

ENERGIJOS IR VIRŠKINAMOJO LIZINO SANTYKIO RACIONE ĮTAKA KIAULIENOS RAUMENINGUMUI

Edmundas Paulauskas¹, Jurgis Kulpys²

¹Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba, LT-5150 Joniškis; tel. 54 301; el. p.: jonspec.lzukt@post.omnitel.net

²Lietuvos veterinarijos akademija, Gyvulių mitybos katedra, LT-3022 Kaunas; tel. 36 34 08; el. p.: jolantap@lva.lt

Santrauka. Nuo 2002 m. gegužės mėn. už supirktas kiaules specializuotos Lietuvos įmonės atsiskaito pagal naujas įkainojimo taisykles (patvirtinta 2001-12-28, Nr.464). Pagrindiniai vertinimo kriterijai pagal šias taisykles yra skerdenos masė, raumeningumas (raudonos mėsos kiekis) bei lašinių storis. Raumeninga, su plonesniais lašiniiais skerdena vertinama brangiau. Todėl kiaulių augintojams aktualu kuo mažesnėmis lėšomis užauginti kuo raumeningesnes kiaules. Tuo tikslu Tauragės rajono ūkininko A. Rutkausko ūkyje nuo 2001 11 16 iki 2002 02 15 buvo atliktas ūkinis kiaulių penėjimo bandymas, kurio tikslas – nustatyti pašarų baltymingumo ir virškinamojo lizino koncentracijos bei santykio su raciono apykaitos energija įtaką kiaulių raumeningumui. Literatūroje nurodoma, kad kiaulių raumeningumas priklauso nuo genetinių savybių ir mitybos faktorių. Bandymui atlikti Lietuvos baltųjų ir pjentrenų veislių vieno lizdo mišrūnai buvo suskirstyti į dvi grupes – kontrolinę ir bandomąją – ir auginti skerdimui šeriant skirtingo maistingumo pašarais. Kontrolinė kiaulių grupė buvo šeriama vienodo maistingumo ūkyje paruoštais kombinuotaisiais pašarais. Tiriamosios grupės kaulėms penėjimo laikotarpis buvo suskirstytas į 3 periodus. Kiekvieno periodo metu kaulės buvo šeriamos skirtingo baltymingumo pašarais. Abi kiaulių grupės bandymo metu augo sparčiai. Per 137 dienas nuo gimimo vidutiniškai užaugo iki 83,2 – 98,4 kilogramų. Per 90 bandymo dienų vidutiniškai priaugo po 68,8 – 83,6 kg, arba vidutiniškai per parą po 764 – 929 g.

Tiriamosios grupės kaulės, kurių raciono baltymingumas, virškinamojo lizino koncentracija ir santykis su apykaitos energija bandymo metu buvo keičiamas, augo lėčiau, tačiau buvo raumeningesnės už kontrolines. Realizavus vienodo svorio kiaules, už tiriamąsias, skaičiuojant pagal naujas skerdenų įkainojimo taisykles, gauta 68,0 Lt daugiau nei už kontrolines.

Raktažodžiai: apykaitos energija, žalieji proteinai, standartizuotas virškinamasis (ileal) lizinas, aminorūgštys.

THE EFFECT OF THE RATIO BETWEEN METABOLIZABLE ENERGY OF A DIET AND DIGESTIBLE LYSINE ON PIG SUCCULENCE

Summary. Since May 2002, the rules of payment for pigs according to new appraisal tariffs for specialized establishments have been introduced in Lithuania (approved by No. 464, 28.12.2001.). The main criteria for carcasses evaluation according to these rules are the weight of a carcass, muscularity (the amount of red meat) and the thickness of fat.

On the basis of the data the experiment of pigs fattening was carried out on a farm of A.Rutkauskas in Taurage region during the period from Nov. 16, 2001 to Feb. 15, 2002, which was aimed to determine the effect of metabolizable energy (ME) level in ration and changes of its ratio with crude protein and assimilated amino acids on the muscularity of the carcasses. For the purpose of the experiment two analogous groups of Lithuanian White and Pietrains crossbreds from one nest (n=5, average weight - 14.5 kg) were formed. The pigs of the control group were fed concentrates produced on the farm (barley, wheat-rye, BVMM), one kg of which contained 13 MJ ME and 18.5% of XP. The ratio of standardized digestible lysine (ileal) - SdL(i) and ME was constant – 0.78 g/MJ. The pigs of the experimental group were fed the forage prepared on the farm; the amount of crude protein and digestible amino acids and their ratio with ME were being changed during the experiment. The time of fattening for this group of pigs was divided into three periods: I p. – 14 to 34 kg, II p. – 34 to 58 kg and III p. – 58 to 100 kg. During each period pigs were fed concentrates with different nutritional value: I p. – 1 kg forage contained 13 MJ ME and 18.5 % XP, and the ratio of SdL(i) was 0.75g : 1 MJ ME; II p. – respectively, 13 MJ ME and 18.3 % XP, the ratio of SdL(i) was – 0.63 g : 1 MJ ME; III p. – 13 MJ ME and 16 % XP with the ratio of SdL(i) - 0.54 g : 1 MJ ME.

The forage expenditure in both groups of pigs per 1 kg of weight gain was similar and corresponded to the level of EU countries. The average forage expenditure per 1 kg of weight gain made 2.49±0.09 kg in the control group, in the experimental – 2.43±0.12 kg (in the EU countries in 2000– 2.62 kg). Besides, the cost of forage per 1 kg of weight gain in the experimental group was in LTL 0.21 or 13 % lower than in the control one. The pigs of the experimental group demonstrated better muscularity than that of the control group and corresponded to the E class, as the control group – U class (according to the SEUROP classification). The cost of the carcasses in the experimental group calculating according to the new appraisal tariff was in LTL 0.16 higher than in the control analogues. It is quite evident that the realization of the pigs with the same weight would bring the profit in LTL 68.0 higher for experimental pigs than for the pigs of the control group.

Keywords: metabolizable energy, crude protein, standardized digestible (ileal) lysine, amino acids.

Įvadas. Nuo 2002 m. gegužės mėn. Lietuvoje už supirktas kiaules stambesnės įmonės pradėjo atsiskaityti pagal naujas įkainojimo taisykles (patvirtinta 2001-12-28, Nr. 464). Pagal jas pagrindiniai skerdenų vertinimo kriterijai yra masė ir raumeningumas (raudonos mėsos kiekis) bei lašinių storis. Raumeninga, su plonesniais lašiniiais skerdena vertinama brangiau. Todėl kiaulių augintojams svarbu kuo pigiau užauginti raumeningas kiaules.

Raumenų kiekis dažniausiai priklauso nuo genetinių savybių ir mitybos faktorių. ES šalyse atliktais tyrimais (Jeroch ir kt., 1999; Verstegen, Henken, 1987) nustatyta, kad kiaulių raumeningumas priklauso ne tik nuo apykaitos energijos (AE) kiekio pašaruose, bet ir nuo jos santykio su žaliaisiais proteinais (ŽP) ir virškinamosiomis aminorūgštimis (pvz., su standartizuotu virškinamuoju (ileal) lizinu – SiVL). Be to, AE santykis su ŽP ir virškinamosiomis aminorūgštimis (ypač su SiVL) racionuose priklauso nuo kiaulių amžiaus ir masės (Drochner ir kt., 2000; Verstegen ir Kulpys, 1997). Keičiant pašarų maistingumą kiaulių augimo periodais išvengiama kai kurių maisto medžiagų pertekliaus (N, P ir kt.), sumažinama pašarų kaina, kartu ir kiaulienos gamybos išlaidos, mažiau teršiama aplinka. Be to, kiaulės, šeriamos daug energijos turinčiais pašarais, nesubalansuotais kitų maisto medžiagų atžvilgiu, daugiau sukaučia riebalų ir nutunka. Padidėja pašarų sąnaudos ir kiaulienos gamybos išlaidos, sumažėja ūkio pelningumas (Jeroch ir kt., 1993; Kirchgessner ir kt., 1994).

Šių teiginių pagrindu atlikome 90 dienų kiaulių penėjimo bandymą, kurio tikslas – nustatyti raciono AE lygio ir jos santykio su ŽP ir SiVL kitimo įtaką kiaulių skerdenų raumeningumui. Tyrimui analogų principu buvo sudarytos dvi (kontrolinė ir tiriamoji) kiaulių grupės. Bandymo metu kontrolinės grupės kiaulės buvo šeriamos ūkyje paruoštais kombinuotaisiais pašarais, turinčiais vienodą AE kiekį bei vienodą santykį su standartizuotu virškinamuoju (ileal) lizinu (kitos aminorūgšties apskaičiuotos pagal santykį su lizinu).

Tiriamosios grupės kiaulės buvo šertos taip pat ūkyje paruoštais pašarais, kurių AE kiekis analogiškas, bet baltymingumas ir SiVL santykis su AE bandymo metu buvo keičiamas.

Tyrimų metodai ir sąlygos. Bandymas buvo atliekamas Tauragės rajono ūkininko A. Rutkausko ūkyje nuo 2001 11 16 iki 2002 02 15. Trukmė – 90 dienų. Bandymui iš vieno paršavedės lizdo buvo sudarytos dvi analogiškos Lietuvos baltųjų ir pjentrenų veislių mišrūnų grupės (1 lentelė).

1 lentelė. **Bandymo schema**

Grupės	Skaičius	Vidutinis svoris, kg	Šėrimo charakteristika
Kontrolinė	5	14,8 ± 0,29	Miežiai, kvietrugiai, BVMM*
Tiriamoji	5	14,2 ± 0,11	Miežiai, kvietrugiai, AB"Kėdainių grūdai" BVMM

PASTABA: BVMM* - baltymų, vitaminų, mineralų mišinys (AB "Kėdainių grūdai").

Kontrolinės grupės paršai buvo šeriami ūkyje mobilia AB "Kėdainių grūdai" mašina paruoštais kombinuotaisiais pašarais. Kombinuotųjų pašarų kilograme buvo 13 MJ AE ir 18,5 % žaliųjų proteinų. Standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino ir apykaitinės energijos santykis buvo pastovus – 0,78 g viename MJ.

Tiriamosios grupės kiaulės buvo šeriamos ūkyje paruoštais skirtingos sudėties ir baltymingumo kombinuotaisiais pašarais (2 lentelė).

2 lentelė. **Tiriamosios grupės kombinuotųjų pašarų sudėtis ir kiaulių šėrimo schema**

Pašarai	Nr.1 14-34 kg	Nr.2 34-58 kg	Nr.3 58-100 kg
Miežiai	42	38	41
Kvietrugiai	38	40	44
BVMM atjunkytiems paršams	20	-	-
BVMM penimiems	-	22	-
BVMM penimiems	-	-	15
Iš viso:	100	100	100
Viename kg pašaro yra:			
– AE MJ,	13,0	13,0	13,0
– žaliųjų proteinų,	18,5	18,3	16,0
– standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino, g 1MJ AE	0,75	0,63	0,54

Tiriamosios grupės kiaulės nuo 14 iki 34 kg masės pirmo periodo laikotarpiu buvo šeriamos kombinuotuoju pašaru Nr.1, kurio kilograme buvo 13 MJ AE ir 18,5 % žaliųjų proteinų. Standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino santykis buvo 0,75 g / 1 MJ AE. Antro periodo metu paršai nuo 34 iki 58 kg masės buvo šeriami kombinuotuoju pašaru Nr.2, kurio kilograme buvo 13 MJ AE ir 18,3 % žaliųjų proteinų. Standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino santykis buvo 0,63 g / 1 MJ AE. Paskutinio periodo metu paršai nuo 58 iki 100 kg masės buvo šeriami kombinuotuoju pašaru Nr.3, kurio kilograme buvo 13 MJ AE ir 16 % žaliųjų proteinų. Standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino santykis buvo 0,54 g / 1 MJ AE.

Abiejų grupių kiaulės bandymo laikotarpiu buvo laikomos vienodomis sąlygomis, šeriamos sausais kombinuotaisiais pašarais ir gaudavo pakankamai vandens. Nuo 78 kg svorio iki penėjimo pabaigos buvo ribojamas pašaro paros daviny: kiaulaitėms 2,65 – 2,9 kg per parą, kastratams ne daugiau 2,7 kg per parą.

Kiaulės buvo sveriamos pradėdant bandymą ir kartą per mėnesį. Pasvėrus buvo apskaičiuojama: priesvoris per parą gramais; bendras grupės priesvoris per parą sunaudoti pašarai kilogramais; sunaudotų pašarų kaina litais; pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio kilogramais; kilogramui priesvorio sunaudotų pašarų kaina litais.

Sveriant paskutinį kartą, aparatu PIGLOG, buvo nustatytas kiaulių raumeningumas ir lašinių storis.

Tyrimų duomenys apdoroti statistine programa "GraphPad PRISM™". Patikimais laikyti tie rezultatų

skirtumai, kurių patikimumo koeficientai $P < 0,001$, $P < 0,01$, $P < 0,05$, o nepatikimais, kurių $P > 0,05$.

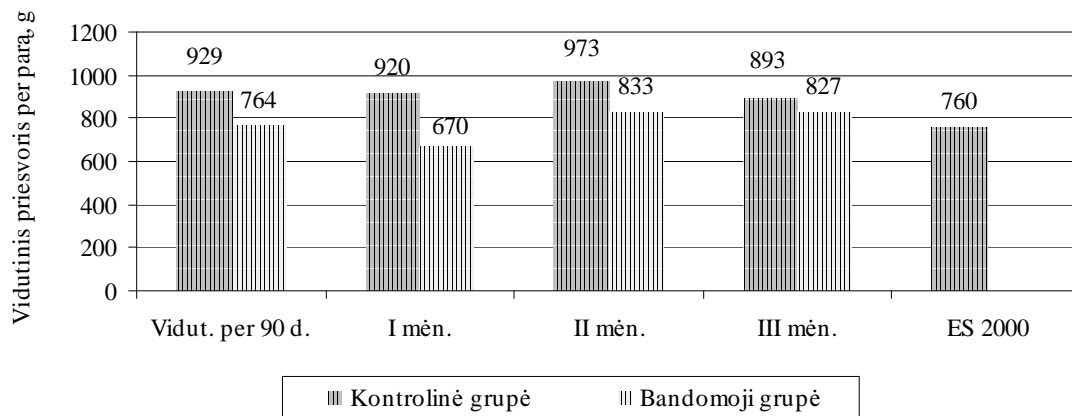
Tyrimų rezultatai. Bandymo metu abiejų grupių kiaulės buvo sveikos ir augo sparčiai (1 pav.).

Nuo gimimo per 137 dienas (4,5 mėn.) kontrolinės grupės kiaulės pasiekė $98,4 \pm 0,41$ kg, tiriamosios – $83 \pm 0,36$ kg svorį. Per 90 stebėjimo dienų kontrolinės grupės paršai priaugo vidutiniškai po $83,6 \pm 0,31$ kg, o tiriamosios grupės – iki $68,8 \pm 0,17$ kg masės, arba 17,7%

mažiau. Kontrolinės grupės kiaulės, šertos kombinuotaisiais pašarais, turinčiais daugiau aminorūgščių, augo sparčiau už tiriamąsias.

Priesvoriai. Bandymo metu abiejų grupių kiaulių augimo intensyvumas prilygo Europos šalių standartui (2 pav.). Vidutinis priesvoris per parą per 90 bandymo dienų siekė 928 ± 37 g kontrolinėje ir 764 ± 29 g tiriamojėje (arba 17,6 % mažiau) grupėje (ES šalyse 2000 m. vidutinis atitinkamo amžiaus kiaulių priesvoris siekė 760 g).

1 pav. Kiaulių augimo dinamika



2pav. Kiaulių augimo intensyvumas

Taigi tiriamosios grupės kiaulės augo lėčiau už kontrolines, tačiau jų augimo intensyvumas prilygo ES šalių standartui.

Abiejų grupių kiaulių pašarų sąnaudos kilogramui priesvorio buvo beveik vienodos ir neviršijo ES šalių

lygio (3 lentelė).

Pašarų kaina. Svarbu ne konkretaus pašaro, o kilogramui priesvorio sunaudotų pašarų kaina. Bandymo metu kilogramui priesvorio sunaudotų pašarų kaina abiejose grupėse buvo skirtinga (4 lentelė).

3 lentelė. Pašarų sąnaudos ir konversija

Grupė	Sunaudota pašarų iš viso, kg	Sunaudota vidutiniškai vienam paršui, pašarų kg	Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg	Vidut. pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg ES
Kontrolinė	$1038 \pm 11,26$	$207,6 \pm 3,90$	$2,49 \pm 0,04$	$2,62 \pm 0,06$
Tiriamoji	$852 \pm 8,89$	$170,4 \pm 2,36$	$2,43 \pm 0,08$	

4 lentelė. Kilogramui priesvorio sunaudotų pašarų kaina

Grupė	Pašarų kaina iš viso, Lt	Vidut. vienam paršui sušertų pašarų kaina, Lt	1 kg priesvorio sunaudotų pašarų kaina, Lt	% palyginti su kontrole
Kontrolinė	$1886 \pm 23,11$	$377,2 \pm 9,77$	$1,64 \pm 0,07$	100
Tiriamoji	$1664 \pm 14,21$	$332,8 \pm 5,01$	$1,43 \pm 0,05$	87

Tiriamosios grupės kiaulių pašarų sąnaudos kilogramui priesvorio buvo 0,21 Lt arba 13 % mažesnės už kontrolinių.

Kiaulių raumeningumas. Gyvų kiaulių raumeningumas ir lašinių storis nustatytas PIGLOG aparatu paskutinio svėrimo metu (5 lentelė).

Abiejų grupių kiaulių genetinės savybės buvo vienodos. Tiriamosios grupės kiaulės buvo raumeningesnės už kontrolines ir prilygo E, o kontrolinės

5 lentelė. Kiaulių raumeningumas

Grupės	Raumeningumas, %	Skerdenos* kainos indeksas, Lt
ES (2000)	56,0	-
Kontrolinė	52,0	6,74
Tiriamoji	55,0	6,90

PASTABA: * Skerdenos kainos indeksas apskaičiuotas pagal naujas įkainojimo taisykles

U klasei pagal SEUROP klasifikaciją. Tiriamosios grupės kilogramo skerdenos kaina pagal naujas įkainojimo taisykles buvo 0,16 Lt didesnė už kontrolinių.

Rezultatų aptarimas ir išvados. Tiriamosios grupės kiaulės buvo auginamos pagal naują technologiją, kurios ypatumai:

- kiaulių penėjimą tikslinga suskirstyti į tris atskirus penėjimo periodus;
- kiekvieno periodo metu kiaulės šeriamos skirtingo baltymingumo pašarais;

– kombinuotieji pašarai sudaryti atsižvelgiant į AE, žaliųjų proteinų, standartizuoto virškinamojo (ileal) lizino kiekį ir santykį su apykaitos energija bei kitų virškinamųjų aminorūgščių kiekį pašaruose;

– pašarai ribojami nuo 78 kg kiaulės masės.

Kai kurie ekonominiai rodikliai pateikti 6 lentelėje. Pagal šios lentelės duomenis, pardavus maždaug 10 kiaulių, augintų pagal išbandytą naująją technologiją, gaunama 382 Lt, arba 8 % papildomų pajamų.

6 lentelė. **Technologijos efektyvumas**

Rodikliai	Kontrolinė	Tiriamoji	± palyginti su kontroline	% palyginti su kontroline
• Raumeningumas, %	52,0	55,0	+3,00	106
• Skerdenos kaina, Lt (pagal naujas vertinimo taisykles)	6,74	6,90	+0,16	102
• Kilogramui priesvorio sunaudotų pašarų kaina, Lt	1,64	1,43	-0,21	87
• Gauta pajamų realizavus 1 t kiaulienos, Lt	6740	6900	+160	102
• Išlaidos pašarams 1 t skerdenos, Lt	1886	1664	-222	87
• Gauta pajamų realizavus 1 t skerdenos (atėmus išlaidas pašarams), Lt	4854	5236	+382	108

Išvados:

1. Abiejų grupių kiaulių augimo tempai prilygo ES šalių standartui.

2. Keičiant AE santykį su žaliaisiais proteinais ir pasisavinamomis aminorūgštimis (SiVL), galima padidinti kiaulių skerdenų raumeningumą.

3. Didelės energijos, žaliųjų proteinų bei aminorūgščių kiekis pašaruose skatina spartų augimą, bet neigiamai atsiliepia skerdenos raumeningumui bei ekonominiams rodikliams.

4. Kiaulių raumeningumas priklauso ne tik nuo genetinių savybių, bet ir nuo mitybos faktorių.

5. Abiejų grupių kiaulės pagal pašarų konversiją prilygo ES šalių lygiui, o pagal raumeningumą - tik tiriamosios grupės kiaulės, nors genetinės jų savybės buvo vienodos.

6. AB "Kėdainių grūdai" ruošia geros kokybės kombinuotuosius pašarus bei jų papildus.

7. Ūkininkas A. Rutkauskas perėmė ir savo ūkyje įdiegė pažangią ES standartus atitinkančią kiaulių auginimo skerdimui technologiją.

Literatūra

1. Drochner W., Mikulionienė S., Kulpys J. Kiaulių šėrimas. Kaunas, 2000. 62 p.
2. GraphPad PRISM™. Version 2.0. User's guide. 1995. 385 p.
3. Januškevičius A., Paulauskas E., Isodienė L. Atjunkytų paršų auginimas pagal ES naudojamą technologiją. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2001. T. 12 (34). P. 73-74.
4. Jeroch H., Flachowsky G., Weissbach F. Futtermittelkunde. Stuttgart: Gustav Fischer, 1993. P.33-70.
5. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1999. P.116-140.
6. Kirchgessner M, Paulicks B., Roth F. Neure Ergebnisse zur Aminosäuren-Versorgung in der Schweinefütterung – zugleich ein Beitrag zur Minimierung der N-Ausscheidung. 3. Tagung Schweine- und Geflügelernährung/ Tagungsbericht. Halle/Saale, 1994. P.170-177.
7. Mikelėnas A., Rasmussen Mogens Keller, Mikelėnas A.A. Naujas kiaulių skerdenų kokybės vertinimo Lietuvoje etapas/ Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2001. T. 15 (37). P. 77-80.
8. Paulauskas E. Mitybos faktorių įtaka kiaulių raumeningumui, keičiant pašaruose apykaitos energijos ir pasisavinamo lizino santykį// Mokslinė-gamybinė konferencija "Gyvūnų mitybos mokslas konkurencingam ūkiui vystyti". Baisogala, 2002. P. 32-40.
9. Verstegen M.W.A., Henken A.M. Energy metabolism in farm Animals. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers, 1987. P.288-410.
10. Verstegen M., Kulpys J. Ekologiniai gyvulių šėrimo aspektai. Žemės ūkis. 1997. Nr.7. P.20-22.