

PROBIOTIKŲ IR FITOBIOTIKŲ ĮTAKA KIAULIŲ MĖSINĖMS SAVYBĖMS IR MĖSOS KOKYBEI

Vigilijus Jukna, Almantas Šimkus

Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT 47181, Kaunas;

tel. 36 34 14; el. paštas: vjukna@lva.lt; almantas@lva.lt.

Santrauka. Straipsnyje pateikti duomenys apie probiotinio preparato „LABYuc-Probio“ įtaką kiaulėms. Bandymų tikslas buvo įvertinti probiotiko įtaką kiaulių augimui, skerdenos bei mėsos kokybei. Bandymai atlikti su Vokietijos landrasų ir pjentrenų mišrūnais paršeliais. Bandymo metu tiriamosios grupės paršeliams į grūdų miltus buvo įmaišoma po 2 kg/t probiotinio preparato, o pabaigoje buvo atliktas kontrolinis skerdimas ir nustatyta skerdenos bei mėsos kokybė. Tyrimai parodė, kad gavę probiotiko kiaulės augo geriau, ir atskirais augimo periodais paros priesvoriai buvo didesni nuo 3,8 iki 13,7 proc. negu kontrolinės grupės kiaulių. Kiaulių, gavusių probiotiko „LABYuc-Probio“, skerdenos išėiga buvo 0,6 proc., o skerdenos masė – 5,9 proc. didesnė, negu kontrolinės grupės kiaulių. Mėsos cheminei sudėčiai ir fiziniams savybėms probiotikas reikšmingos įtakos neturėjo.

Raktažodžiai: probiotikai, kiaulės, skerdiena, mėsos cheminė sudėtis, mėsos fizinės savybės, mėsos kokybė.

THE INFLUENCE OF MIXTURE OF PROBIOTICS AND FITOBIOTICS ON MEAT CHARACTERISTICS AND QUALITY IN PIGS

Vigilijus Jukna, Almantas Šimkus

Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės 18, LT-47181, Kaunas, Lithuania.

Tel +370 37 363414; e-mail: vjukna@lva.lt; almantas@lva.lt.

Summary. The present study was designed to investigate the influence of mixture of probiotics based on *Lactobacillus casei/paracasei*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae* with 5% of fitobiotics *Yucca Schidigera* on meat characteristics and quality in pigs. Twenty Landrace/Pietrain 45 days old cross-breed hogs were randomly divided into two groups – experimental and control, each of 10 pigs. Two diet were formulated: control - based on a mixture of barley (40%) and wheat (60%) with bean powder (5:1), and experimental – same diet with added 2g/kg a mixture of probiotics and fitobiotics. At week 16, all pigs were necropsied and their carcass and meat quality were estimated. The results from this study indicate that mixture of probiotics and fitobiotics had positive influence on daily weight gains which in experimental animals increased on 3.8- 17.7 % compared to controls. Further, in experimental animals carcass yield increased on 0.6% and carcass weight on 5.9% compared to control group. The results showed that between the pigs in both groups there were no differences in meat chemical composition and physical characteristics.

Key words: probiotics, pigs, carcass, meat chemical composition, meat physical characteristics, meat quality.

Įvadas. Lietuvoje, kaip ir daugelyje Europos valstybių, vis didesni reikalavimai keliami gyvulių produktyvosioms savybėms bei jų produkcijos kokybei. Siekiant lygiaverčiai konkuruoti ES rinkose, pagaminta produkcija turi būti kokybiška ir saugi žmonių sveikatai.

Lietuvoje kiaulininkystė yra viena iš pagrindinių žemės ūkio šakų. Kiaulienos gamybos efektyvumas ir konkurencingumas daugiausia priklauso nuo išaugintų kiaulių kokybės. Pagrindiniai reikalavimai, keliami šiuolaikinei kiaulininkystei yra: didelis kiaulių produktyvumas, geros penėjimosi bei mėsinės savybės, aukšta biologiškai vertingos mėsos kokybė. Įgyvendinant šiuos reikalavimus reikia siekti, kad kiaulės būtų šeriamos visaverčiais subalansuotais racionais, parenkami ir taikomi tinkami veisimo metodai, atliekama nuosekli, kryptinga selekcija produktyvumo ir produkcijos kokybės gerinimo kryptimi, sudaromos optimalios laikymo sąlygos (Yu et. al., 2004; Knap et. al., 2001; Malkowski, Zawadska, 2000).

Pastaraisiais metais, siekiant geriau panaudoti kiaulių genetinį potencialą, mažinti pašarų sąnaudas ir kiaulienos

savikainą, apsaugoti nuo kai kurių virškinamojo trakto ligų, pradėti naudoti biologiškai aktyvus pašarų priedai. Vis plačiau naudojami probiotikai bei fitobiotikai arba jų mišiniai (Dumanovski, 2001; Комиссаров и др., 2004).

Probiotikai – tai gyvų mikroorganizmų produktai, kurie gerina virškinamojo trakto mikrobinį balansą. Sukurti gyvūnų virškinamojo trakto mikroorganizmų pagrindu jie sintetina įvairias biologiškai aktyvias medžiagas – vitaminus, fermentus, antibiotikus, aminorūgštis. Probiotiniai preparatai reguliuoja virškinamojo trakto biologinius procesus, profilaktiškai veikia prieš gyvūnų žarnyno ligas, stimuliuoja gyvulių augimą. Probiotikų efektyvumo esmė – skatinti teigiamus gyvūnų virškinamojo trakto metabolitinius pakeičius, gerinti maisto medžiagų pasisavinimą, didinti organizmo atsparumą ir kartu antagonistišškai veikti patogeninę organizmo mikroflorą (Fuller, 2001; Jadamus et al., 2002; Lundeen, 2001).

Fitobiotikams priskiriami augalinės kilmės preparatai ir jų fitocheminės sudėtinės dalys, kurios teigiamai veikia gyvulio žarnyno mikroflorą. Augaliniame pašare esančios

fitocheminės medžiagos skirstomos į grupes pagal struktūrą ir veikimą organizme: karotinoidus, polifenolius, fitoestrogenus, sulfidus ir tiolius, saponinus ir kt. Šių medžiagų veikimas susijęs su degeneratyvinių procesų organizme slopinimu. Tai priklauso nuo antioksidacinių savybių, detoksikacinių fermentų veiklos skatinimo, įtakos ląstelių funkcijoms, kai kurių perteklinių medžiagų sujungimo, įtakos žarnyno mikroflorai. Augaluose esančios medžiagos saponinai geba sujungti cholesterolį, mažina pastarojo rezorbciją ir aktyviai šalina iš organizmo, pasižymi sekretomotorinėmis ir sekretolitinėmis savybėmis, stiprina gyvūnų imuninę sistemą, naikina patogeninę mikroflorą (Colina et al., 2001; Hristov et al., 1999; Turner et al., 2002; Wang et al., 2000).

Yucca schidigera – daugiametis medžio pavidalo visžalis krūmas. Dažniausiai pašarų gamyboje naudojama šio krūmo kamienų pudra. *Yucca schidigera* kamienų pudrą galima priskirti prie labai aktyvių fitobiotikų. Jos sudėtyje esantys saponinai ir fitosteroliai pasižymi ypatingomis savybėmis, kurios labai teigiamai veikia gyvūnų organizmą. *Yucca schidigera* preparatai aktyvina virškinamojo trakto mikroorganizmų veiklą, gerina pašaro maistinių medžiagų pasisavinimą, aktyvina mikrobu fermentacinį aktyvumą, blokuoja mikotoksinų perėjimą per virškinamojo trakto sienelės, pasižymi antimikrobinu ir antialerginiu poveikiu. Jukos fitocheminės medžiagos aktyvina odos, raiščių ir sąnarių jungiamojo audinio vystymąsi. Nustatyta, kad šis fitobiotikas absorbuoja amoniaką, gerina patalpų mikroklimatą (Colina et al., 2001; Hristov et al., 1999; Killeen et al., 1998; McAllister et al., 2001; Oleszek et al., 2001; Wang et al., 1998).

Gyvulių produktyvumui didinti siūloma naudoti probiotikų ir fitobiotikų kompozicijas. Duomenų apie šių mišinių efektyvumą, įtaką gyvulių augimo spartai bei mėsos kokybei pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, nėra pakankamai. Mes savo tyrimu norėjome išsiaiškinti probiotikų ir fitobiotikų mišinio „LABYuc-Probio“ įtaką kiaulių penėjimosi ir mėsinėms savybėms bei mėsos kokybei.

Darbo tikslas – nustatyti probiotinio preparato „LABYuc-Probio“ įtaką penimų kiaulių augimo spartai, skerdenos ir mėsos kokybei.

Medžiagos ir metodai. Preparatas pagamintas GmbH „Mifarmex“, Lenkijoje. Probiotiko „LABYuc-Probio“ sudėtyje yra gyvų *Lactobacillus casei/paracasei*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum* mikroorganizmų, labai aktyvių, gyvų *Saccharomyces cerevisiae* mielių bei fitobiotiko *Yucca Schidigera* pudros, kuri sudaro 5 proc. preparato masės.

Bandymas atliktas 2005 m. Marijampolės rajono ūkininko kiaulių fermoje su dviem penimų mišrūnių kiaulių grupėmis (kontrolinė ir tiriamoji), kiekvienoje po 10 paršų. Tyrimams analogų principu atrinkti nujunkyti 45 dienų Vokietijos landrasų ir pjentrenų mišrūnai paršeliai. Gyvuliai auginti ir laikyti vienodomis sąlygomis. Kiaulės šertos ūkininko išaugintų miežių-kviečių (40:60) mišinio ir pupų miltais. Į vieną toną

sumalto grūdų mišinio buvo įmaišoma 200 kg pupų miltų. Į grūdų-pupų miltus tiriamųjų grupės gyvuliams santykiu 2 kg/t miltų buvo įmaišoma probiotiko „LABYuc-Probio“. Paršai vandens (iš girdyklų) gaudavo iki soties. Kiaulių masės pokyčiai buvo nustatomi sveriant gyvulius vieną kartą per mėnesį prieš rytinį šėrimą, taip pat bandymo pradžioje ir pabaigoje. Pagal svėrimų duomenis apskaičiuotas priesvoris per parą. Bandymų pabaigoje atliktas kontrolinis skerdimas. Kontrolinio skerdimo metu buvo nustatyta skerdenos masė, skerdenos išėiga, kairės skerdenos puselės masė, kumpio išėiga bei atliktas iškaulinimas. Mėsos kokybei įvertinti iš ilgiausiojo nugaros raumens ties paskutiniais šonkauliais buvo paimti 500 g svorio mėsos mėginiai. Mėsos kokybė įvertinta LVA Gyvulių mėsinų savybių ir mėsos kokybės įvertinimo laboratorijoje. Kokybės tyrimai atlikti praėjus 36 val. po skerdimo, mėsa laikyta +4°C temperatūroje. Sausųjų medžiagų kiekis nustatytas automatinėmis svarstyklėmis SMO-01, džiovinant mėginius 105°C temperatūroje, mėsos pH – pH-metru „Inolab 3“, turinčiu kontaktinį elektrodą, mėsos spalvingumas – su „MINOLTA Chromameter“ matuojant spalvos šviesumą L*, rausvumą a*, gelsvumą b*, tarpraumeninių riebalų kiekį Soxleto metodu, pelenai – sudeginant mėsos organines medžiagas 700°C temperatūroje, baltymai – Kjeldalio metodu. Mėsos vandeningumas nustatytas paketo metodu, laikant mėsą specialiuose maišeliuose 24 val. + 4°C temperatūroje, mėsos vandens rišlumas – pagal Grau ir Hamm, virimo nuostoliai – verdant vakuume supakuotą mėsą cirkuliacinėje vandens vonelėje 75°C temperatūroje 30 min., mėsos kietumas – pagal Warner-Bratzler.

Tyrimų duomenys apdoroti R 2.01 statistiniu paketu.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Kiaulių augimo duomenys pateikti 1 lentelėje. Iš lentelėje pateiktų duomenų matome, kad, į kombinuotuosius pašarus įmaišius probiotinio preparato, pagerėja paršų augimas. Tiriamosios grupės paršai pirmoje penėjimo pusėje (iki 103 d.) vidutiniškai priaugo 13,7 proc. daugiau, o antroje penėjimo pusėje (po 103 d.) – 3,8 proc. masės daugiau, nei kontrolinės grupės analogai. Probiotiko įtaka kiaulių augimo spartai buvo ryškesnė pirmoje penėjimo pusėje, o antroje penėjimo pusėje jo įtaka sumažėjo. Per visą bandymo laiką tiriamų gyvulių masė padidėjo 5,0 kg, arba 6,1 proc., daugiau, nei kontrolinės grupės kiaulių.

Per visą bandymą vidutinis priesvoris per parą tiriamosios grupės kiaulių buvo 42 g, arba 6,1 proc., didesnis, negu kontrolinės grupės paršų. Tačiau dėl didelio priesvorių įvairavimo abiejose kiaulių grupėse šis skirtumas buvo statistikai nereikšmingas ($p>0,05$).

Kontrolinio skerdimo rezultatai pateikti 2 lentelėje. Iš jų matyti, kad probiotinis preparatas „LABYuc-Probio“ šiek tiek darė įtaką skerdenos ir kumpio masei. Tiriamosios grupės kiaulių skerdenos masė buvo 5,9 proc., o kumpio masė – 3,7 proc. didesnė, negu kontrolinės grupės kiaulių. Skerdenos išėiga tiriamosios grupės kiaulių buvo 0,6 proc. didesnė ($p>0,05$) palyginti su kontroline grupe.

1 lentelė. Penimų kiaulių masės ir priesvorio dinamika

Gyvulių amžius (dienomis)	Gyvulių masė ir priesvoris per parą			
	Kontrolinė grupė		Tiriamoji grupė	
	masė, kg	priesvoris per parą, g	masė, kg	priesvoris per parą, g
45	14,5 ±0,73	–	14,3 ±0,64	–
73	27,6 ±1,46	468 ±24,6	27,9 ±1,54	486 ±22,4
103	45,5 ±3,18	597 ±40,6	48,4 ±3,39	683 ±47,8
134	71,7 ±5,74	845 ±63,4	75,0 ±3,83	858 ±44,6
164	96,0 ±5,38	810 ±45,4	100,8 ±6,55	860 ±56,0
Viso bandymo metu	81,5 ±4,48	685 ±37,6	86,5 ±5,1	727 ±43,6

2 lentelė. Kiaulių kontrolinio skerdimo duomenys

Rodiklis	Grupė	
	Kontrolinė	Tiriamoji
Skerdenos masė, kg	71,2 ±3,48	75,4 ±2,71
Skerdenos išeiga, %	74,2 ±3,33	74,8 ±3,07
Kairės puselės masė, kg	35,1 ±1,76	37,3 ±2,31
Kumpio masė, kg	10,8 ±0,43	11,2 ±0,78
Kumpio išeiga, %	30,8 ±1,23	30,0 ±1,56
Minkštųjų dalių išeiga, %	89,4 ±3,58	88,2 ±3,61

3 lentelė. Mėsos fizinės ir cheminės savybės

Rodiklis	Grupė	
	Kontrolinė	Tiriamoji
Sausosios medžiagos, %	27,18±0,87	27,46±0,41
pH	5,43±0,04	5,42±0,05
Spalvingumas		
L*	55,2±0,35	57,6±0,82
a*	14,1±0,19	12,5±0,81
b*	7,2±0,10	7,1±0,09
Virimo nuostoliai, %	27,30±0,53	29,03±0,28
Vandens rišlumas, %	54,3±0,88	57,9±1,43
Vandeningumas, %	3,49±0,41	4,55±0,33
Kietumas, kg/cm ²	2,09±0,09	1,92±0,11
Pelenai, %	1,06±0,05	1,18±0,11
Riebalai, %	2,57±0,21	2,96±0,19
Baltymai, %	20,55±0,17	20,52±0,27
Baltymų visavertiškumas	4,53±0,08	4,55±0,12

Mėsos cheminės sudėties ir fizinių bei cheminių savybių tyrimai parodė, kad probiotinis preparatas „LABYuc-Probio“ ženklėsne įtakos šiems rodikliams nedarė. Tiriamosios grupės kiaulių mėsos virimo nuostoliai buvo didesni 1,73 proc., vandens rišlumo geba didesnė 3,6 proc., mėsa buvo minkštesnė 8,2 proc., negu kontrolinės grupės kiaulių ($p < 0,05$). Skirtumai tarp kitų rodiklių buvo nedideli ir statistiškai nereikšmingi ($p > 0,05$).

Išvados. Atlikti tyrimai parodė, kad:

1. Probiotikas „LABYuc-Probio“ penimų kiaulių pašaruose turi įtakos augimo spartai. Per visą bandymo laiką tiriamų gyvulių masė padidėjo 5,0 kg, arba 6,1 proc., daugiau, nei kontrolinės grupės kiaulių.

2. Kiaulių, gavusių probiotinio preparato „LABYuc-Probio“ skerdenos išeiga buvo 0,6 proc., o skerdenos

masė 5,9 proc. didesnė, negu kontrolinės grupės kiaulių.

3. Mėsos cheminei sudėčiai ir fizinėms savybėms probiotinis preparatas reikšmingos įtakos neturėjo.

Literatūra

- Colina J. J., Lewis A. J., Miller P. S., Fischer R. L. Dietary manipulation to reduce aerial ammonia concentrations in nursery pig facilities. *Journal of Animal Science*, 2001. Vol. 79. N. 12. P. 3096–3103.
- 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 microflora and probiotic supplements. *Journal of Poultry Science*. 2001. Vol. 38. N. 3. P. 189–196.
- Hristov A. N., McAllister T. A., Van Herk F. H. et. al. Effect of

- Yucca schidigera* on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers. *Journal of Animal Science*. 1999. Vol. 77. N. 9. P. 2554–2563.
5. Yu L.-T., Ju C.-C., Lin J., Wu H.-L., Yen H.-T. Effects of probiotics and selenium combination on the immune and blood cholesterol concentration of pigs. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2004; Vol. 13. N. 4. P. 625–634.
 6. Jadamus A., Vahjen W., Schafer K., Simon O. Influence of the probiotic strain *Bacillus cereus* 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.
 7. Killeen G. F., Madigan C. A., Connolly C. R., Walsh G. A., Clark C., Hynes M. J., Timmins B. F., James P., Headon D.R., Power R.F. Antimicrobial saponins of *Yucca schidigera* and the implications of their in vitro properties for their in vivo impact. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1998. Vol. 46. N. 8. P. 3178–3186.
 8. 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
 9. Lundeen T. Yeast may improve performance in diets with growth promotants. *Feedstuffs*. 2001. Vol. 73. N. 4. P. 9–20.
 10. Malkowski J., Zawadzka D. The pigmeat market. The strategic options for the Polish agro-food sector in the light of economic analyses. Warsaw. 2000. P. 469–485.
 11. McAllister T. A., Annett C. B., Cockwill C. L., Olson M .E., Wang Y., Cheeke P. R. Studies on the use of *Yucca schidigera* to control giardiasis. *Veterinary Parasitology*, 2001. Vol. 97. N. 2. P. 85–99.
 12. Oleszek W., Sitek M., Stochmal A., Piacente S., Pizza C., Cheeke P. Steroidal saponins of *Yucca schidigera* roezl. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2001. Vol. 49. N. 9. P. 4392–4396.
 13. Turner J. L., Dritz S. S., Higgins J. J. Herkelman K. L., Minton J. E. Effects of a *Quillaja saponaria* extract on growth performance and immune function of weanling pigs challenged with *Salmonella typhimurium*. *Journal of Animal Science*. 2002. Vol. 80. N. 7. P. 1939–1946.
 14. Wang Y., McAllister T. A., Yanke L. J. Cheeke P. R. Effect of steroidal saponin from *Yucca schidigera* extract on ruminal microbes. *Journal of Applied Microbiology*. Oxford, 2000. Vol. 88. N. 5. P. 887–896.
 15. Wang Y., McAllister T.A., Newbold C.J., Rode L.M., Cheeke P.R., Cheng K.-J. Effects of *Yucca schidigera* extract on fermentation and degradation of steroidal saponins in the rumen simulation technique. *Animal Feed Science and Technology*, 1998. Vol. 74. N. 2. P. 143–153.
 16. 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 с.-х. животных. Санкт-Петербург, 2004. С. 95–98.