

## KIAULIŲ SKERDENŲ SVORIO IR RIEBUMO ĮTAKA RAUMENINGUMO NUSTATYMO TIKSLUMUI

Daiva Ribikauskienė<sup>1</sup>, Violeta Razmaitė<sup>1</sup>, Artūras Stimbirys<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institutas, R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., Lietuva; el. paštas: daiva@lgi.lt, razmusv@one.lt

<sup>2</sup>Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas, Lietuva; el. paštas: arturas@lva.lt

**Santrauka.** Darbo tikslas buvo nustatyti, kokią įtaką kiaulių skerdenų įvertinimo tikslumui skirtingais būdais turi skerdenų svoris ir lašinių storis. Įvertintos 122 kiaulių skerdenos, matuojant FOM, pagal ES patvirtintą raumeningumui nustatyti skerdenų išpjaušymo metodą (Walstra, Merkus, 1995). Palyginti abiem metodais gauti vertinimo duomenys. Visų kiaulių skerdenų grupių raumeningumas, nustatytas skerdenų išpjaušymo metodu, buvo 1,1–2,6 proc. didesnis, negu nustatytas infraraudonųjų spindulių prietaisu FOM. Didžiausias skerdenų raumeningumo, įvertinto skirtingais metodais, skirtumas nustatytas mažiausio (iki 65 kg) skerdenų svorio, o mažiausias skerdenų raumeningumo skirtumas – didžiausio (daugiau kaip 85 kg) skerdenų svorio grupėse. Didžiausias skerdenų raumeningumo, įvertinto skerdenų išpjaušymo metodu ir prietaisu FOM, skirtumas buvo didesnio skerdenų lašinių storio grupėje, o mažiausias skerdenų raumeningumo skirtumas – mažesnio skerdenų lašinių storio grupėje ( $p < 0,001$ ). Lašiniai tarp 3–4 šonkaulių, skaičiuojant nuo paskutiniojo šonkaulio, tiriant prietaisu FOM, buvo 2,7–3,0 mm ( $p < 0,001$ ) storesni, negu toje pačioje vietoje išmatuoti liniuote. Skerdenų, kurių lašinių storis, nustatytas prietaisu FOM, buvo iki 17 mm, nuo matavimo liniuote rezultatų skyrėsi 3,0 mm ( $p < 0,001$ ), o skerdenų, kurių lašinių storis, nustatytas prietaisu FOM, buvo 18–22 mm ir daugiau kaip 23 mm, nuo matavimo liniuote rezultatų skyrėsi atitinkamai 2,8 ir 2,7 mm ( $p < 0,001$ ). Neigiami labai stiprūs koreliaciniai ryšiai rasti ir tarp lašinių storio bei skerdenų raumeningumo, įvertinto abiem metodais. Vidutinio stiprumo teigiamas koreliacinis ryšys sieja skerdenų svorį su lašinių storiumi ( $p < 0,001$ ), bet neigiamas skerdenų svorio ryšys su raumeningumu yra labai silpnas.

**Raktažodžiai:** kiaulės, skerdena, lašinių storis, raumeningumas.

## INFLUENCE OF CARCASS WEIGHT AND FATNESS ON PRECISION OF LEAN MEAT PREDICTION IN THE CARCASSES

Daiva Ribikauskienė<sup>1</sup>, Violeta Razmaitė<sup>1</sup>, Artūras Stimbirys<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Science of Lithuanian Veterinary Academy, R. Žebenkos Str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškis distr., Lithuania; e-mail: daiva@lgi.lt, razmusv@one.lt

<sup>2</sup>Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės Str. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania; e-mail: arturas@lva.lt

**Summary.** The objective of this study was to estimate the influence of carcass weight and backfat thickness on precision of lean meat prediction in the carcasses. The data from 122 evaluated pig carcasses were used in this study. The carcasses were evaluated with the Fat-o-Meater S70 (FOM) device and were dissected into component tissues. The carcass lean content predicted by dissection was on 1.1–2.6 % higher than to measured by FOM. The lowest difference of lean meat content was found in heavy carcasses. Difference between measurements decreased with decreasing weight of carcasses. The highest difference between lean meat content measured by FOM and carcass dissection was found in carcasses with higher backfat thickness. Backfat thickness between 3–4 last ribs measured by FOM was on 2.7–3.0 mm higher than taken by the ruler ( $P < 0.001$ ). Backfat thickness measurements by FOM in lean carcasses which backfat thickness did not exceed 17 mm were on 3.0 mm higher compared to the measurements by the ruler ( $P < 0.001$ ). In more fatty carcasses (18 mm and more) differences between these measurements were lower (2.7–2.8 mm) ( $P < 0.001$ ). High negative correlation was estimated between backfat thickness and lean meat content predicted by both methods. Negative relationship was found between carcass weight and backfat thickness ( $P < 0.001$ ). Negative relationship between carcass weight and lean content in the carcass was insignificant.

**Key words:** carcass, backfat thickness, lean meat content, swine.

**Įvadas.** Kiaulininkystės efektyvumas nuo praėjusio šimtmečio vidurio labiausiai priklausė nuo kiaulių augimo spartinimo ir riebumo mažinimo (Whittemore, 1998). Vartotojų poreikio ir pasirinkimo analizė parodė, kad pirmenybė teikiama liesesnei kiaulienai (Dransfield et al., 2005; Ngapo et al., 2007), todėl kiaulių veisimo programos buvo orientuotos į ekonomiškai svarbių produktyviųjų savybių didinimą mažinant kitas išlaidas (Pringle and Williams, 2001; Kanis et al., 2005; van Wijk et al., 2005).

Kaip nurodo M. A. Bøland ir kiti tyrėjai (1995), jau nuo 1940 m. buvo siūloma atsisakyti kiaulių apmokėjimo už gyvąjį svorį metodo, kaip neskatinančio auginti liesesnes kiaules, todėl 1950 m., vertinant skardenas, pradėta naudoti prietaisai (McLaren et al., 1991). Rinkoje kiaulių skerdenų vertę apsprendžiant pagal raumeninio audinio kiekį, vykdamą selekciją labai svarbu tiksliai įvertinti tiek veislei ūkiuose atrenkamas kiaules, tiek ir parduodamas skerdykloms (De Lange et al., 2003; Tholen et al., 2003).

Skerdenų vertinimo tikslumas daug priklauso nuo naudojamų instrumentų tikslumo ir eksploataavimo, vertinančių asmenų pasirengimo ir įgudimo, darbo sąlygų ir kitų aplinkybių (Olsen et al., 2006). Pasaulyje paskelbta daug mokslo darbų, analizuojančių įvairių kiaulių skerdenų vertinimo metodų ir prietaisų tikslumą (Bøland et al., 1995; Brøndum et al., 1998; Youssao et al., 2002; De Lange et al., 2003; Tholen et al., 2003; Collewet et al., 2005). Mokslinėje literatūroje duomenų apie skirtingo svorio kiaulių skerdenų vertinimą paskelbta mažiau (Mitchell et al., 2000; Schinckel et al., 2001).

**Darbo tikslas** – nustatyti, kokią įtaką kiaulių skerdenų vertinimo tikslumui skirtingais būdais turi skerdenų svoris ir lašinių storis.

**Medžiaga ir metodai.** Darbas atliktas 2006–2007 metais Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institute ir UAB „Utenos mėsa“. Norint palyginti skerdenų raumeningumą, nustatyta infraraudonųjų spindulių prietaisu „Fat-o-Meat“er“ S70 (FOM) ir ES rekomenduojamu skerdenų išpjaustymo metodu (Walstra, Merkus, 1995), tyrimui atrinktos 122 kiaulių skerdenos iš 11 Lietuvos ūkių paskerstų 2800 kiaulių. Skerdenos atrinktos pagal svorį ir lašinių storį, išmatuotą prietaisu FOM. Atrinktos tik simetriškai teisingai padalintos per galvą, krūtininkaulį, nugaros keterinių ataugų slankstelius, pilvo baltąją liniją skerdenos. Galvos be smegenų buvo paliktos prie skerdenų. Trečdali (1/3) atrinktų sudarė liesos skerdenos (lašinių storis iki 13 mm), 1/3 – vidutinio riebumo (lašinių storis – nuo 13,1 iki 20,9 mm) ir 1/3 – riebios skerdenos, kurių lašinių storis daugiau kaip 21 mm. Pusę visose grupėse atrinktų skerdenų sudarė kastratų, o kitą pusę – kiaulaičių skerdenos. Prietaisu FOM išmatuotas lašinių storis tarp 3 ir 4 juosmens slankstelių, 8 cm nuo skerdenos padalijimo linijos krašto nugaros dalyje (FAT 1), lašinių storis – tarp 3 ir 4 šonkaulių (skaičiuojant nuo paskutiniojo šonkaulio), 6 cm nuo skerdenos padalijimo linijos (FAT 2) bei ilgiausiojo nugaros (*m. longissimus dorsi*) raumens diametras – tarp 3 ir 4 šonkaulių (skaičiuojant nuo paskutiniojo šonkaulio), 6 cm nuo skerdenos padalijimo linijos (MEAT 2). Skerdenų raumeningumo procentinė išraiška (Y) apskaičiuota pagal formulę:

$$Y = 60,46893 + 0,08634 \times W - 0,06522 \times \text{FAT 1} - 1,46338 \times \text{FAT 2} + 0,01517 \times (\text{FAT 2} \times \text{FAT 2}) + 0,17544 \times \text{MEAT 2},$$

kur:

W – šiltos skerdenos svoris, kg;

FAT 1 ir FAT 2 – lašinių storis, mm;

MEAT 2 – ilgiausiojo nugaros raumens diametras, mm.

Visos skerdenos prieš išpjaustant buvo atšaldytos šaldytuvuose. Nugarinė tarp 3 ir 4 paskutiniųjų šonkaulių buvo perpjauta peiliu, o tikslus lašinių storis išmatuotas liniuote. Išpjaustytos keturios pagrindinės skerdenų kairiųjų puselių dalys (kumpis, nugarinė, šoninė ir mentė), peiliu atskiriant raumenis, kaulus, sausgysles, fascijas ir riebalus. Visos dalys pasvertos elektroninėmis svarstyklėmis, kurių paklaida mažesnė nei 5 g. Išpjaustytų skerdenų raumeningumas apskaičiuotas pagal ES reglamente 1197/2006 pateiktą formulę:

$$Y = C \times 100 \times \frac{\sum_4 (W - F - B) + T}{\sum_4 W + T}$$

kur:

Y – raumeningumo procentas;

C – 0,89 (konstanta);

$\sum_4$

– keturių skerdenų dalių svoris prieš išpjaustant;

W – keturių skerdenų dalių (kumpio, nugarinės, mentės, šoninės) svoris prieš išpjaustant;

F – tarpraumeninių, poodinių riebalų ir odos svoris;

B – kaulų svoris;

T – išpjovos svoris.

Analizei atlikti sudarytos 4 tiriamosios skerdenų grupės pagal svorį (iki 65 kg; 66–75 kg; 76–85 kg ir daugiau kaip 86 kg) ir 4 tiriamosios skerdenų grupės pagal lašinių storį (iki 12 mm; 13–17 mm; 18–22 mm ir daugiau kaip 23 mm). Duomenų statistinė analizė atlikta „MINITAB 15“ versijos statistine programa. Duomenys laikyti patikimais, kai  $p < 0,05$ .

**Tyrimų rezultatai.** Visų kiaulių skerdenų grupių raumeningumas, nustatytas skerdenų išpjaustymo metodu, buvo vidutiniškai 2,0 proc. didesnis, negu nustatytas prietaisu FOM, o skirtingo svorio grupėse skerdenų raumeningumas skyrėsi 1,1–2,6 proc. (1 lentelė). Didžiausias skerdenų raumeningumo, įvertinto skirtingais metodais, skirtumas buvo mažiausio svorio grupėje, o mažiausias skerdenų raumeningumo skirtumas – didžiausio svorio grupėje. Tačiau tik 2,6 proc. raumeningumo skirtumas iki 65 kg svorio skerdenų ir 2,5 proc. raumeningumo skirtumas 76–85 kg svorio skerdenų grupėse buvo statistiškai patikimas ( $p < 0,01$ ). Analizuojant skerdenų raumeningumą, įvertintą skirtingais metodais pagal šiltų skerdenų lašinių storio grupes, išaiškinta: skerdenų raumeningumas, nustatytas išpjaustant skerdenas, taip pat buvo didesnis, negu nustatytas aparatu FOM (2 lentelė), o raumeningumo skirtumas įvairavo nuo 1,5 iki 2,6 proc. Tik šiuo atveju didžiausias skerdenų raumeningumo, įvertinto skerdenų išpjaustymo metodu ir prietaisu FOM, skirtumas buvo didesnio skerdenų lašinių storio grupėse, o mažiausias – mažesnio skerdenų lašinių storio grupėse ( $p < 0,001$ ). Lašinių storis tarp 3–4 šonkaulių, skaičiuojant nuo paskutiniojo šonkaulio, nustatytas šiltoms skerdenoms prietaisu FOM, buvo 2,7–3,0 mm ( $p < 0,001$ ) didesnis, negu atšaldytų skerdenų toje pačioje vietoje išmatuotas liniuote (3 lentelė).

Skerdenų, kurių lašinių storis, nustatytas prietaisu FOM, buvo iki 17 mm, nuo matavimo liniuote rezultatų skyrėsi 3,0 mm ( $p < 0,001$ ), o skerdenų, kurių lašinių storis, nustatytas prietaisu FOM, buvo 18–22 mm ir daugiau kaip 23 mm, nuo matavimo liniuote rezultatų skyrėsi atitinkamai 2,8 ir 2,7 mm ( $p < 0,001$ ). Tarp lašinių storio, nustatyto FOM prietaisu, ir lašinių storio, išmatuoto liniuote, buvo didžiausias (0,96) teigiamas koreliacijos ( $p < 0,001$ ) koeficientas (4 lentelė). Labai stiprūs neigiami ryšiai rasti ir tarp lašinių storio bei skerdenų raumeningumo, įvertintų abiem metodais. Vidutinio stiprumo tei-

giamas ryšys sieja skerdenų svorį su lašinių storiu ningumu yra labai silpnas. ( $p < 0,001$ ), bet neigiamas skerdenų svorio ryšys su raume-

1 lentelė. **Nevienodo svorio skirtingais metodais nustatytas kiaulių skerdenų raumeningumas**

Skerdenų svoris, kg	n	Skerdenų raumeningumas, %	
		Nustatytas FOM prietaisu	Nustatytas išpjauستymo metodu
iki 65	31	56,0±0,61 a	58,6±0,65 b
66–75	16	55,8±1,03 a	57,8±1,09 a
76–85	33	55,2±0,69 a	57,8±0,56 b
> 86	42	55,5±0,49 a	56,7±0,61 a
Iš viso:	122	55,6±0,32 c	57,6±0,31 d

a-b vidutinių raumeningumo reikšmių, stulpeliuose pažymėtų skirtingomis raidėmis, skirtumo patikimumas  $p < 0,01$ ; c-d vidutinių raumeningumo reikšmių, stulpeliuose pažymėtų skirtingomis raidėmis, skirtumo patikimumas  $p < 0,001$

2 lentelė. **Skirtingo lašinių storio skirtingais metodais nustatytas kiaulių skerdenų raumeningumas**

Skerdenų grupės pagal lašinių storį, mm	n	Skerdenų raumeningumas, %	
		Nustatytas FOM aparatu	Nustatytas išpjauستymo metodu
iki 12	24	61,4±0,26 a	63,0±0,32 b
13–17	46	57,8±0,25 a	59,4±0,30 b
18–22	32	52,5±0,35 a	54,8±0,39 b
> 23	20	48,6±0,23 a	51,2±0,40 b
Iš viso:	122	55,6±0,32 a	57,6±0,31 b

a-b vidutinių raumeningumo reikšmių, stulpeliuose pažymėtų skirtingomis raidėmis, skirtumo patikimumas  $p < 0,001$

3 lentelė. **Skirtingais metodais nustatytas kiaulių skerdenų lašinių storis**

Lašinių storio grupės, mm	n	Lašinių storis tarp 3-4 šonkaulio, skaičiuojant nuo paskutiniojo šonkaulio	
		FOM prietaisu	Liniuote
iki 12	24	10,5±0,18 a	7,3±0,21 b
13–17	46	14,3±0,14 a	10,7±0,21 b
18–22	31	19,8±0,16 a	16,5±0,32 b
> 23	20	24,1±0,21 a	21,4±0,30 b
Iš viso:	121	16,6±0,31 a	13,3±0,34 b

a-b vidutinių lašinių storio reikšmių, stulpeliuose pažymėtų skirtingomis raidėmis, skirtumo patikimumas  $p < 0,001$

4 lentelė. **Pagrindinių kiaulių skerdenų rodiklių koreliacija**

Rodikliai	Skerdenų svoris	Lašinių storis tarp paskutiniųjų 3–4 šonkaulių, nustatytas FOM	Raumeningumas, nustatytas prietaisu FOM	Raumeningumas, nustatytas skerdenų išpjauستymo metodu
Lašinių storis tarp paskutiniųjų 3–4 šonkaulių, nustatytas prietaisu FOM	0,40*			
Raumeningumas, nustatytas prietaisu FOM	-0,06	-0,92*		
Raumeningumas, nustatytas skerdenų išpjauستymo metodu	-0,16	-0,85*	0,89*	
Lašinių storis tarp paskutiniųjų 3–4 šonkaulių, išmatuotas linuote	0,36*	0,96*	-0,90*	-0,84*

\* $p < 0,001$

**Aptarimas ir išvados.** Tikslinant kiaulių skerdenų raumeningumo nustatymo metodus ar juos lyginant tarpusavyje, dažniausiai taikomas ir skerdenų išpjautymo metodas (Kempster et al., 1985; Schinckel et al., 2001; Johnson et al., 2004). T. D. Pringle ir S. E. Williams (2001) bei R. K. Johnson (2004) nurodo, kad raumeningumą tiksliau galima nustatyti pagal lašinių storio duomenis ties 10 negu ties paskutiniu ju šonkauliu. Mūsų tyrimo metu tiek prietaisu FOM, tiek ir liniuote lašinių storis buvo matuojamas tarp paskutiniųjų 3–4 šonkaulių. Dauguma kiaulių turi 13 šonkaulių ir tik mažesnę jų dalį – 14, todėl galima laikyti, kad šis matavimo taškas yra labai artimas 10 šonkauliui. Lietuvoje skerdziamų kiaulių svoris kinta, bet skersti didelio svorio kiaules nėra įprasta, todėl ir skerdyklose naudojami skerdenų vertinimo prietaisai buvo, matyt, labiau pritaikyti mažesnio svorio riebesnėms kiaulėms vertinti. Lietuvoje 2000 m. kiaulių skerdenų klasifikavimui taikant prietaisus FOM, skerdenų raumeningumas buvo 51,2 proc. (Mikelėnas ir kt., 2003). Mūsų atlikto bandymo metu išpjautytų skerdenų vidutinis raumeningumas jau buvo 57,6 proc.

Tik pastaruojų metu labai išplito itin liesų ir raumeningų kiaulių auginimas. Tai, kad didžiausias skerdenų raumeningumo, įvertinto skerdenų išpjautymo metodu ir prietaisu FOM, skirtumas nustatytas storesnių lašinių grupėse, sutampa su anksčiau atliktais tyrimais, kai skerdenų išpjautymo būdu nustatytas didesnis riebesnių kiaulių raumeningumas, negu iki skerdimo kiaules įvertinant ultragarsu (Razmaitė ir kt., 2001).

Šie duomenys taip pat sutampa su kitų tyrėjų duomenimis, kurie teigia, kad gyvų kiaulių vertinimas yra mažiau tikslus (Schinckel et al., 2001; Johnson et al., 2004). Lašinių storis, nustatytas prietaisu FOM. Bandymo metu buvo 2,7–3,0 mm didesnis nei išmatuotas liniuote. E. V. Olsen ir kiti mokslininkai (2007) dar nurodo, kad vertinančių asmenų įtaka yra svarbesnė, negu vertinimo pakartojimai to paties tipo instrumentais. Skirtingai išmatuoto lašinių storio koreliacijos koeficientas buvo didžiausias, vadinasi, matavimai atlikti gana tiksliai. Be to, šiltos skerdenos lašiniai visada esti storesni negu atvėsintos.

Pagrindinių kiaulių skerdenų rodiklių koreliacija parodė, kad, didėjant kiaulių skerdenų svoriui, storėja ir jų lašiniai, bet tai neigiamai beveik nepaveikia skerdenų raumeningumo ir parodo, kad šiuo metu Lietuvoje plačiausiai paplitę hibridai gali būti auginami kaip ir kitose šalyse (Cisneros et al., 1996; Latore et al., 2004), iki didesnio svorio.

#### Literatūra

1. Bøland M. A., Foster K. A., Schinckel A. P., Wagner J., Chen W., Berg E. P., and Forrest J. C. Alternative pork carcass evaluation techniques: I. Differences in prediction value. *Journal of Animal Science*. 1995. Vol. 73. P. 637–644.
2. Brøndum J., Egebo M., Agerskov C., and Busk H. On – line pork carcass grading with the Autofom Ultrasound System. *Journal of Animal Science*. 1998. Vol. 76. P. 1859–1868.
3. Cisneros F., Ellis M., McKeith F. K., McCaw J.,

and Fernando R. L. Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. *Journal of Animal Science*. 1996. Vol. 74. P. 925–933.

4. Collewet G., Bogner P., Allen P., Busk H., Dobrowolski A., Olsen E., Davenel A. Determination of the lean meat percentage of pig carcasses using resonance imaging. *Meat Science*. 2005. Vol. 70. P. 563–572.

5. De Lange C. F. M., Morel P. C. H., and Birkett S. H. Modeling chemical and physical body composition of the growing pig. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81. (E. Suppl. 2). P. 948–957.

6. Dransfield E., Ngapo T. M., Nielsen N. A., Bredahl L., Sjøden P. O., Magnusson M., Campo M. M., and Nute G. P. Consumer choice and suggested price for pork as influenced by its appearance, taste and information concerning country of origin and organic pig production. *Meat Science*. 2005. Vol. 69. P. 61–70.

7. Johnson R. K., Berg E. P., Goodwin R., Mabry J. W., Miller R. K., Robison O. W., Sellers H., and Tokach M. D. Evaluation of procedures to predict fat-free lean in swine carcasses. *Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 82. P. 2428–2441.

8. Kanis E., De Greef K. H., Hiemstra A., and van Arendonk J. A. M. Breeding for societally important traits in pigs. *Journal of Animal Science*. 2005. Vol. 83. P. 948–957.

9. Kempster A. J., Chadwick J. P. and Jones D. W. An evaluation of the Hennessy Grading Probe and the SFK Fat o Meater for use in pig carcass classification and grading. *Animal Production*. 1985. Vol. 40. P. 323–329.

10. Latorre M. A., Lazaro R., Valencia D. G., Medel P. and Mateos G. G. The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 82. P. 526–533.

11. McLaren D. G., Novakofski J., Parret D. F., Lo L. L., Singh S. D., Neumann K. R. and McKeith F. K. A study of operator effects on ultrasonic measures of fat depth and longissimus muscle area in cattle, sheep and pigs. *Journal of Animal Science*. 1991. Vol. 69. P. 54–66.

12. Mikelėnas A., Mikelėnas A., Rasmussen M. K., Muzikevičius A. Skirtingų kiaulių bandų skerdenų kokybė, jos ryšys su skeleto skersaruožių miocitų dydžiu ir forma. *Veterinarija ir zootechnika*. 2003. T. 24 (46). P. 101–108.

13. Mitchell A. D., Scholz A. M. and Pursel V. G. Dual energy X ray absorptometry measurements of the body composition of pigs of 90 - to 130 - kilograms body weight. *Annals of the New York Academy of*

Sciences. 2000. Vol. 904. P. 85–93.

14. Ngapo T. M., Martin J. F., Dransfield E. International preferences for pork appearance: I. Consumer choices. *Food Quality and Preference*. 2007. Vol. 18. P. 26–36.

15. Olsen E. V., Candek-Potokar M., Oksama M., Kien S., Lisiak D. and Busk H. On-line measurements in pig carcass classification: Repeatability and variation caused by the operator and the copy of instrument. *Meat Science*. 2007. Vol. 75. P. 29–38.

16. Pringle T. D. and Williams S. E. Carcass traits, cut yields, and compositional end points in high – lean – yielding pork carcasses: Effects on 10<sup>th</sup> rib backfat and loin eye area. *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 79. P. 115–121.

17. Razmaitė V., Šveistys J., Juška, Urbšienė D. Lietuvos vietinių kiaulių ir jų trijų veislių (Lietuvos vietinės x Norvegijos landrasai x pjetrenai) hibridų skerdenų raumeningumo įvertinimas skirtingais metodais bei mėsos kokybė. *Gyvulininkystė: mokslo darbai/LVA GI*. 2001. T. 38. P. 35–46.

18. Schinckel A. P., Wagner J. R., Forrest J. C., and Einstein M. E. Evaluation of alternative measures of pork carcass composition. *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 79. P. 1093–1119.

19. Tholen E., Baulain U., Henning M. D. and Schellander K. Comparison of different methods to assess the composition of pig bellies in progeny testing. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81. P. 1177–1184.

20. Van Wijk H. J., Arts D. J. G., Matthews J. O., Webster M., Ducro B. J. and Knol E. F. Genetic parameters for carcass composition and pork quality estimated in a commercial production chain. *Journal of Animal Science*. 2005. Vol. 83. P. 324–333.

21. Walstra P., Merkus G. S. M. Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. DLO – Research Institute for Animal Science and Health Research Branch. Zeist. 1995. 22 p.

22. Whittemore C. The creation and improvement of the twentieth century breed types. *The Science and Practice of Pig Production*: Blackwell Science. 1998. P. 172–173.

23. Youssao I. A. K., Verleyen V., Michaux C. and Leroy P. L. A comparison of the Fat Lean Meter (CGM), the ultrasonic device Pie Medical 200 and the Piglog 105 for estimation of the lean meat proportion in Pietrain carcasses. *Livestock Production Science*. 2002. Vol. 78. P. 107–114.

Gauta 2008 06 27

Priimta publikuoti 2009 08 31