

GENETINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKA KIAULIENOS KOKYBEI

Vigilijus Jukna, Česlovas Jukna, Nijolė Pečiulaitienė

Lietuvos veterinarijos akademija, Gyvulių mėsinių savybių ir mėsos kokybės įvertinimo laboratorija, Tilžės g. 18, Kaunas LT-4718; tel. 36 34 14; el. paštas: nijole@lva.lt

Santrauka. Straipsnyje įvertinta kuilių ir paršavedžių įtaka palikuonių mėsos kokybei. Tyrimams atrinktos didžiųjų baltųjų, jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų veislių kiaulės. Kiekvienos veislės buvo atrinkti 4 kuiliai. Analizei panaudoti kiekvieno kuilio trijų paršavedžių palikuonys. Iš kiekvienos paršavedės lizdo paimta po du palikuonis. Atskirų kuilių palikuonių mėsos kai kurie fiziniai rodikliai ženkliai skyrėsi. Didžiausi statistiškai patikimi skirtumai nustatyti tarp palikuonių mėsos spalvos šviesumo (L^*), mėsos pH, mėsos virimo nuostolių proc. ir mėsos kietumo kg/cm^2 . Palikuonių mėsos spalvos gelsvumo (b^*), vandeningumo proc. bei vandens rišlumo proc. skirtumai statistiškai nepatikimi. Kuiliai turėjo įtakos ir palikuonių mėsos cheminei sudėčiai. Statistiškai patikimi skirtumai gauti tarp mėsos sausųjų medžiagų, tarpraumeninių riebalų ir pelenų kiekio.

Dispersinės (ANOVA) analizės tyrimų duomenys parodė, kad paršavedės ir kuiliai turi didelę įtaką palikuonių mėsos kokybei. Paršavedė statistiškai patikimai veikė daugiau mėsos chemines ir fizines savybes palyginti su kitais genetiniais veiksniais. Didžiausia statistiškai patikima paršavedės įtaka buvo vandens rišlumui – 59,0 proc. ($p \leq 0,001$). Didžiausia statistiškai patikima kuilio įtaka nustatyta palikuonių mėsos vandeningumui – 45,1 proc. ($p \leq 0,001$), o mažiausia – 25,8 proc. ($p \leq 0,05$) – tarpraumeninių riebalų kiekiui. Daroma išvada, kad kuilių ir paršavedžių gerintojų bei jų palankiausių derinių išaiškinimas sudaro galimybę per trumpą laiką pagerinti šalyje gaminamos kiaulienos kokybę.

Raktažodžiai: kuiliai, paršavedės, veislė, kiauliena, mėsos kokybė.

THE INFLUENCE OF GENETIC FACTORS ON PORK QUALITY

Vigilijus Jukna, Česlovas Jukna, Nijolė Pečiulaitienė

Lithuanian Veterinary Academy, Laboratory of Meat Characteristics and Quality Assessment, Tilžės 18, Kaunas LT-47181, tel.36 34 14; e-mail: nijole@lva.lt

Summary. The present study was designed to investigate the influence of genetic factors on meat quality in Large White, Yorkshire, Landrace and Lithuanian White breed pigs. Four boars from each breed were selected. For analysis of each boar 3 sows offspring was used. Two offspring from each sow nest were randomly selected and evaluated. Analysis of results of meat physical traits have shown significant differences between different boars offspring. In different boars offspring the highest statistically significant differences were registered comparing meat colour (L^*), meat pH, meat cooking loss percentage and shear force kg/cm^2 ($P < 0.05$ - $P < 0.01$). There were no significant differences in the offspring meat colour (b^*) and percentages of drip loss and water binding capacity ($P > 0.05$). Further, boars have shown influence on the offspring meat chemical composition. In addition, statistically significant differences in different boars offspring meat dry matter, intramuscular fat and ash amounts were observed ($P < 0.05$).

Analysis of variance (ANOVA) showed significant influence of the sows and boars on offspring meat quality. Sows had the highest statistically significant influence on the offspring meat water binding capacity which varied at 59.0 % level ($p \leq 0.001$). Boars had the highest statistically significant influence on the offspring meat drip loss which varied at 45.1 % ($p \leq 0.001$) and the lowest variation was registered in intramuscular fat amount – 25.8 % ($p \leq 0.05$), respectively. In conclusion, the results from this study indicate that estimating and clarifying the optimal combinations of boars and sows is a positive factor to improve the quality of pork.

Key words: boars, sows, breed, pork, meat quality.

Įvadas. Didėjant kokybiškos kiaulienos paklausai pasaulinėje mėsos rinkoje, būtina vykdyti kuilių selekciją ne tik pagal augimo spartą, pašarų sąnaudas, raumeninumą, bet ir pagal mėsos kokybę. Išvystytos kiaulininkystės šalyse pradėta vykdyti kuilių selekcija ne tik pagal kiekybinius, bet ir pagal kokybinius mėsos produkcijos rodiklius. Mėsos kokybę apibūdina daugelis mitybinių, genetinių, biologinių ir technologinių veiksnių (Klimas, Klimienė, 2001). Vartotojų labiausiai vertinama neriebi, sultinga, skani, aukštos biologinės vertės, pasižyminti geromis kulinarinėmis savybėmis mėsa (Jukna ir kt., 2004; Todd See, 2004). Mėsoje yra daug nepakeičiamų aminorūgščių, riebaluose ir vandenyje tirpstančių vitaminų, mineralinių medžiagų ir mikroelementų (Pettigrew, Esnaola, 2001). Pagal suvartojimą kiauliena užima antrą

vieta pasaulyje (Drochner et. al., 2000), todėl pagrindiniai reikalavimai, keliami šiuolaikiniai kiaulininkystei, yra didelis kuilių produktyvumas, geros penėjimosi ir mėsinės savybės, aukšta biologiškai vertingos mėsos kokybė (Jukna ir kt., 2007). Kiaulių produktyvumą ir kiaulienos kokybę tyrė daugelis mokslininkų ir nustatė genetinių veiksnių įtaką (Džiaugys ir kt., 1994; Andersen et. al., 2000; Rimkevičius, Klimas, 2003; Jukna ir kt., 2003). Gerinant kiaulienos kokybę svarbus vaidmuo tenka tiek kuiliams, tiek ir paršavedėms (Mabry, Baas, 1998; Klimas, Klimienė, 2001). Lietuvoje kuilius ir paršavedes pagal palikuonių mėsos kokybę pradėta vertinti nuo 2003 m. Kuilių ir paršavedžių vertinimo duomenų analizė atskleidė didelę mėsos kokybinių rodiklių įvairovę. Tik tinkamai panaudojus kuilių ir paršavedžių pagal palikuo-

nių penėjimosi ir mėsines savybes, priauglio raumeninumo įvertinimo duomenis kryptingai, intensyviai selekcijai, galima per trumpą laiką pagerinti norimas kiaulių veislines ir mėsines savybes bei mėsos kokybę.

Darbo tikslas – išanalizuoti paršavedžių ir kuilių įtaką didžiųjų baltųjų, Lietuvos baltųjų, jorkšyrų ir landrasų veislių palikuonių mėsos kokybei.

Medžiagos ir metodai. Norint įvertinti kuilių ir paršavedžių įtaką palikuonių mėsos kokybei, atrinkti ir ištirti 96 kontrolinio kiaulių penėjimo stotyje 2006 m. augintų vertinamųjų kuilių ir paršavedžių palikuonys. Tyrimams atrinktos didžiųjų baltųjų, jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų veislių kiaulės kiekvienos veislės buvo atrinkti 4 kuiliai. Analizei panaudoti kiekvieno kuilio trijų paršavedžių palikuonys. Iš kiekvienos paršavedės lizdo paimta po du palikuonis. Visi tiriamieji gyvuliai auginti kiaulių kontrolinio penėjimo stotyje standartizuotomis šėrimo ir laikymo sąlygomis.

Veislės įtakai nustatyti palikuonių mėsos kokybei buvo panaudoti duomenys, sukaupti kontrolinio penėjimo stotyje.

Mėsos kokybės tyrimus atlikome 2006 m. Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulių mėsinių savybių ir mėsos kokybės įvertinimo laboratorijoje. Įvertinta kiaulienos

cheminė sudėtis, fizinės bei technologinės savybės. Mėsos kokybę nustatėme praėjus 48 val. po skerdimo pagal šiuos ilgiausio nugaros raumens rodiklius: pH (pH-metru „INOLAB3“); sausąsias medžiagas (su automatinėmis svarstyklėmis „SM-1“); spalvingumą (su „Minolta Chromameter“ matuodami spalvos šviesumą L*, rausvumą a*, gelsvumą b*); mėsos kietumą (Warner-Bratzler metodu); vandeningumą (pagal sumažėjusią mėginio masę per 24 val.); vandens rišlumo gebą (R. Grau ir Hamm metodu); virimo nuostolius (E. Šilingo metodu); riebalus (Soksleto metodu); baltymus (Kjeldalio metodu); pelenus (sudeginant pavyzdžius 600–800°C temperatūroje).

Statistinė duomenų analizė. Duomenys apdoroti statistiniu paketu R, versija 2.0.1. (Gentlemen, Ihaka, 1997). Genetinių veiksnių įtaka mėsos cheminėms ir fizinėms savybėms apskaičiuota pagal dispersinės (ANOVA) analizės tiesųjį mišrų modelį:

$$y_{ijkm} = \mu + \text{veislė}_i + \text{kuilys}_j + \text{paršavedė}_k + e_{ijkm}$$

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Fizinės ir cheminės savybės nusako mėsos technologinę, kulinarinę ir mitybinę vertę (Jukna ir kt., 2007). Tirtų kuilių ir paršavedžių palikuonių mėsos fizinių savybių tyrimai (1 lentelė) parodė, kad atskirų kuilių palikuonių mėsos kai kurie fiziniai rodikliai ženkliai skiriasi.

1 lentelė. **Kuilių palikuonių mėsos fizinės savybės**

Veislė	Kuilys	n	pH	Spalvingumas			Vandenin-gumas, %	Vandens rišlumo geba, %	Virimo nuostoliai, %	Kietumas, kg/cm ²
				L*	a*	b*				
Didžiosios baltosios	74396	6	5,48±0,02	56,22±1,36	14,05±0,81	6,76±0,43	8,26±1,20	59,32±0,62	28,38±1,02	1,86±0,39
	98920	6	5,43±0,02	52,31±0,89	15,15±0,67	7,48±0,71	10,31±2,40	61,75±1,68	27,4±0,60	1,52±0,15
	98922	6	5,44±0,03	51,75±1,02	15,91±0,50	7,83±0,87	9,56±1,80	61,81±0,71	28,50±1,58	1,88±0,28
	98936	6	5,43±0,05	54,26±0,89	15,65±0,53	9,50±0,766	15,86±1,43	61,99±0,97	28,72±1,55	1,62±0,17
Jorkšyrai	70990	6	5,58±0,13	53,89±1,14	14,80±0,47	6,26±0,73	5,67±1,37	57,73±2,61	28,05±1,26	2,17±0,24
	74912	6	5,54±0,05	54,82±0,81	14,11±0,25	5,61±0,59	5,33±1,24	60,47±1,25	29,88±1,42	1,94±0,17
	76271	6	5,27±0,02	53,5±1,011	15,21±0,91	6,45±1,11	8,38±1,35	58,97±0,73	28,86±0,59	2,01±0,16
	105966	6	5,47±0,02	54,42±0,82	12,93±0,27	5,64±0,54	10,56±1,75	56,31±0,65	25,76±0,69	1,38±0,11
Landrasai	64088	6	5,47±0,02	54,25±1,04	14,61±0,90	6,93±0,93	8,19±0,56	59,49±0,90	25,96±0,83	1,82±0,27
	78143	6	5,44±0,04	55,17±1,21	13,88±0,31	6,21±0,34	8,00±1,51	59,06±1,15	29,78±0,72	2,00±0,28
	88863	6	5,46±0,02	52,79±0,59	15,54±0,83	7,85±0,98	12,38±1,38	59,40±0,77	26,40±1,01	2,23±0,38
	93415	6	5,45±0,03	54,01±1,26	14,51±0,95	8,39±1,56	12,01±1,78	59,72±2,03	26,88±0,82	1,40±0,23
Lietuvos baltosios	81499	6	5,44±0,03	54,65±0,99	14,20±0,43	6,10±0,395	5,20±0,382	59,84±0,64	29,66±0,58	1,50±0,12
	98698	6	5,54±0,04	51,47±0,62	16,15±0,52	9,02±0,69	10,56±1,53	59,41±1,20	24,76±0,90	1,77±0,12
	100543	6	5,39±0,04	54,25±0,75	13,03±0,23	5,77±0,36	6,17±0,95	58,54±0,94	27,90±0,70	1,60±0,17
	104180	6	5,65±0,08	53,36±1,73	12,93±0,35	4,87±0,33	5,70±0,91	58,55±1,30	25,89±0,96	1,79±0,14

Vienas svarbiausių mėsos kokybinių rodiklių, tiesiogiai veikiančių produkto konkurencingumą, yra spalva (Wajda, Daszkiewicz, 2002; Mlynek, Litwinczuk, 2002). Ji mėsai suteikia ne tik estetinę išvaizdą, bet yra susijusi ir su kai kuriomis kulinarinėmis bei technologinėmis savybėmis (Mabry, Baas, 1998). Kuiliai darė įtaką palikuonių mėsos spalvai. Didžiųjų baltųjų veislės kuilių palikuonių šviesiausia mėsos spalva (L*) nustatyta kuilio 74 396, o mažiausiai šviesi kuilio 98 922 palikuonių. Skirtumas sudarė 4,47 proc. (p≤0,05). Jorkšyrų veislės kuilio 76 271 ir kuilio 105 966 palikuonių mėsos spalvos rausvumo (a*)

skirtumas sudarė 2,28 proc. (p≤0,05).

Mėsos pH yra svarbus kokybės rodiklis, sąlygojantis ilgesnio laikymo galimybę ir kai kurias technologines savybes (Trela et al., 2002; Jukna ir kt. 2004). Mėsos pH labiausiai svyravo tarp atskirų jorkšyrų ir Lietuvos baltųjų veislių kuilių palikuonių. Didžiausias mėsos pH skirtumas (0,33 proc.; p≤0,05) pastebėtas tarp jorkšyrų veislės kuilio 70 990 ir kuilio 76 271 palikuonių. Statistiškai patikimas skirtumas (0,26 proc.; p≤0,05) nustatytas taip pat tarp Lietuvos baltųjų veislės kuilio 104 180 ir kuilio 100 543 palikuonių mėsos pH.

Mėsos masės nuostoliai terminio apdorojimo metu yra svarbus kulinarinis rodiklis: virimo metu mažiau masės netenkanti mėsa yra vertingesnė (Jukna ir kt., 2004). Masės nuostolio virimo metu statistiškai patikimi skirtumai nustatyti tarp atskirų landrasų ir Lietuvos baltųjų veislės kuilių palikuonių mėsos. Šio rodiklio skirtumas tarp landrasų veislės kuilio 78 143 ir kuilio 64 088 sudarė 4,12 proc. ($p \leq 0,05$). Lietuvos baltųjų veislės kuilio 81 499 ir kuilio 98 698 palikuonių mėsos masės nuostolio virimo metu skirtumas sudarė 4,9 proc. ($p \leq 0,05$).

Kietumas yra labai svarbus rodiklis, apibūdinantis mė-

šos kokybinę vertę. Kieta mėsa sunkiai kramtoma, blogiau virškinama ir pasisavinama. Vartotojas pageidauja švelnios, sultingos mėsos (Jukna ir kt., 2004; Todd See, 2004; Jukna ir kt., 2005). Atskirų kuilių palikuonių mėsos kietumas kg/cm^2 ženkliai skyrėsi, tačiau statistiškai patikimas skirtumas ($0,79 \text{ kg/cm}^2$; $p \leq 0,05$) buvo tik tarp jorkšyrų veislės kuilio 70 990 ir kuilio 105 966.

Atskirų kuilių palikuonių mėsos spalvos gelsvumo (b^*), vandeningumo bei vandens rišlumo gebos skirtumai statistiškai nepatikimi.

2 lentelė. Kuilių palikuonių mėsos cheminė sudėtis

Veislė	Kuily	n	Sausosios medžiagos, %	Tarpraumeniniai riebalai, %	Pelenai, %	Baltymai, %
Didžiosios baltosios	74396	6	26,31±0,621	1,46±0,15	1,17±0,011	23,86±1,024
	98920	6	26,64±1,137	1,52±0,2	1,2±0,03	23,92±0,986
	98922	6	26,09±0,456	1,46±0,112	1,16±0,042	23,47±0,404
	98936	6	25,95±1,089	1,5±0,167	1,16±0,02	23,28±0,939
Jorkšyrai	70990	6	25,47±0,444	1,29±0,113	1,17±0,017	23,01±0,453
	74912	6	25,85±0,189	2,24±0,335	1,18±0,014	22,43±0,177
	76271	6	26,04±0,419	1,64±0,158	1,18±0,008	23,23±0,489
	105966	6	27,50±0,976	1,88±0,156	1,12±0,015	24,51±1,048
Landrasai	64088	6	26,29±0,416	1,61±0,118	1,13±0,032	23,55±0,374
	78143	6	25,96±0,488	1,68±0,219	1,19±0,029	23,09±0,468
	88863	6	25,93±0,608	1,26±0,076	1,21±0,005	23,47±0,573
	93415	6	27,39±0,956	1,61±0,175	1,15±0,047	24,63±0,838
Lietuvos baltosios	81499	6	25,4±0,353	1,55±0,18	1,17±0,017	22,68±0,314
	98698	6	26,38±0,426	1,57±0,089	1,16±0,012	23,65±0,427
	100543	6	27,36±0,807	1,57±0,127	1,17±0,012	24,62±0,874
	104180	6	27,21±0,762	1,49±0,107	1,16±0,026	24,56±0,708

3 lentelė. Genetinių veiksnių įtaka mėsos cheminėms ir fizinėms savybėms

Genetiniai veiksniai	Sausosios medžiagos, %	pH	Spalvingumas			Vandeningumas, %	Vandens rišlumas, %	Virimo nuostoliai, %	Kietumas, kg/cm^2	Tarpraumeniniai riebalai, %	Pelenai, %	Baltymai, %
			L*	a*	b*							
Veislė	0,8	2,5	1,3	6,2*	11,8**	15,9***	10,9***	3,8	2,4	5,9*	0,7	1,7
Kuily	15,2	32,7***	21,2	34,6***	34,7**	45,1***	20,8	32,3**	18,8	25,8*	14,7	16,9
Paršavedė	40,1	41,9**	35,1	35,0*	49,2***	34,6**	59,0***	40,3**	39,6	45,1**	55,3***	38,8

Kuiliai turėjo įtakos ir palikuonių mėsos cheminei sudėčiai (2 lentelė). Mėsos sausųjų medžiagų kiekio skirtumas tarp jorkšyrų veislės kuilio 105 966 ir kuilio 70 990 palikuonių sudarė 2,03 proc. ($p \leq 0,05$).

Tarpraumeninių riebalų kaupimasis ir pasiskirstymas kiaulienoje priklauso nuo gyvulio genotipo. Atskirų kūno dalių riebalai yra nevienodos vertės. Vertingiausi riebalai yra tie, kurie susikaupia tarp raumenų pluoštelių ir skaidulų. Jie mėsą daro sultingesnę ir pagerina skonį (Jukna ir kt., 2007). Tačiau per didelis riebalų kiekis slopina skran-

džio sulčių išsiskyrimą ir apsunkina baltymų virškinamumą, tuo tarpu mažas tarpraumeninių riebalų kiekis blogina mėsos skonines savybes (Valsta et al., 2005). Jorkšyrų veislės palikuonių mėsoje tarpraumeninių riebalų kiekio skirtumas tarp kuilio 74 912 ir kuilio 105 966 sudarė 0,95 proc. ($p \leq 0,05$).

Mineralinės medžiagos mėsoje yra mažai įvairuojantis rodiklis, todėl pelenų kiekio įvairavimo koeficientas tirtų kuilių palikuonių mėsoje yra nedidelis. Nors pelenų kiekis mėsoje svyruoja nežymiai, statistiškai patikimi skirtumai

gauti tarp jorkšyrų veislės kuilio 105 966 ir kuilio 74 912 – 0,06 proc. ($p \leq 0,05$) bei kuilio 76 271 – 0,06 proc. ($p \leq 0,01$).

Atskirų kuilių palikuonių mėsoje pastebėti ir baltymų kiekio skirtumai, tačiau statistiškai jie nepatikimi.

Dispersinė (ANOVA) analizė parodė, kad genetinių veiksnių įtaka sausųjų medžiagų kiekiui mėsoje, mėsos spalvos šviesumui L^* , kietumui kg/cm^2 ir baltymų kiekiui statistiškai nepatikima. Pagal tiesųjį mišrų modelį paršavedė statistiškai patikimai darė įtaką daugeliui mėsos cheminių ir fizinių savybių palyginti su kitais genetiniais veiksniais. Didžiausia statistiškai patikima paršavedės įtaka gauta vandens rišlumo gebai 59,0 proc. ($p \leq 0,001$). Taip pat paršavedė statistiškai patikimai veikė palikuonių mėsos pH – 41,9 proc. ($p \leq 0,001$), spalvos rausvumą (a^*) – 35,0 proc. ($p \leq 0,05$) ir spalvos gelsvumą (b^*) – 49,2 proc. ($p \leq 0,01$), virimo nuostolius – proc. 40,3 proc. ($p \leq 0,01$), tarpraumeninių riebalų kiekį – 45,1 proc. ($p \leq 0,01$) bei pelenų kiekį – 55,3 proc. ($p \leq 0,001$).

Nemažą paršavedės įtaką mėsos kokybiniams rodikliams nustatė ir kiti tyrėjai (Mabry, Baas, 1998; Jukna ir kt. 2004). Didžiausia statistiškai patikima įtaka nustatyta kuilio palikuonių mėsos vandeningumui – 45,1 proc. ($p \leq 0,001$). Jo įtaka šiam rodikliui buvo 10,5 proc. didesnė negu paršavedės ir 29,2 proc. didesnė negu veislės.

Gana nemaža statistiškai patikima įtaka pasižymėjo kuilių palikuonių mėsos pH – 32,7 proc. ($p \leq 0,001$), mėsos spalvos rausvumui (a^*) – 34,6 proc. ($p \leq 0,001$), spalvos gelsvumui (b^*) – 34,7 proc. ($p \leq 0,01$), virimo nuostoliams – 32,3 proc. ($p \leq 0,01$) bei tarpraumeninių riebalų kiekiui – 25,8 proc. ($p \leq 0,05$). Pagal tiesųjį mišrų modelį didžiausia veislės statistiškai patikima įtaka nustatyta mėsos vandeningumui (15,9 proc.; $p \leq 0,001$), o mažiausia – tarpraumeninių riebalų kiekiui – 5,9 proc. ($p \leq 0,05$). Veislė taip pat darė įtaką mėsos spalvos rausvumui (a^*) (6,2 proc.; $p \leq 0,05$), gelsvumui (b^*) (11,8 proc.; $p \leq 0,01$) ir vandens rišlumo gebai (10,9 proc.; $p \leq 0,001$) (3 lentelė). Panaši minėtiems mėsos kokybės rodikliams veislės įtaka nustatyta ir kitais tyrimais (Jukna ir kt., 2005).

Apibendrinant pateiktus tyrimų duomenis galima padaryti tokias išvadas:

1. Dispersinės (ANOVA) analizės tyrimų duomenys parodė, kad paršavedės ir kuiliai daro didelę įtaką palikuonių mėsos kokybei. Didžiausia statistiškai patikima kuilio įtaka nustatyta palikuonių mėsos vandeningumui – 45,1 proc. ($p \leq 0,001$), o mažiausia – 25,8 proc. ($p \leq 0,05$) – tarpraumeninių riebalų kiekiui. Iš visų analizuotų genetinių veiksnių ryškiausia paršavedės įtaka nustatyta daugeliui svarbiausių palikuonių mėsos kokybės rodiklių, kurie apibūdina kulinarinę, technologinę ir mitybinę vertę.

2. Statistinių tyrimų duomenys parodė, kad gerinant kiaulių mėsos kokybę svarbus vaidmuo tenka kuiliams. Atskirų kuilių vertinimo duomenų analizė atskleidė didelę mėsos kokybinių rodiklių įvairovę, todėl reikia naudoti kuilius, įvertintus pagal palikuonių mėsos chemines ir fizines savybes.

3. Kuilių ir paršavedžių gerintojų bei jų palankiausių derinių išaiškinimas sąlygoja spartesnę kiaulių selekcijos efektyvumą ir sudaro galimybę per trumpą laiką pagerinti šalyje gaminamos kiaulienos kokybę.

Literatūra

1. Andersen H. J. What is pork quality? Quality of meat and fat in pigs as affected by genetics and nutrition (EAAP publication No.100). Wageningen. 2000. P. 15–26.
2. Drochner W., Mikulionienė S., Kulpys J. Kiaulių šerimas. Kaunas, 2000. P. 5–9.
3. Džiaugys V., Klimas R., Kriauzienė J. Lietuvoje veisiamos kiaulės ir jų naudojimas. Akademija. 1994. 45p.
4. Gentleman R., Ihaka R. Notes on R: A programming environment for data analysis and graphics. 1997. Department of statistics university of Auckland.
5. Jukna Č., Jukna V., Kvietkutė N., Mauručaitė G., Rimkevičius V. Paršavedžių įtaka palikuonių mėsinėms savybėms ir mėsos kokybei. Gyvulininkystė. Mokslo darbai. 2004. T. 44. P. 20–29.
6. Jukna Č., Jukna V., Valaitienė V., Korsukovas A. Skirtingų rūšių gyvūnų mėsos kokybės palyginamasis įvertinimas. Veterinarija ir zootechnika. 2007. T. 37 (59). P. 24–27.
7. Jukna Č., Kvietkutė N., Girskienė B. Genotipo įtaka mėsos kokybei technologinio apdorojimo metu. Veterinarija ir zootechnika. 2003. T. 24. P. 78–84.
8. Jukna V., Mauručaitė G., Krikščiukaitė J., Rekštys V. Meat quality of Lithuanian white pigs in comparison to imported pig breeds. 2005. T. 30. P. 47–49.
9. Jukna V., Šimkus A. Probiotikų ir fitobiotikų įtaka kiaulių mėsinėms savybėms ir mėsos kokybei. Veterinarija ir zootechnika. 2007. T. 38 (60) P. 13–16.
10. Klimas R., Klimienė A. Lietuvoje veisiamų kiaulių mėsingumo rodiklių analizė. Gyvulininkystė. Mokslo darbai. 2001. T. 38. P. 12–27.
11. Klimas R., Klimienė A. Priemonės kiaulių mėsingumui gerinti. Mokslinio - gamybinio seminaro medžiaga. Baisogala. 2001. P. 28–36.
12. Mabry J., Baas T. J. The Impact of Genetics on Pork Quality. National Pork Board. American Meat Science Association. 1998. P. 29.
13. Mlynek K., Litwinczuk Z. Quality of meat from commercial beef cattle crosses in relation to the thickness of carcass covering fat. Animal Science. 2002. Vol. 20. P. 205–210.
14. Pettigrew J. E., Esnaola M. A. Swine nutrition and pork quality. Journal Animal Science. 2001. Vol. 79. P. 316–342.
15. Rimkevičius V., Klimas R. Pig breeds in Lithuania. In: Baltic animal breeding conference. Sigulda, 2003. P. 68–69.
16. Todd See M. An Educational Program Model for Pork Producers Pursuing Value-Added Marketing Opportunities. Journal of Extension. 2004. Vol. 42. P. 2.
17. Trela J., Wichlacz H., Choroszy Z. Quality of meat from crosses of cows of dairy breeds with beef bulls. Animal Science. 2002. Vol. 20. P. 229–234.
18. Valsta L.M., Tapanainen H., Mannisto S. Meat fats in nutrition. Meat Science. 2005 Vol. 70. P. 525–530.
19. Wajda S., Daszkiewicz T. Slaughter value and meat quality in heifers of different EUROP adiposite crosses. 2002. Vol. 20. P. 235–242.