

## SKIRTINGO ENERGIJOS IR BALTŪMŲ KIEKIO POVEIKIS JAUNŲ BULIUKŲ AUGIMUI BEI MĖSOS KOKYBEI

Petras Bendikas<sup>1</sup>, Virginijus Uchockis<sup>1</sup>, Liudas Jonaitis<sup>2</sup>, Vytautas Tarvydas<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Joniškio technologijų ir verslo mokykla, Upytės g. 67, LT-84152 Joniškis

**Santrauka.** Bandymas atliktas Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje su dviem analogiškais Lietuvos juodmargių veislės buliukų grupėmis, po 5 gyvulius kiekvienoje. Atvesti buliukai buvo intensyviai auginami iki 13 amžiaus mėnesių. Tiriamosios grupės buliukams, gavusiems nenugriebto pieno pakaitalo su probiotikais *Yeasture-W* ir *Microbond*, šieno, žaliojo pašaro, siloso ir kombinuotojo pašaro, teko 14,8 proc. sausųjų medžiagų, 15,4 proc. apykaitos energijos ir 14,5 proc. žalių baltymų daugiau negu kontroliniams buliukams. Taip šerti tiriamieji buliukai per parą priaugo po 953 g, arba 4,8 proc. daugiau ( $p > 0,2$ ) negu buliukai, auginti be probiotikų ir su mažesniu energijos bei baltymų kiekiu. Gyvuliai, gavę daugiau apykaitos energijos ir baltymų, augo intensyviau ir turėjo tendenciją organizme labiau kaupti vidaus riebalus ( $p > 0,1$ ). Abiejų grupių buliukų skerdenos atitiko O raumeningumo ir antrą riebumo klases. Intensyviau augintų buliukų mėsos faršo ir ilgiausiojo nugaros raumens kokybė buvo geresnė: nustatyta daugiau sausųjų medžiagų ( $p > 0,2 < 0,01$ ), baltymų ( $p > 0,1 - 0,2$ ) bei riebalų ( $p > 0,1 - 0,4$ ), geresnis buvo vandens rišlumas ( $p < 0,05$ ).

**Raktažodžiai:** buliukai, probiotikai, šėrimo intensyvumas, augimas, skerdenos, mėsos kokybė.

## THE INFLUENCE OF DIFFERENT ENERGY AND PROTEIN CONTENT ON WEIGHT GAINS AND MEAT QUALITY OF YOUNG BULLS

Petras Bendikas<sup>1</sup>, Virginijus Uchockis<sup>1</sup>, Liudas Jonaitis<sup>2</sup>, Vytautas Tarvydas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Science of Lithuanian Veterinary Academy, R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., Lithuania. Tel. +370 422 65383, e-mail: lgi@lgi.lt

<sup>2</sup>Joniškis Technology and Business School, Upytės g. 67, LT-84152 Joniškis, Lithuania

**Summary.** Two analogous groups of five Lithuanian Black-and-White fattening bulls were used in the trial that was carried out on the Experimental farm of the LVA Institute of Animal Science. The bulls were grown intensively from birth till 13 months of age. The diet for the experimental group of animals that were fed whole milk replacer with probiotics *Yeasture-W* and *Microbond*, also hay, green fodder, silage and compound feed contained 14.8% dry matter, 15.4% metabolizable energy and 14.5% crude protein more than that formulated for the control bulls. Daily weight gains of the experimental bulls were 953 g or 4.8% higher ( $p > 0.2$ ) than those of the control group given lower energy and protein contents. Experimental bulls gained weight more intensively and showed a tendency towards higher fat accumulation in the abdominal cavity ( $p > 0.1$ ). The carcasses of both groups met the requirements for O lean meat and second fat grades. The quality of ground meat and *M. longissimus dorsi* was higher for the bulls grown more intensively, i.e. it contained more dry matter ( $p > 0.2 - < 0.01$ ), protein ( $p > 0.1-0.2$ ) and fat ( $p > 0.1-0.4$ ) and higher water holding capacity ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** bulls, probiotics, feeding intensity, growth, carcass, meat quality.

**Įvadas.** Jaunų buliukų mėsingumas ir mėsos kokybė priklauso nuo pašarų gausos, pašarų sudėties, kokybės, skerdziamų galvijų veislės, amžiaus, svorio bei kitų veiksnių (Augustini, Troeger, 2001; Schwarz, 2004; Vieira et al., 2005). Pirmuosius 2–3 mėnesius jų racione vietoje nenugriebto pieno naudojami pigesni nenugriebto pieno pakaitalai, o antibiotikai keičiami probiotikais. Probiotikai – tai gyvi mikroorganizmai arba fermentuoti jų produktai, teigiamai veikiantys gyvūnų sveikatą, gerinantys virškinamojo trakto mikrobinį balansą; kaip natūralūs priedai jie labai tinka ekologiškų maisto produktų gamybai (Jerroch et al., 1999; Šimkus, 2002). Probiotikai racione skatina gyvūnų augimą, mažina pašarų sąnaudas produkcijos vienetui, didina gyvulių mėsingumą ir mėsos kokybę. Įvairūs probiotikai veikia skirtingai: vieni jų gyvulių produktyvumui daro didesnę įtaką, kiti – mažesnę (Šimkus,

2002).

Mūsų **darbo tikslas** buvo ištirti skirtingo apykaitos energijos ir žalių baltymų kiekio poveikį pieno ir mėsos veislės jaunų buliukų, augintų iki 13 mėnesių, priaugimui, skerdenų bei mėsos kokybei.

**Medžiagos ir metodai.** Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje atliktas bandymas su Lietuvos juodmargių veislės dviem analogiškais pagal amžių, svorį ir kilmę penimų buliukų grupėmis, po 5 gyvulius kiekvienoje. Jie auginti tvarto garduose palaidi, po 5 gyvulius kiekviename. Nuo atvedimo iki 19 amžiaus dienos visi veršeliai gavo nenugriebto pieno, šieno ir startinio kombinuotojo pašaro. Nuo 20 d. tiriamųjų veršelių racione nenugriebtas pienas pakeistas jo pakaitalu su probiotikais. Į 1 toną sauso pieno pakaitalo buvo pridėta 1 kg *Yeasture-W* ir 1 kg *Microbond*. Racione

nenugriebtas pienas ir jo pakaitalas duotas iki 3 amžiaus mėn. Vasarą nuo 4 iki 13 mėnesių abiejų grupių buliukai buvo šerti žole ir kombinuotuoju pašaru, o žiemą gavo po 1,0 kg/d. šieno, iki soties – silosuoju pašaru ir normuotai – kombinuotojo pašaro. Abiejų grupių buliukams vienam kilogramui sausųjų medžiagų teko 10,8 MJ apykaitos energijos ir 14,3 proc. žalių baltymų. Atsižvelgiant į galvijų mitybos normas (Jatkauskas ir kt., 2002), pašarų daviniai sudaryti 800–950 g prieaugiui per parą gauti. Suėstų pašarų kiekiui nustatyti vieną kartą per savaitę buvo atliekami duodamų pašarų ir jų likučių kontroliniai svėrimai. Svorio prieaugiui nustatyti buliukai buvo sveriami bandymo pradžioje, vėliau – kas mėnesį ir bandymo pabaigoje. Pasibaigus bandymui atliktas buliukų kontrolinis skerdimas. Pagal SEUROP klasifikaciją įvertintas skerdenų raumeningumas ir riebalingumas, ištirta mėsos faršo bei ilgiausiojo nugaros raumens cheminė sudėtis bei kiti mėsos kokybės rodikliai. Pašarų ir mėsos cheminės sudėties bei kokybės tyrimai atlikti LVA Gyvulininkystės instituto Chemijos laboratorijoje standartiniais metodais (AOAC, 1995). Triptofano kiekis mėsoje ištirtas E. Milerio (1967), hidroksiprolino – Stedžemano-Staldjero metodais, mėsos pH – laboratoriniu pH-metru su stiklo elektrodu, spalvos intensyvumas – pagal Hornsio metodiką, vandens rišlumo geba – R. Grau ir R. Hamm metodu, modifikuotu V. Volovinskajos ir B. Kelman, virimo nuo-

stoliai – E. Schilling metodu (Методические рекомендации, 1977).

Tyrimų duomenys įvertinti statistiškai (Sakalauskas, 2003). Skirtumai laikyti patikimais, kai  $p < 0,05$ .

**Tyrimų rezultatai.** Kontroliniams buliukams iki 3 amžiaus mėnesių sušerta 370,0 kg nenugriebto pieno, tiriamiesiems – 95,0 kg nenugriebto pieno ir 275,0 kg atskiesto nenugriebto pieno pakaitalo, kuris vietoje nenugriebto pieno duotas nuo 20 dienos. Viename kilograme nenugriebto pieno pakaitalo miltelių buvo 1 g probiotiko *Yeasture-W* ir 1 g *Microbond*. Be to, visi buliukai iki soties gavo startinio kombinuotojo pašaro, šieno ir žaliojo pašaro.

Per visą bandymo laikotarpį vienam tiriamosios grupės buliukui sušerta 14,8 proc. daugiau sausųjų medžiagų, 15,4 proc. daugiau apykaitos energijos ir 14,5 proc. – žalių baltymų. Vienam kilogramui sausųjų medžiagų abiejų grupių buliukams teko vienodai apykaitos energijos ir žalių baltymų (1 lentelė). Kontroliniai gyvuliai iki 3 amžiaus mėnesių per parą priaugo po 835 g, 4–6 mėn. – po 830 g, 1–6 mėn. – po 833 g, 7–13 mėn. – po 975 g, 1–13 mėn. – po 909 g. Tiriamieji gyvuliai visais amžiaus laikotarpiais augo geriau: jų prieaugis per parą buvo atitinkamai 859 g ( $p > 0,5$ ), 972 g ( $p < 0,05$ ), 916 g ( $p > 0,2$ ), 986 g ( $p > 0,5$ ) ir 953 g ( $p > 0,2$ ). 13 mėnesių kontroliniai buliukai svėrė po 396,0 kg, tiriamieji – po 412,8 kg.

1 lentelė. Vienam buliukui iki 13 amžiaus mėn. sušertų pašarų ir maisto medžiagų kiekis

Rodikliai	Grupės	
	kontrolinė	tiriamoji
Nenugriebtas pienas, kg	370,0	95,0
Atskiestas nenugriebto pieno pakaitalas su probiotikais, kg	-	275,0
Startinis kombinuotasis pašaras, kg	70,7	77,0
Kombinuotasis pašaras, kg	703,6	703,6
Žaliojo pašaras, kg	1246,1	1305,2
Šienas, kg	240,9	245,4
Apyvintų varpinių-ankštinių žolių silosas, kg	1663,7	1619,6
Cukrinių runkelių griežinių silosas, kg	2264,5	260,0
Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) silosas, kg	-	1985,5
Su pašarais gavo:		
sausųjų medžiagų, kg	2075,8	2382,5
apykaitos energijos, MJ	22370,61	25816,43
žalių baltymų, kg	298,0	341,1
1 kg sausųjų medžiagų teko:		
apykaitos energijos, MJ	10,78	10,84
žalių baltymų, %	14,3	14,3
1 kg prieaugio sunaudota:		
apykaitos energijos, MJ	62,14	68,41
žalių baltymų, %	828	904

Abiejų grupių buliukų skerdenų svoris ir išeiga buvo panašūs. Tiriamieji gyvuliai, gavę daugiau apykaitos energijos ir žalių baltymų, turėjo tendenciją kaupti daugiau vidaus riebalų (2 lentelė). Jų svoris ir išeiga buvo didesni ( $p > 0,1$ ). Kad intensyviau auginami galvijai kaupia daugiau riebalų, nurodo ir kiti mokslininkai (Юкна, Станкявичюс, 1986; Augustini, Troeger, 2001; Vieira et al., 2005). Visų buliukų skerdenos atitiko O raumeningu-

mo ir antrąją riebumo klases. Morfolginė skerdenų sudėtis ir mėsingumo indeksas tarp grupių iš esmės nesiskyrė. Intensyviau šertų tiriamosios grupės buliukų mėsos cheminė sudėtis turėjo tendenciją gerėti. Joje buvo daugiau sausųjų medžiagų, baltymų ( $p > 0,1$ ) bei riebalų ( $p > 0,4$ ; 3 lentelė). Vartotojai labiau vertina jaunų buliukų baltymingą mėsą su nedideliu riebalų kiekiu. Pageidaujamas baltymų ir riebalų santykis mėsoje yra 2:1 (Свиридова,

Джуламанов, 2004). Tiriamųjų buliukų mėsoje šis santykis buvo 2,0:1, o kontrolinių – 2,2:1. Tiriamųjų buliukų, su pašarais gavusių daugiau energijos ir žalių baltymų, ilgiausiajame nugaros raumenyje buvo patikimai daugiau sausųjų medžiagų, o baltymų bei riebalų – nežymiai daugiau ( $p>0,2-0,1$ ). Apie mėsos „marmuringumą“ galima spręsti iš akimis nepastebimų riebalų kiekio, esančio raumenyse (Jukna ir kt., 2007). Taigi galima teigti, kad tiriamųjų buliukų raumenys buvo marmuringesni. Baltymų visavertiškumas, kurį nusako triptofano ir hidroksiprolino santykis, iš esmės nesiskyrė. Mėsos pH buvo nedidelis – 5,41–5,43 (4 lentelė). Mėsa su tokiu pH gali nesugedusi

išsilaikyti ilgiau, nei didelį pH (6,2–6,5) turinti mėsa. Visų buliukų mėsos spalva buvo panaši. Intensyviau augintų buliukų mėsos vandens rišlumo geba buvo geresnė ir siekė 62,99 proc. ( $p<0,05$ ). Mėsos vandens rišlumo gebos rodikliu laikomas mėsoje sujungtas vandens kiekis. Mėsa, kurioje yra daugiau sujungto vandens, yra sultingesnė ir geresnė. Tą tvirtina ir C. Augustini su K. Troeger (2001), K. O. Honikel (2002), F. J. Schwarz (2004). Tiriamųjų buliukų mėsos virimo nuostoliai buvo nežymiai mažesni ( $p>0,2$ ) už kontrolinių. Taigi, intensyviau augintų buliukų mėsos kokybė buvo geresnė palyginti su buliukų, augintų mažiau intensyviai.

2 lentelė. Jaunų buliukų kontrolinio skerdimo duomenys

Rodikliai	Grupės	
	kontrolinė	tiriami
	x±SE	x±SE
Vidutinis buliuko svoris prieš skerdimą, kg	384,0±6,08	398,4±14,28
Skerdenos svoris, kg	199,5±4,24	206,0±7,58
Skerdenos išeiga, %	51,9±0,28	51,7±0,36
Vidaus riebalų svoris, kg	7,7±0,36	9,6±0,99
Vidaus riebalų išeiga, %	2,0±0,09	2,4±0,19
Skerdenos ir vidaus riebalų svoris, kg	207,2±4,36	215,5±8,31
Skerdenos ir vidaus riebalų išeiga, %	53,9±0,28	54,1±0,42
Raumenys su riebalais, %	78,0±0,26	78,1±0,29
Kaulai, %	19,7±0,41	19,8±0,43
Sausgyslės ir kremzlės, %	2,3±0,18	2,1±0,23
Mėsingumo indeksas*	3,9±0,11	4,0±0,14

\*Vienam kilogramui kaulų tenkantis raumenų su riebalais kiekis

3 lentelė. Buliukų mėsos cheminė sudėtis, %

Rodikliai	Grupės	
	kontrolinė	tiriami
	x±SE	x±SE
Sausosios medžiagos	28,42±0,59	30,08±1,00
Baltymai	19,08±0,19	19,45±0,04
Riebalai	8,55±0,75	9,85±1,02
Pelenai	0,79±0,04	0,78±0,03

4 lentelė. Ilgiausiojo nugaros raumens fizinės ir cheminės savybės

Rodikliai	Grupės	
	kontrolinė x±SE	tiriami x±SE
Sausosios medžiagos, %	22,56±0,09	23,86±0,23**
Baltymai, %	20,32±0,34	20,94±0,08
Riebalai, %	1,28±0,31	2,03±0,20
Pelenai, %	0,96±0,04	0,89±0,02
Triptofanas, mg/100 g	332,09±21,21	320,65±4,97
Hidroksiprolinas, mg/100 g	68,03±8,88	71,23±6,00
Baltymų visavertiškumo indeksas (triptofano ir hidroksiprolino santykis)	4,88±1,08	4,50±0,35
Mėsos pH	5,41±0,03	5,43±0,02
Spalva (ekstinkcijos vienetais)	272,17±3,17	284,83±15,12
Vandens rišlumo geba, %	59,93±0,98	62,99±0,57*
Virimo nuostoliai, %	39,52±0,81	37,94±0,33

\* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$

**Aptarimas ir išvados.** Intensyviai auginant mėsai Lietuvos juodmargių veislės buliukus iki 13 mėnesių su skirtingu energijos ir baltymų kiekiu, nustatyta: tiriamieji buliukai, gavę 15,4 proc. daugiau apykaitos energijos ir 14,5 proc. žalių baltymų, priaugo 4,8 proc. ( $p>0,2$ ) daugiau negu kontroliniai buliukai. Apie tai, kad didesnis energijos ir baltymų kiekis turi teigiamos įtakos galvijų prieauglio augimui, nurodo ir kiti tyrėjai (Юкна, Станкявичюс, 1986; Jeroch et al., 1999). Be to, mūsų bandymo metu tiriamieji veršeliai su nenugriebto pieno pakaitalu gavo probiotikų, kurie pagreitino jų augimą. Atvesti kontroliniai veršeliai iki 6 mėn. per parą priaugo po 833 g, tiriamieji – po 916 g. Tyrimų rezultatai neprieštaruoja kitų mokslininkų (Jeroch et al., 1999; Šimkus, 2002) gautiems duomenims. Intensyviau augę tiriamieji buliukai turėjo tendenciją organizme labiau kaupti vidaus riebalus. Kuo sparčiau galvijai auga, tuo daugiau kaupiasi vidaus riebalų (Therkildsen et al., 1998; Vieira et al., 2005; Jukna ir kt., 2007). Vidaus riebalų kiekis organizme priklauso ir nuo kitų veiksnių – galvijų veislės, lyties, skerdziamų gyvulių amžiaus ir svorio, šerimo tipo etc. (Augustini, Troeger, 2001; Свиридова, Джуламанов, 2004; Jukna Č., Jukna V., 2002).

Pagal SEUROP klasifikaciją tarp kontrolinės ir tiriamosios grupės buliukų skirtumų nenustatyta.

Anot Č. Juknos ir kt. tyrėjų (1986), intensyviai augin-tų 450 kg ir didesnio svorio Lietuvos juodmargių veislės buliukų fiziniai ir cheminiai ilgiausiojo nugaros raumens vidutiniai rodikliai yra tokie: pH – 6,6, spalvos intensyvumas (ekstinkcijos vienetais) – 248, triptofano kiekis – 357 mg%, oksiprolino – 71,2 mg%, baltymų visavertiškumas (triptofano ir oksiprolino santykis) – 5,5. Mūsų bandymais su Lietuvos juodmargių veislės buliukais, intensyviai augin-tais iki 13 mėnesių (396,0–412,8 kg), ilgiausiojo nugaros raumens triptofano ir oksiprolino kiekis bei baltymų visavertiškumas ir spalvos intensyvumas buvo artimas minėtiems rodikliams, bet mėsos pH skyrėsi ir buvo ne 6,6, bet 5,4. Vadinasi, auginti palaidai garduose buliukai atvežti į mėsos perdirbimo įmonę (atstumas iki jos – 45 km) ir tuojau pat paskersti; taigi jie patyrė mažesnę stresą. Č. Jukna su grupe mokslininkų (1986) pateikia didesnę mėsos pH – 6,6. Matyt, toks mėsos pH gautas dėl to, kad buliukai prieš skerdziant 24 val. buvo alkina-mi. Uždaryti į didelius gardus, po 16–20 gyvulių kiekvie-name, jie patyrė didelį stresą ir nuvargo, jų raumenyse išsiekvojo glikogeno atsargos; paskerstų buliukų raume-nyse nepasigamino pakankamai pieno rūgšties, todėl pH buvo didelis. Mėsa su dideliu pH netinka ilgiau laikyti.

Apibendrinant bandymo duomenis galima teigti, kad intensyviau augin-tų tiriamosios grupės buliukų mėsos kokybė buvo geresnė.

Remiantis bandymo rezultatais, darome tokias **išva-das**:

1. Buliukai iki 13 amžiaus mėnesių, gavę 15,4 proc. daugiau apykaitos energijos ir 14,5 proc. žalių baltymų, per parą priaugo po 953 g, arba 4,8 proc. daugiau ( $p>0,2$ ) negu buliukai, augin-ti su mažesniu energijos ir baltymų kiekiu.

2. Gyvuliai, gavę daugiau energijos ir baltymų, turėjo tendenciją organizme labiau kaupti vidaus riebalus

( $p>0,1$ ).

3. Su pašarais gautas skirtingas energijos ir baltymų kiekis esminės įtakos buliukų skerdenų kokybei neturėjo.

4. Intensyviau augin-tų buliukų mėsos faršo ir ilgiausiojo nugaros raumens kokybė buvo geresnė: nustatyta daugiau sausųjų medžiagų ( $p>0,2<0,01$ ), baltymų ( $p>0,1–0,2$ ) bei riebalų ( $p>0,1–0,4$ ), geresnis buvo mėsos vandens rišlumas ( $p<0,05$ ).

#### Literatūra

1. Augustini C., Troeger K. Qualitätsorientierte Rindfleischherzeugung mit standartgebundenen Rassen. Fleischwirtschaft. 2001. Jg. 81, N. 1. S. 75–78.
2. AOAC. Official Methods of Analysis. Vol. II. Association of official analytical chemists. 481 North Frederick Avenue, Suite 500. Gaithersburg, Maryland 20887–2417. USA, 1995.
3. Ben Salem M., Fraj M. Effects of forage type on growth performance, carcass characteristics and meat composition of growing Friesian bulls. Books of abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Antalya, Turkey, 2006. P. 296.
4. Honikel K.O. Aktuelles aus der internationalen Fleischforschung. Fleischreifung. Saftverlust. Vitamin E. Nachweis von ZNS-Gewebe. Fleischwirtschaft. 2002. Jg. 81, N. 9. S. 118–120.
5. Jatkauskas J., Vrotniakienė V., Kulpys J. ir kt. Mitybos normos galvijams, kiaulėms ir paukščiams. Kaunas, 2002. P. 6–28.
6. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 1999. S. 67-71, 382–413.
7. Jukna Č., Jukna V. Priešskerdiminės masės įtaka galvijų skerdenų ir mėsos kokybei. Žemės ūkio mokslai. 2002. Nr. 4. P. 28–32.
8. Jukna Č., Jukna V., Valaitienė V. ir kt. Skirtingų rūšių gyvūnų mėsos kokybės palyginamasis įvertinimas. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2007. T. 37(59). P. 24–27.
9. Miller E.L. Determination of the tryptophan content of feedstuffs with particular reference to cereals. Journal of Agricultural Food Science. 1967. Vol. 18. P. 381–386.
10. Sakalauskas V. Duomenų analizė su STATISTIKA. Vilnius: Margi raštai, 2003. 236 p.
11. Šimkus A. Probiotikų įtaka veršelių virškinimo procesams ir augimui. Daktaro disertacija. Kaunas, 2002. 97 p.
12. Schwartz F.J. Einfluss der Fütterung auf die Fleischqualität beim Rind. 3. BOKU – Symposium Tierenährung, Fütterungsstrategien und Produktqualität. Wien, 2004. S. 1–7.
13. Therkildsen M., Vestedgaard M., Jensen L. R. et al.

Effects of feeding level grazing and finishing on growth and carcass quality of young friesien bulls. *Agriculture Scandinavica*. 1998. Vol. 48, No. 4. P. 193–201.

14. Vieira C., Garcia M.D., Cerdeno A. et al. Effect of diet composition and slaughter weight on animal performance, carcass and meat quality, and fatty acid composition in veal calves. *Livestock production science*. 2005. Vol. 93, No. 3. P. 263–275.
15. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. Дубровицы, 1977. 54 С.
16. Свиридова Т. М., Джуламанов Б. А. Конверсия энергии и протеина кормов в мясную продукцию у бычков. *Зоотехния*. 2004. № 8. С. 11-13.
17. Юкна Ч. В., Станкявичюс В. А. Резервы интенсификации производства говядины. Москва: Агропромиздат, 1986. 176 С.

Gauta 2008 07 15

Priimta publikuoti 2008 12 22