimo tikslumui zootechniniai ar subjektyvūs veiksniai įtakos neturėjo. Šio tyrimo sąlygomis gautas paklaidas galėjo sąlygoti tik matavimo prietaisų ir pieno sudėties tyrimo metodų tikslumas. Vertinant karvių produktyvumą At metodu, papildomas paklaidų veiksnys yra perskaičiavimo koeficientai bei koreguojamieji funkciniai daugikliai.

Statistinė tyrimo duomenų analizė parodė, kad, rengiant karvių produktyvumo kontrolinius melžimus bei atliekant karvių produktyvumo kontrolės (A4 ir At metodais) patikrą kitą dieną po oficialaus karvių produktyvumo kontrolės atlikimo, leistina pieningumo paklaida yra 2,1 ir 3,9 kg, riebalų kiekio – 0,14 ir 0,26 kg, o baltymų – 0,07 ir 0,11 kg.

**Raktažodžiai:** karvių produktyvumo kontrolė, produktyvumo kontrolės metodai, produktyvumo paklaidos.

## ANALYSIS OF PERMISSIBLE ERRORS FOR PRODUCTION INDICATORS OF MILK RECORDED COWS

Danguolė Urbšienė<sup>1</sup>, Algirdas Urbšys<sup>1</sup>, Arūnas Šileika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Science of Lithuanian Veterinary Academy, R. Žebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r, Lithuania.; tel. +370422 65383; e-mail: danguole@lgi.lt

<sup>2</sup>Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės g. 18, 47181, Kaunas, Lithuania

**Summary.** The accuracy of the productivity (milk, fat and protein contents) results for milk recorded cows depends not only on the chosen method of productivity recording but also on various factors peculiar to production conditions. The purpose of the present study was to determine statistically well-founded permissible standards for cow productivity recording errors with respect to control milking and their check-ups on Lithuanian dairy farms.

The study indicated that there were no statistical differences between cow productivity indicators during the control milking and 24 hours after it. This indicates that the accuracy of productivity evaluations was not affected by any zootechnical or other subjective factors during the sample collection time. The resulting errors might have been only due to measuring equipment and the methods of milk composition analysis. When cow production is evaluated by At method, the additional error's factors are coefficients of recounting and correcting functional multipliers.

Statistical data analysis indicated that error standards for milk production were 2,1 and 3,9 kg, fat content - 0,14 and 0,26 kg and protein content - 0,07 and 0,11 kg for, respectively, productivity control milking and the check-ups (A4 and At methods) on the next day after official cow productivity recordings.

**Key words:** cow productivity recordings, errors of productivity indicators, methods of productivity recordings.

**Įvadas.** Pastaraisiais metais Lietuvoje laisvu ūkininkų pasirinkimu dauguma karvių kontroliuojamos At metodu. Tai vienas ekonomiškėsių metodų, kai kontrolės asistentai fiksuoja tik vieno paros melžimo duomenis, pažymėdami intervalus tarp melžimų, o produktyvumas per parą apskaičiuojamas taikant periodiškai koreguojamus koeficientus (Palas & Orth, 1989). At yra ir vienas tiksliausių produktyvumo apskaitos metodų; tikslesnis tik A4, kai kas mėnesį fiksuojami visi paros melžimų duomenys (Wiggans, 1981; Hargone & Gilbert, 1984; Norman et al., 1999).

Siekiant efektyvios apskaitos pagal vienkartinio kontrolinio melžimo duomenis, karvių produktyvumo kontrolę atliekant At metodu, laikini (prieš keletą dešimtmečių

patvirtinti) paros produkcijos apskaičiavimo koeficientai turėjo būti patikslinti, nes jų reikšmės sąlygoja nuolat kintančios ūkinės sąlygos, įvairūs fiziologiniai bei zootechniniai veiksniai, (Kawahara et al., 2000; Nielsen et al., 2005).

Nuo 2005 m. karvių produktyvumo apskaitai pagal vieno melžimo duomenis jau taikomos moksliniais tyrimais nustatytos vidutinės nuolat koreguojamos koeficientų reikšmės (Urbšienė, Urbšys, 2005; 2007), patvirtintos LR ŽŪM Pieninių gyvulių produktyvumo kontrolės organizavimo taisyklėmis.

Lietuvoje atlikti tyrimai patvirtino, kad produktyvumo apskaitos tikslumą sąlygoja ne tik pasirinktas karvių produktyvumo kontrolės metodas. Nustatant kontroliuojamų

karvių primelžiamo pieno kiekį, naudojami įvairūs matavimo indai bei automatiniai kiekio nustatymo skaitikliai. Kokiu tikslumu bus išmatuotas primelžto pieno kiekis (kilogramais), lemia ne tik matavimo priemonių gradavimo tikslumas, bet ir daugelis kitų veiksnių: aplinkos ir matuojamo pieno temperatūra, linija tekančio pieno srauto charakteristikos, pieno putų sluoksnio storis ir kt.

Nustatyta, kad, vertinant primelžiamo pieno kiekį (kilogramais) pagal jo tūrį atitinkamai sugraduotu kibirėliu-melžtuvu, gaunama ne mažesnė kaip 3 proc. metodinė paklaida. Matuojant kibirėliais su plūdinėmis matuoklėmis, negalima tikėtis mažesnės kaip 5 proc. sisteminės paklaidos. Tokia pat sisteminė paklaida būdinga ir daugumai melžimo linijose montuojamų automatinių proporcionaliųjų skaitiklių. Šiuo atveju prietaisų rodmenų tikslumas atvirkščiai koreliuoja su matavimo inde pieno paviršių dengiančių putų sluoksnio storium. Be to, šis efektas tuo didesnis, kuo didesnis pieno srautas linijoje (gilesnis vakuumas) ir mažesnis karvės produktyvumas (Ichikawa, 1984). Nors kai kurie tyrėjai teigia: taikant supaprastintus produktyvumo kontrolės būdus, pieno produkcijos matavimo metodų ir priemonių tikslumo didinimas yra mažai veiksmingas (Gonzalo et al., 2003).

Be minėtų objektyvių veiksnių, primelžiamo pieno kiekio matavimo tikslumui turi įtakos ir subjektyvios ap-

linkybės: melžėjų kvalifikacija ir darbo įgūdžiai, karvių temperamentas ir fiziologinė būklė, šėrimo ir laikymo skirtumai kasdienio bei kontroliuojamo melžimų metu. Pieno sudėtinių dalių (riebalų, baltymų, laktozės) kiekiui nustatyti ypač svarbi mėginių ėmimo kultūra (tinkamas išmaišymas, putų nusistovėjimas, tyrimui reikalingo minimalaus tūrio pasėmimas ir kt.).

Tyrimų praktika rodo, kad realiomis gamybinėmis sąlygomis sunku įvertinti ir eliminuoti minėtų veiksnių įtaką pieno kiekio matavimo ar mėginių paėmimo tikslumui. Todėl šio darbo tikslas – nustatyti statistiškai pagrįstas produktyvumo rodiklių leistinų paklaidų normas, į kurias būtų atsižvelgiama organizuojant karvių kontrolinius melžimus ir atliekant jų patikrą.

**Medžiagos ir metodai.** Atliekant mokslinį-gamybinį bandymą, duomenų analizei metodiškai pasirinktos viename ūkyje (Panevėžio r. Žibartonių žemės ūkio bendrovės Rūtakiemio fermoje) laikomos šalies galvijų populiacijos reprezentuojančios Lietuvos juodmargių ir žaliųjų veislių vidutinio produktyvumo (5000–6000 kg per laktaciją) du kartus per parą melžiamos, viename tvarte laikomos, vienodai šeriamos ir prižiūrimos karvės (1 lentelė). Parenkant karves atsižvelgta į jų sveikatos būklę, amžių, laktaciją, veršiamos ir užtrūkimo laikotarpius, produktyvumą.

1 lentelė. **Bandomųjų karvių charakteristika**

Pagrindiniai rodikliai	Karvių veislė	
	LŽ <sup>1</sup>	LJ <sup>2</sup>
Karvių skaičius	69	74
Vidutinis karvių amžius, laktacijomis	2,29	2,21
Karvių laktacijos stadija (vidutinis dienų skaičius po apsiveršavimo)	162	173
Vidutinis karvių produktyvumas per praėjusią laktaciją (305 d.):		
pieno kiekis, kg	5396	5283
pieno riebumas, %	4,49	4,43
pieno baltymingumas, %	3,32	3,19
Vidutinis karvių produktyvumas per parą bandymo pradžioje:		
pieno kiekis, kg	16,4	18,3
pieno riebumas, %	4,29	3,83
pieno baltymingumas, %	3,07	3,01

<sup>1</sup>Lietuvos žaliųjų veislės karvės

<sup>2</sup>Lietuvos juodmargių veislės karvės

Bandymas suplanuotas ir atliktas taip, lyg karvių produktyvumo kontrolė būtų atliekama A4 metodu, kai kartą per mėnesį kontroliuojamas visų paros melžimų pienas, (produktyvumas per parą apskaičiuojamas pagal faktines pieno, riebalų ir baltymų kiekio reikšmes) ir At metodu, kai vieną mėnesį atliekama rytinio melžimo, kitą mėnesį – vakarinio melžimo pieno kontrolė (produktyvumas per parą apskaičiuojamas taikant vidutines ir pataisų daugikliais koreguotas perskaičiavimo koeficientų reikšmes).

Kontroliniai karvių melžimai buvo atliekami du kartus per mėnesį. Pirmą kartą kontroliniai melžimai buvo atliekami kartu su kontrolės asistentu, atliekančiu oficialų

kontrolinį melžimą, antrą kartą – be kontrolės asistento, kitą parą po oficialaus kontrolinio melžimo. Abiejų kontrolinių melžimų metu buvo registruojamas iš kiekvienos karvės primelžto pieno kiekis (ryte ir vakare), melžimo pradžios laikas (intervalui tarp melžimų nustatyti) ir imami individualūs kiekvienos karvės atskiro melžimo pieno mėginiai.

Atskirų melžimų (rytinio ir vakarinio) individualūs karvių pieno mėginiai (konservuoti sedupolu) buvo tiriami LVA GI Chemijos laboratorijoje analizatoriumi „Milko-Scan 133B“ (Foss-Electric, Danija). Prietaisui kalibruoti buvo naudojami VĮ „Pieno tyrimai“ kontroliniai

pieno mėginiai.

Tyrimo duomenų bazė sudaryta registruojant kontrolinių melžimų datas, karvių numerius, jų gimimo datas, laktacijų skaičių, veršiamosios bei užtrūkio laikotarpius, laktacijos dienų skaičių, intervalus tarp melžimų, atskirų melžimų pieno kiekį bei pieno tyrimų (riebumo ir baltymingumo) rezultatus. Vadovaudamiesi Pieninių gyvulių produktyvumo kontrolės organizavimo taisyklėmis, Tarpautinio gyvulių apskaitos komiteto (ICAR) karvių produktyvumo kontrolei ir apskaitai keliamais reikalavimais, statistiškai vertindami naudojome duomenis tik tų registruotų karvių, kurių laktacija buvo ne ilgesnė kaip 305 dienos, bendras paros pieno kiekis – ne mažesnis nei 3 kg, atskirų melžimų pieno kiekis – ne mažesnis kaip 1 kg,

riebumas – ne mažesnis kaip 1,5 proc. ir ne didesnis kaip 9,99 proc., baltymingumas – ne mažesnis kaip 1,5 proc. ir ne didesnis kaip 6 proc.

Bandymo laikotarpiu – 2007 metų birželio–lapkričio mėnesiais – Panevėžio r. Žibartonių ž. ū. b. Rūtakiemio fermoje atlikta 10 kontrolinių karvių melžimų.

Bandymo metu buvo atliekami dviem melžėjoms priskirtų, viename tvarte laikomų karvių kontroliniai melžimai. Vidutiniškai vieno kontrolinio melžimo metu buvo kontroliuotos 92 karvės. Iš viso paimti ir ištirti 1832 rytinio ir vakarinio melžimų pieno mėginiai.

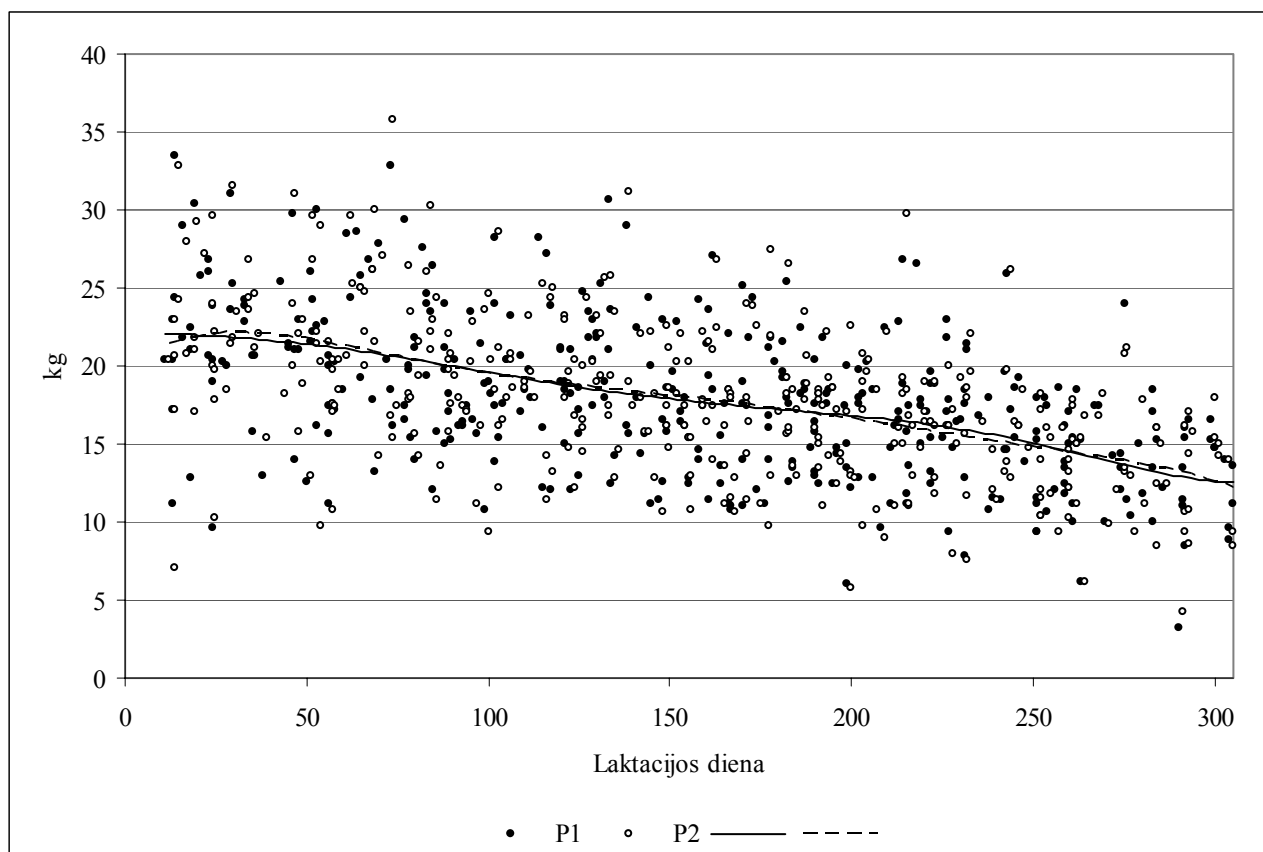
Kiek atitinkamos veislės ir laktacijos karvių buvo tiriama bandymų laikotarpiu, parodyta 2 lentelėje.

2 lentelė. Tiriamosios karvių grupės struktūra bandymų laikotarpiu

Veislė	Laktacijos Nr.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LJ	59	94	58	14	5	3	-	3	-
LŽ	87	76	19	25	6	3	4	-	2

Tyrimo duomenims kaupiti panaudota „Microsoft® Office 2000“ duomenų bazių valdymo programa „Access 2000“, statistinei analizei naudoti skaičiuoklės „Excel 2000“ duomenų analizės įrankiai. Skirtumai tarp variacinių duomenų eilučių laikyti reikšmingi, jei, taikant Stjudento kriterijų arba dispersinę analizę (ANOVA),  $p < 0,05$ .

**Tyrimų rezultatai.** Primelžto pieno kiekio tyrimų duomenys (labiausiai varijuojantys iš visų produktyvumo rodiklių) buvo akivaizdžiai tolygiai išsidėstę abipus 305 dienų laktacijos kreivių, gautų aproksimavus juos šeštojo laipsnio polinomais (Pav.).



Pav. Karvių kontrolinio melžimo metu (P1) ir kitą dieną atliktos patikros (P2) 305 dienų laktacijos kreivės

Nustatyta, kad kitą dieną po eilinio kontrolinio melžimo (A4 metodu) primelžto pieno kiekis toje pačioje bandoje nesiskyrė: skirtumas tarp paros primilžių buvo statistiškai nereikšmingas ir tesudarė

$$\Delta P = 0,06 \pm 2,073 \text{ kg (M} \pm \text{SD)}.$$

Karvių kontrolinius melžimus atliekant At metodu, paros primilžiai, apskaičiuoti pagal vidutines koeficientų reikšmes, statistiškai patikimai skyrėsi:

$$\Delta P_{kv} = 0,47 \pm 2,891 \text{ kg,}$$

kai primelžto pieno kiekis buvo apskaičiuojamas pagal vakarinio melžimo duomenis ir

$$\Delta P_{kr} = -0,27 \pm 2,732 \text{ kg,}$$

kai pagal rytinio.

Jeigu karvių produktyvumo kontrolė atliekama At metodu ir skaičiavimams naudojamos koeficientų reikšmės su pataisos daugikliais, tai atitinkami skirtumai yra tokie:

$$\Delta P_{k+dv} = 0,47 \pm 2,607 \text{ kg}$$

ir

$$\Delta P_{k+dr} = -0,99 \pm 2,896 \text{ kg.}$$

Atliekant kontrolinius melžimus At metodu, riebalų kiekis primelžtame piene, apskaičiuojant pagal vidutines koeficientų reikšmes, nesiskyrė, kai riebalų kiekis buvo apskaičiuojamas pagal vakarinio melžimo duomenis:

$$\Delta R_{kv} = 0,009 \pm 0,2107 \text{ kg,}$$

tačiau gautas statistiškai patikimas skirtumas, kai riebalų kiekis buvo apskaičiuojamas pagal rytinio melžimo duomenis:

$$\Delta R_{kr} = -0,031 \pm 0,1859 \text{ kg.}$$

Analogiškai ir tuo atveju, kai skaičiavimams naudoti koeficientų pataisos daugikliai. Skirtumai atitinkamai buvo tokie:

$$\Delta R_{k+dv} = 0,010 \pm 0,2271 \text{ kg (p} > 0,05)$$

ir

$$\Delta R_{k+dr} = -0,031 \pm 0,1873 \text{ kg (p} < 0,05).$$

Atliekant kontrolinius melžimus At metodu, baltymų kiekis piene apskaičiuotas pagal vidutines koeficientų reikšmes be arba su pataisos daugikliais, statistiškai patikimai skyrėsi:

$$\Delta B_{kv} = 0,012 \pm 0,0956 \text{ kg,}$$

$$\Delta B_{kr} = -0,009 \pm 0,0911 \text{ kg,}$$

$$\Delta B_{k+dv} = 0,011 \pm 0,0896 \text{ kg ir}$$

$$\Delta B_{k+dr} = -0,010 \pm 0,0960 \text{ kg.}$$

**Aptarimas ir išvados.** Matavimo paklaidos nepriklausė nuo zootechninių ar kitų subjektyvių veiksnių, o duomenų dispersiją sąlygojo sisteminės matavimų metodų ar prietaisų paklaidos. Vadinas, per tiriamąjį laikotarpį nesant objektyvių priežasčių skirtumui atsirasti, dėl natūraliai veikiančių, tačiau praktiškai neidentifikuojamų veiksnių (matavimo prietaisų tikslumo, sudėties nustatymo metodų sisteminių paklaidų) gali būti fiksuojami individualūs skirtumai, charakterizuojami standartine deviacija (SD). Todėl dviejų, para vienas nuo kito besiskiriančių, kontrolinių melžimų pieno kiekio matavimo paklaidos norma  $e_p$  A4 kontrolės metodui galima laikyti standartine deviacija, o praktiniams tikslams taikyti

$$e_p = \pm 2,1 \text{ kg.}$$

Dviejų nuoseklių, vienas nuo kito para besiskiriančių, kontrolinių melžimų, atliktų At metodu, paros primilžiai vidutiniškai skyrėsi ne daugiau kaip 0,99 kg, o maksimali dispersija buvo 2,896 kg. Taigi praktiniams tikslams imame paklaidos normą, lygią šių dydžių modulių sumai:

$$e_{pAt} = \pm 3,9 \text{ kg.}$$

Kontrolinio melžimo ir kitą dieną po oficialaus kontrolinio melžimo (A4 metodu) primelžtame piene riebalų kiekis toje pačioje bandoje taip pat praktiškai nesiskyrė: skirtumas buvo statistiškai nereikšmingas ir tesudarė

$$\Delta R = -0,013 \pm 0,1387 \text{ kg (M} \pm \text{SD)}.$$

Matavimo paklaidos, kaip ir pieno kiekio atveju, priklausė nuo sisteminių matavimo metodų ar prietaisų paklaidų. Dviejų, para vienas nuo kito besiskiriančių, kontrolinių melžimų riebalų kiekio matavimo paklaidos norma  $e_r$  galima laikyti standartine deviacija, o praktiniams tikslams imti

$$e_r = \pm 0,14 \text{ kg.}$$

Dviejų nuoseklių, vienas nuo kito para besiskiriančių, kontrolinių melžimų, atliktų At metodu, riebalų kiekis per parą primelžtame piene skyrėsi daugiausia 0,031 kg, o maksimali dispersija buvo 0,2271 kg. Todėl praktiniams tikslams imame tokią paklaidos normą:

$$e_{rAt} = \pm 0,26 \text{ kg.}$$

Kaip ir riebalų atveju, kontrolinio melžimo ir kitą dieną po oficialaus kontrolinio melžimo primelžtame piene baltymų kiekio skirtumas buvo statistiškai nereikšmingas ir tesudarė  $\Delta B = 0,0004 \pm 0,0693 \text{ kg (M} \pm \text{SD)}$ . Taigi matavimo paklaidos taip pat priklausė nuo sisteminių matavimų metodų ar prietaisų paklaidų. Dviejų, para vienas nuo kito besiskiriančių, kontrolinių melžimų baltymų kiekio matavimo paklaidos norma  $e_b$  galima laikyti standartine deviacija, o praktiniams tikslams imti

$$e_b = \pm 0,07 \text{ kg.}$$

Dviejų nuoseklių, vienas nuo kito para besiskiriančių, kontrolinių melžimų, atliktų At metodu, baltymų kiekis per parą piene skyrėsi daugiausia 0,012 kg, o maksimali dispersija buvo 0,096 kg. Todėl praktiniams tikslams pasiūlyta taikyti paklaidos normą:

$$e_{bAt} = \pm 0,11 \text{ kg.}$$

### **Išvados.**

1. Kadangi karvių produktyvumo rodikliai (pieno, riebalų ir baltymų kiekis), nustatyti gamybinėmis sąlygomis kontrolinio melžimo metu ir praėjus parai po jo, statistiškai tarpusavyje nesiskyrė, galima teigti, kad produktyvumo vertinimo tikslumui mėginio ėmimo metu neturi įtakos zootechniniai ar subjektyvūs veiksniai. Paklaidos, gaunamos šiuo laikotarpiu, buvo sąlygotos tik matavimo prietaisų bei pieno sudėties tyrimo metodų tikslumo.

2. Vertinant karvių produktyvumą At metodu, papildomas paklaidų veiksnys yra perskaičiavimo koeficientai ir koreguojamieji funkciniai daugikliai.

3. Nustatyta, kad, atliekant karvių produktyvumo kontrolės patikrą kitą dieną po oficialios karvių produktyvumo kontrolės (A4 ir At metodais), leistina pieningumo paklaida yra 2,1 ir 3,9 kg, riebalų kiekio – 0,14 ir 0,26 kg ir baltymų kiekio – 0,07 ir 0,11 kg.

**Literatūra**

1. Gonzalo C., Othmane M. H., Fuertes J. Á., De La Fuente L. F. and San Primitivo F. Losses of precision associated with simplified designs of milk recording for dairy ewes. *Journal of Dairy Research*. Cambridge University, 2003. V. 70 (4). P. 441–444.
2. Hargone G. L., Gilbert G. R. Differences in morning and evening sample milkings and adjustment to daily weights and percents. *Journal of Dairy Science*, 1984. V. 67. N 1. P. 194–200.
3. Ichikawa T. Accuracy of Measurement in Milk Recording jars and Factors for Error in Reading the Scale. *Japanese journal of livestock management*, 1984. V.19. N.3. P. 74–81.
4. Kawahara T., Sogabe M., Saito Y. and Suzuki M. Factors for Estimating Daily Milk and Component Yields from Morning or Afternoon Single Milking Tests. *Animal Science Journal*, 2000. V. 71(8). P. 235–244.
5. Nielsen N. I., Larsen T., Bjerring M. and Ingvarsten K.L. Quarter health, milking interval, and sampling time during milking affect the concentration of milk constituents. *Journal of Dairy Science*, 2005. V. 88. N 9. P. 186–200.
6. Norman H. D., VanRaden P. M., Wright J. R. and Clay J. S. Comparison of Test Interval and Best Prediction Methods for Estimation of Lactation Yield from Monthly, a.m.-p.m., and Trimonthly Testing. *Journal of Dairy Science*, 1999. V. 82. P. 438–444.
7. Palas G., Orth R. Guide to Using DHJ Reports. An Introduction to Dairy Herd Improvement Records, 1989. P. 4.
8. Urbšienė D., Urbšys A. At metodu kontroliuojamų karvių produktyvumo skaičiavimo koeficientai. Tarp-tautinės mokslinės konferencijos „Žalųjų ir žalmargių galvijų panaudojimo ir selekcijos efektyvumo didinimas“ pranešimų medžiaga. Kaunas, 2005. P. 75–92.
9. Urbšienė D., Urbšys A. Karvių produktyvumo apskaitos koeficientų nustatymas. *Gyvulininkystė: Mokslo darbai / LVA GI*, 2007. T. 50. P. 45–58.
10. Wiggans G. R. Methods to estimate milk and fat yields from a.m.-p.m. plans. *Journal of Dairy Science*, 1981. V. 64. N 7. P. 1621–1624.

Gauta 2008 06 05

Priimta publikuoti 2009 02 21