

PROBIOTIKO *YEASTURE* POVEIKIS PENIMŲ KIAULIŲ PRODUKTYVUMUI IR MĖSOS KOKYBEI

Ona Vaičiulaitienė, Algirdas Januškevičius, Rolandas Stankevičius
Gyvūnų mitybos katedra, Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas
tel. (8~37) 36 34 08

Santrauka. Atliktas bandymas probiotiko *YEASTURE* įtakai penimoms kiaulėms nustatyti. Bandymo tikslas buvo įvertinti probiotiko įtaką kiaulių augimui bei mėsos kokybei. Bandymas atliktas su landrasų veislės kiaulėmis. Analogų principu sudarytos dvi penimų kiaulių grupės. Tiriamosios grupės kiaulės buvo šeriamos visaverčiais kombinuotaisiais pašarais su 2 kg/t probiotiko priedu. Bandymo pabaigoje atliktas kontrolinis skerdimas ir nustatyta mėsos kokybė.

Tyrimai parodė, kad gavusios probiotiko penimos kiaulės augo sparčiau, per visą auginimo laikotarpį paros priesvoris buvo 27,7 proc. didesnis, o pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio sumažėjo 24,4 proc. Mėsos fiziniams savybėms probiotikas reikšmingos įtakos neturėjo.

Raktažodžiai: kiaulės, mėsos kokybė, probiotikas, pašarai.

THE INFLUENCE OF PROBIOTIC *YEASTURE* ON PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITY IN PIGS

Ona Vaičiulaitienė, Algirdas Januškevičius, Rolandas Stankevičius
Department of Animal Nutrition, Lithuanian Veterinary Academy
Tilžės str. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania; tel. +370 37 36 34 08

Summary. The experiment was carried out to study the influence of probiotic *YEASTURE* on growing, feed consumption and meat quality in pigs. Sixty four Landrace 120 days old pigs were randomly divided into two groups – experimental and control, each of 32 pigs. Control pigs were fed normal diet, and experimental pigs were fed the same diet with probiotic 2 kg/t supplementation. At day 179, eight pigs (4 pigs from control and 4 pigs from experimental group) were necropsied and their meat quality was estimated.

The results from this study indicate that probiotics had significant positive influence on daily weight gains which in experimental animals were on 27.7% higher compared to controls ($p < 0.001$), and significantly decreased feed consumption per kg weight gain by 24.4% compared to control group ($p < 0.001$). However, there were no significant differences in the meat characteristics of pigs between two diet groups.

Keywords: meat quality, probiotic, nutrition, pigs.

Įvadas. Kiauliena sudaro apie 41 proc. pasaulyje suvartojamos mėsos. Jos gamyba kasmet auga. Pagal pagaminamos kaulienos kiekį pirmajame dešimtuose yra Kinija, JAV, Vokietija, Prancūzija, Danija, Rusija. Danija – viena iš pasaulio šalių lyderių kaulininkystėje, ypač diegiant naujas technologijas, kai per metus paskerdžiama po 20 mln. kiaulių. Europos Sąjungos šalyse vienam gyventojui tenka po 40,6 kg kaulienos per metus. Prognozuojama, kad 2010 m. pasaulyje bus pagaminta per 112 mln. tonų kaulienos – beveik 40 proc. pasaulinės mėsos produkcijos. Kiauliena dėl savo vertingų savybių pasaulyje turėtų išlikti populiaru (Jančienė, 2005).

Pagrindiniai reikalavimai, keliami šiuolaikinei kaulininkystei, yra didelis kiaulių produktyvumas, geros penėjimosi ir mėsinės savybės bei aukšta biologiškai vertingos mėsos kokybė. Norint įgyvendinti keliamus reikalavimus, kiaules reikia šerti visaverčiais subalansuotais racionalais, sudaryti optimalias laikymo sąlygas (Yu et al., 2004; Knap et al., 2001; Malkowski, Zawadzka, 2000; Kvietkutė ir kt., 2005).

Pastaraisiais metais, siekiant sumažinti pašarų sąnaudas ir kaulienos savikainą, kiaules apsaugoti nuo kai kurių virškinamojo trakto ligų, pradėti naudoti probiotikai bei fitobiotikai arba jų mišiniai (Dumanovski,

2001; Jukna, Šimkus, 2007; Jerešūnas ir kt., 2006; Комиссаров и др., 2004). Teigiamą įtaką gyvūnų sveikatai probiotikai daro dėl vientiso grandininio mechanizmo, kuris charakterizuojamas kaip probiotinis poveikis. Probiotiniai mikroorganizmai gerai prisitaiko ir dauginasi virškinamajame trakte, palaiko žarnyno mikrobu balansą (Napoli et al., 2002; Ohya et al., 2001; Gusils et al., 2002).

Probiotikai – tai gyvūnų mikroorganizmų produktai, sukurti gyvūnų virškinamojo trakto mikroorganizmų pagrindu. Jie sintetina įvairias biologiškai aktyvias medžiagas – vitaminus, fermentus, aminorūgštis. Probiotiniai preparatai reguliuoja virškinamojo trakto biologinius procesus, stimuliuoja augimą. Jų efektyvumo esmė – didinti organizmo atsparumą, antagonistiskai veikti patogeninę organizmo mikroflorą, padėti virškinamajame trakte išlaikyti mikrobu pusiausvyrą (Fuller, 2001; Jadamus et al., 2002; Lundeen, 2001; Rastall, 2004; Литвинец, 2001; Каврус, Михалюк, 2001).

Probiotikai neturi išlaikos, prie jų nepripranta patogeninė mikroflora, jų naudojimas nereikalauja specialaus paruošimo. Gyvulių augimui skatinti su pašarų priedais buvo plačiai naudojami antibiotikai, nes jie

apsaugo nuo infekcijų, kurias sukelia patogeninės bakterijos. Ir probiotikai naudojami gydymui bei profilaktikai, nes tai puiki alternatyva antibiotikams, kurių likučiai mėsoje, piene ir jo produktuose yra draudžiami (Hadani et al., 2002; Petrick et al., 2002; Rolfe, 2000; Metzler et al., 2004).

Nepaisant to, kad yra labai daug duomenų apie teigiamą probiotikų poveikį kiaulių produktyvumui, sveikatingumui ir produkcijos kokybei (Lovatto et al., 2005; Jukna Č. ir kt., 2005), daugelio mikrobinių preparatų poveikis nėra pakankamai ištirtas, nėra daug duomenų tiriant jų įtaką monogastrinių gyvūnų sveikatingumui, o kai kurių tyrimų rezultatai yra prieštaringi (Beauchemin et al., 2003; Rastall, 2004; Ishibashi, Yamazaki, 2001).

Darbo tikslas – nustatyti probiotiko *YEASTURE* įtaką penimų kiaulių augimui, pašarų sąnaudoms ir mėsos fiziniams savybėms.

Medžiagos ir metodai. Probiotinis preparatas pagamintas CENZONE TECH INC, JAV; įgaliotasis atstovas Lietuvoje – UAB „Agrovet“. Probiotiko pagrindą sudaro *Saccharomyces cerevisiae* mielės 2,0 kg/t kombinuotojo pašaro.

Bandymas atliktas kiaulių fermoje su dviem penimų landrasų veislės kiaulių grupėmis (kontroline ir tiriamąja). Penėjimui kiaules atrinkome analogų principu; kiaulių amžius – 120 dienų. Gyvuliai auginti ir laikyti vienodomis sąlygomis. Bandymo metu penimos kiaulės iki soties buvo šeriamos sausaisiais pašarais, pagamintais pagal receptą K58-31. Tiriamosios grupės kiaulės su kombinuotuoju pašaru gavo probiotinio preparato – 2,0 kg/t. Vandens iš girdyklų gavo iki soties. Kūno masės

kaita buvo nustatoma sveriant gyvulius bandymo pradžioje ir pabaigoje, taip pat vieną kartą per mėnesį prieš rytinį šėrimą. Paros priesvoris per parą apskaičiuotas pagal svėrimų duomenis. Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio buvo apskaičiuotos panaudojus kūno masės priaugimo ir sušertų pašarų duomenis. Bandymo pabaigoje atliktas kontrolinis skerdimas. Jo metu mėsos kokybei įvertinti iš ilgiausiojo nugaros raumens ties paskutiniais šonkauliais buvo paimti 500 g svorio mėginiai. Mėsos kokybė įvertinta LVA Gyvulių mėsinų savybių ir mėsos kokybės vertinimo laboratorijoje. Kokybės tyrimai atlikti praėjus 48 val. po skerdimo, mėsa laikyta +4°C temperatūroje. Mėsos pH nustatytas pH-metru „Inolab 3“, turinčiu kontaktinį elektrodą, mėsos spalvingumas – su „MINOLTA Chrommeter“ matuojant spalvos šviesumą L*, rausvumą a*, gelsvumą b*. Mėsos vandeningumas nustatytas paketo metodu, laikant mėsą specialiuose maišeliuose 24 val. +4°C temperatūroje, mėsos kietumas – pagal Warner-Bratzler.

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis 1997 m. lapkričio 6 d. Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8–500.

Tyrimų duomenys įvertinti statistinės analizės metodais. Statistinių duomenų patikimumas vertintas pagal patikimumo kriterijų. Duomenys laikyti patikimais, kai $p < 0,05$ (Juozaitienė, Kerzienė, 2001).

Tyrimų rezultatai. Šėrimas turi didelę reikšmę gyvulių produktyvumui. Produktyvumą charakterizuojantys duomenys pateikti 1 lentelėje. Iš jų matome, kad, į kombinuotuosius pašarus įmaišius probiotiko, kiaulės sparčiau augo, pastebėta, kad jos buvo gyvybingesnės, jų šeriai bližgejo.

1 lentelė. Penimų kiaulių kūno masės ir priesvorio dinamika

Gyvulio amžius, dienomis	Kūno masė ir priesvoris per parą			
	Kontrolinė grupė		Tiriamoji grupė	
	Masė, kg	Priesvoris, g	Masė, kg	Priesvoris, g
120	48,60±2,49	-	49,50±2,65	-
149	60,44±2,90	395±5,51	69,44±5,21*	687±0,72*
179	82,00±3,04	718±0,46	93,78±4,10*	811±0,61*
199	95,75±5,20	687±0,69	109,72±5,75*	797±0,80*

* $p < 0,001$

2 lentelė. Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg

Rodiklis	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė
Vidutinis svoris, kg:		
penėjimo pradžia	48,60±2,49	49,50±2,65
penėjimo pabaiga	95,75±5,20	109,72±5,75
Vidutinis priesvoris per parą, g	596,83±3,21	762,28±2,89
proc.	100	127,7
Kombinuotųjų pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg	4,1	3,1
proc.	100	75,6

Pasvėrus kiaules 149 amžiaus dieną pastebėti ryškūs kūno masės skirtumai grupėse. Tiriamosios grupės kiaulių

kūno masė buvo 9,0 kg didesnė negu kontrolinių, o paros priesvoris net 73,9 proc. didesnis ($p < 0,001$). Pasvėrę po

mėnesio pastebėjome tokią pačią tendenciją – tiriamosios grupės kiaulių kūno masė buvo 11,78 kg didesnė, o paros priesvoris 13,0 proc. didesnis ($p < 0,001$) už kontrolinės grupės. Bandymo pabaigoje tiriamųjų kiaulių kūno masė buvo 14,6 proc., o paros priesvoriai 16,0 proc. didesni ($p < 0,001$) negu kontrolinės grupės. Probiotiko įtaka kiaulių augimo spartai buvo ryški iki penėjimo pabaigos. Per visą bandymą vidutinis priesvoris per parą tiriamosios grupės kiaulių buvo 165,45 g, arba 27,72 proc., didesnis, negu kontrolinės grupės gyvulių.

Apskaičiavę pašarų sąnaudas nustatėme, kad tiriamosios grupės kiaulės sunaudojo net 24,4 proc.

3 lentelė. Mėsos fizinės savybės

Rodiklis	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė
pH	5,39±0,03	5,51±0,08
Spalvingumas		
L*	52,05±1,37	51,21±1,07
a*	14,57±1,11	14,61±0,31
b*	4,96±0,68	4,63±0,50
Vandeningumas, proc.	7,11±2,23	5,19±1,64
Kietumas, kg/cm ²	1,88±0,42	2,46±0,22

Aptarimas ir išvados. Bandymai su probiotiniais preparatais vertinami skirtingai, ne visada buvo gaunami tik teigiami rezultatai, t. y. kiaulių priesvoris duodant probiotikų ne visada padidėja palyginti su negaunančiomis (Simon, 2001; Mozenthin, 2002).

Mūsų bandymų su penimomis kiaulėmis metu pastebėta, kad sąlygotas probiotiko priesvoris padidėjo 27,72 proc. Teigiamą poveikį nurodo ir kiti tyrėjai (Jukna ir kt., 2005; Hadani et al., 2002).

Probiotikai yra stabilizuojantis šėrimo saugumo veiksnys. Jie pašarų sąnaudoms turi teigiamą įtaką, nors ir priklauso nuo daugelio veiksnių (Zimmermann et al., 2001). Mūsų tyrimais taip pat įrodyta, kad probiotikas daro teigiamą įtaką pašarų sąnaudoms.

Mėsos pH yra svarbus kokybės rodiklis, turintis įtakos kai kurioms technologinėms perdirbimo savybėms. Probiotikai iš dalies nulemia mėsos vandens jonių koncentracijos lygį (tiriamosios grupės kiaulių mėsos pH buvo 5,51). Tinkamiausias kiaulienos pH yra nuo 5,5 iki 5,9 (Jančienė, 2005).

Svarbūs mėsos kokybiniai rodikliai, tiesiogiai lemiantys produkto konkurencingumą, estetinę išvaizdą, yra spalva, spalvos šviesumas, spalvos rausvumas (Jukna, Šimkus, 2007; Barton-Garde, Bejerholm, 2001). Rodiklis, kuris nusako mėsos tinkamumą tam tikriems gaminiams gaminti, rodo prekinę kiaulienos išvaizdą, priklauso nuo gyvulio rūšies, amžiaus, ėmitimo bei šėrimo, yra vandeningumas (Wood et al., 2000). Kokybiškos kiaulienos vandeningumas yra 3,0–7,0 proc. Iš tyrimo duomenų matyti, kad abiejų grupių mėsos rodikliai atitinka normą. Kietumas taip pat labai svarbus kulinarinis rodiklis, apibūdinantis mėsos kokybę. Kietą mėsą sunkiau kramtoma, virškinama ir pasisavinama. Tiriamosios grupės kiaulių mėsa buvo nežymiai kietesnė, matyt dėl kolageno ir elastino santykio. Mėsa, kurios sudėtyje yra daugiau elastino, yra kietesnė, manome, dėl spartesnio

pašarų mažiau, negu kontrolinės grupės kiaulės (2 lentelė).

Mėsos fizinių savybių tyrimai parodė, kad probiotikas didesnės įtakos šiems rodikliams neturėjo (3 lentelė). Kontrolinės grupės kiaulių mėsos vandens jonių koncentracija buvo neženkliai pakrypusi į rūgštinę terpę. Mėsos šviesumas, rausvumas bei gelsvumas grupėse svyravo labai neženkliai. Esminis skirtumas pastebėtas ištyrus mėsos vandeningumą. Kontrolinės grupės kiaulių mėsos vandeningumas buvo 7,11 proc., o tiriamosios grupės kiaulių – 27 proc. mažesnis.

tiriamosios grupės kiaulių augimo.

Atlikti tyrimai parodė, kad probiotikas *YEASTURE*:

1. penimų kiaulių pašaruose daro įtaką augimo spartai – per visą bandymo laikotarpį penimų kiaulių masė buvo didesnė 13,97 kg, arba 14,6 proc., o vidutinis priesvoris per parą didesnis 165,45 g – 27,7 proc.;

2. 1 kg priesvorio gauti 24,4 proc. sumažino pašarų sąnaudas;

3. mėsos fizinėms savybėms reikšmingos įtakos neturėjo.

Literatūra

- Barton-Garde P., Bejerholm C. Eating quality of pork – that the leaners have found. *Pig Farming*. 2001. N. 33. P. 56–57.
- Beauchemin K. A., Yang W. Z., Morgavi D. P., Ghorbani G. R., Kantz W., Leedle J. A. Z. Effects of bacterial direct – fed microbials and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry and subclinical ruminal acidosis in feedlot cattle. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81. N. 6. P. 1628–1640.
- Dumanovski F. Mogucnost zamjene nutritivnih antibiotika biljnim (fitogenim) dodacima krmi zivotinja. *Krmiva*. 2001. Vol. 43. Br. 1. S. 17–37.
- Fuller R. The chicken gut mikroflora and probiotic supplements. *Journal of Poultry Science*. 2001. Vol. 38. N. 3. P. 189–196.
- Gusils C., Bujazha M., Gonzalez S. Preliminary Studies to Design a Probiotic for use in swine feed. *Interciencia*. 2002. Vol. 27. N. 8. P. 409–413.
- Hadani A., Ratner D., Doron O. Probiotic in the prevention of infectious bacterial diarrhoea of piglets. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2002. Vol. 57 (4). P. 114–118.

7. Ishibashi N., Yamazaki S. Probiotics and safety. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2001. Vol. 73. N. 2. P. 6–465–470.
8. Yu L.-T., C.-C., Lin J., Wu H.-L., Yen H.-T. Effects of probiotics and pelenium combination on the immune and blood cholesterol concentration of pigs. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2004. Vol. 13. N. 4. P. 625–634.
9. Jadamus A., Vahjen W., Schafer K., Simon O. Influence of the probiotic strain *Bacillus cerius var. toyoi* on the development of enterobacterial growth and on selected parameters of bacterial metabolism in digesta samples of piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2002. Vol. 86. N. 1/2. P. 42–54.
10. Jančienė I. Kiaulininkystė. Kaunas. 2005. 191 p.
11. Jerešiūnas A., Kulpys J., Stankevičius R. Probiotinio preparato *Enterococcus faecium* įtaka penimoms kiaulėms. *Veterinarija ir zootechnika*. 2006. T. 35 (57). P. 53–57.
12. Jukna V., Šimkus A. Probiotikų ir fitobiotikų įtaka kiaulių mėsinėms savybėms ir mėsos kokybei. *Veterinarija ir zootechnika*. 2007. T. 37 (60). P. 13–16.
13. Jukna Č., Jukna V., Šimkus A. The effect of probiotics and phytobiotics on meat properties and quality in pigs. *J. Veterinarija ir zootechnika*. 2005. T. 29 (51). P. 80–84.
14. Juozaitienė V., Kerzienė S. Biometrija ir kompiuterinė duomenų analizė. Kaunas. 2001. 114 p.
15. Knap P. W., Van der Steen H. A. M., Plastow G. S. Developments in pig breeding and the role of research. *Livestock Production Science*. 2001. Vol. 72. N. 1/2. P. 43–48.
16. Kvietkutė N., Gružasuskas R., Racevičiūtė-Stulpelienė A., Šašytė V. Probiotiko *LEVUCCELL SB* įtaka žinduoklių ir nujuntytų paršelių augimui. *Veterinarija ir zootechnika*. 2005. T. 32 (54). P. 54–56.
17. Lovatto P., Oliveira V., Hauptli L., Hauschild L., Cazarre M. Feeding of piglets in post weaning with diets without microbial additives, with garlic or colistin. *Ciencia Rural*. 2005. Vol. 35. N. 3. P. 656–659.
18. Lundeen T. Yeast may improve performance in diets with growth promotants. *Feedstuffs*. 2001. Vol. 73. P. 9–20.
19. Malkowski J., Zawadzka D. The pig meat market. The strategių options for the Polish agro-food sector in the light of economic analyses. Warsaw. 2000. P. 469–486.
20. Metzler B., Bauer E., Mosenthin R. Gut flora management in piglets. *Proc. of International Symposium on Recent Advances in Animal Nutrition*. 2004. P. 59–67.
21. Mozenthin R. Probiotika im Praxiseinsatz in der Schweinefütterung. *Journal Rekasen. Ratgeber für Tierernährung Tierzucht und Management. Helft 17/18 9. Jahrgang*. 2002. S. 109–111.
22. Napoli J., Wang B., Staples A., Hunter A., Brand Miller JC., Conway PL. Effect of an experimental oligosaccharide on bacterial populations in the large bowel of healthy piglets. *Proceedings of the Nutrition Society of Australia. Asia pasific J.J. Clinical Nutrition*. 2002. Vol. 26. P. 318.
23. Ohya T., Akiba M., Ito H. Use of trial probiotic product in calves experimentally infected with *Escherichia coli 0157*. *JARQ*. 2001. Vol. 3. P. 189–194.
24. Petrick D. W., Hopwood D. E., Hampson D. I., Pluske I. R. Nutritional influence on some major enteric bacterial diseases of pigs. *Nutrition Research Reviews*. 2002. Vol. 15. N. 2. P. 333–371.
25. Rastall R. A. Bacteria in the Gut: Friends and Foes and How to Alter the Balance. *Journal of Nutrition*. 2004. Vol. 134. N. 2. P. 2022–2026.
26. Rolfe R. D. The role of probiotic culture in the control of gastrointestinal health. *Journal Nutrition*. 2000. Vol. 130. N. 2. P. 396–402.
27. Simon O. Probiotika aus der Tierernährung Vitamine und Zusatzstoffe der Ernährung von Mensch und Tier. 8. Symposium 26 und 27 September 2001. Jena/Thüringen. 2001. S. 118–127.
28. Wood J. D., Wieseman J., Cole D. J. A. Control and manipulation of meat quality. *Principles of pigs science*. Nottingham Uni. Press. 2000. P. 253–259.
29. Zimmermann B., Bauer E., Mosenthin R. Pro- and prebiotics in pig nutrition. Potential modulators of gut health? *Journal of animal and feed sciences*. 2001. N. 10 (1). P. 47–56.
30. Каврус М. А., Михалюк А. Н. Использование пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных. Наука – производству. Четвёртая международная научно практическая конференция. 2001. С. 255–257.
31. Комиссаров И. М., Косякова Г. П., Протасов Б. И., Соколов В. В. Использование пробиотиков с адаптогенами для стимуляции приростов у поросят-отъемышей. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Санкт-Петербург. 2004. С. 95–98.
32. Литвинец С. Т. Эффективность применения пробиотика лактоамиловорина в рационах свиней в условиях интенсивной технологии производства. Автореферат диссертации. 2001. С. 3.

Gauta 2009 03 30

Priimta publikuoti 2010 03 05