

NUTRITIVNA VREDNOST PROBIOTIKA U ISHRANI SVINJA U TOVU¹

B. Živković, W. Migdal, M. Fabjan, S. Kovčičin, Č. Radović, Olga Kosovac, Mirjana Todorović, Ž. Jokić

Sadržaj: Rezultati ispitivanja nutritivne vrednosti probiotika zasnovanog na *Bacillus spp.* u ishrani svinja u tovu pokazali su da je ispitivani probiotik imao pozitivne efekte na prirast, konverziju hrane, iskorišćavanje suve, organske materije i proteina kao i na randman. Nije utvrđen uticaj probiotika na konzumaciju hrane, mesnatost u polutkama svinja i cenu prirasta kod životinja u eksperimentu.

Ključne reči: probiotik, toвне svinje

Uvod

Probiotici se smatraju alternativom korišćenju antibiotika u ishrani svinja. Za razliku od antibiotika koji ubijaju patogene mikroorganizme, probiotici su organizmi koji pomažu i stimulišu razmnožavanje poželjnih organizama i time potiskuju patogene organizme.

Obimnija istraživanja novijeg datuma koja se bave fiziološkom i nutritivnom vrednošću probiotika u ishrani svinja su tek odnedavno objavljena u našoj zemlji. Ova ispitivanja su se odnosila na tematiku stimulatora rasta u ishrani (Sinovec i Ševković, 1996b), uloge antibiotika, probiotika i prebiotika (Sinovec i Ševković, 1996a), značaja gastrointestinalne mikroflore nepreživara (Sinovec i sar., 1998), nutritivne uloge probiotika u patogenezi obolenja domaćih životinja (Sinovec i sar., 1997) kao i ispitivanja komparativnog korišćenja probiotika i antibiotika u ishrani prasadi (Pupavac i sar., 2000).

Naša istraživanja u prethodnom periodu su ukazala na pozitivne efekte korišćenja probiotika u ishrani krmača i prasadi na sisi (Živković i sar., 2005), kao i kod prasadi u odgoju (Živković i sar., 2001) pa su ispitivanja postavljena u ovom radu imala za cilj da se ispituju efekti uvođenja probiotika Paciflora-C-10, zasnovanog na *Bacillus spp.* C.I.P. 5832 u ishrani svinja u tovu.

¹ Originalan naučni rad – Original scientific paper. Rad je finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju po projektu B.T.N. 5.2.0.7103. B

² Dr Branislav Živković, naučni savetnik, dr Olga Kosovac, naučni saradnik, mr Mihal Fabjan, istraživač saradnik, dipl.ing. Čedomir Radović, istraživač pripravnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, prof. Dr Wladislaw Migdal, vanredni profesor, Akademia Rolnicza, Kraków, Poljska, prof. Dr Stanimir Kovčičin, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, dr Mirjana Todorović, vanredni profesor, dr Živan Jokić, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun

Materijal i metode

Ispitivanja kojima je obuhvaćeno ukupno 28 tovnih svinja švedskog landrasa, početne telesne mase oko 28 kg, su izvedena na Eksperimentalnoj farmi svinja Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun.

Na osnovu standardnih kriterijuma, porekla, pola i početne mase, prasadi su raspoređivane u grupe pri čemu se vodilo strogo računa da doba života odnosno starost i telesna masa prasadi budu što ujednačenija, ali da ne bude braće i sestara u grupi. U svakoj grupi je bilo 14 životinja, pri čemu je odnos polova u grupama bio jednak.

Životinje su hranjene brašnastim smešama i napajane vodom po volji. Prva, kontrolna, grupa svinja je hranjena smešom bez, a ogleđna obrokom u kome je dodavan ispitivani probiotik Paciflor-C-10 u koncentraciji 0.01% obroka (tab. 1).

Tabela 1. Šema eksperimenta

Table 1. Experiment scheme

Grupa - Group	1	2
Probiotik, % u smeši – Probiotic, % in diet	-	0,01
Sirovi proteini, % u smešama-Crude protein, % in diets	16	16

Uporedo sa proizvodnim pokazateljima u ogledu je ispitivano iskorišćavanje hranljivih materija u ishrani svinja. Svarljivost hranljivih materija je ispitivana pred kraj ogleda odnosno kada su svinje dostigle telesnu masu od oko 85 kg. Po dostizanju telesne mase između 95 i 105 kg, svinje su upućivane na klanje gde su uzimane neke linearne mere na liniji klanja.

Za ocenu dobijenih rezultata korišćeni su sledeći pokazatelji: prosečan dnevni prirast prasadi, utrošak hrane po hranidbenom danu po grlu i utrošak hrane po 1 kg prirasta, iskorišćavanje suve, organske materije i sirovih proteina, telesna masa svinja pre klanja, masa toplih polutki, randman, mesnatost po JUS standardu kao i ekonomska opravdanost uvođenja probiotika izražena kroz cenu kilograma prirasta.

Dobijeni rezultati prirasta svinja, koeficijentata svarljivosti hranljivih materija i klaničnih pokazatelja su statistički obrađeni analizom varijanse, a proseci t-testom.

Rezultati i diskusija

U ogledu je ispitivan efekat uvođenja probiotika Paciflora-C-10, zasnovanog na *Bacillus spp.* C.I.P. 5832 u ishrani svinja u tovu.

a) proizvodni pokazatelji

Dobijeni rezultati (tab. 2) su pokazali da je prva, kontrolna, grupa svinja u početnom periodu tova ostvarila prosečan dnevni prirast 506 g, uz dnevnu konzumaciju hrane od 1,73 kg i potrošnju hrane po 1 kg prirasta 3,46 kg. Uvođenje 0,01% ispitivanog probiotika Paciflora-C-10 je dovelo do poboljšanja brzine porasta za 58 g ili 11,46%, uz neznatnu razliku u konzumaciji hrane i poboljšanja konverzije hrane za 0,35 kg ili 10,12% u poređenju sa prvom grupom na obroku bez probiotika.

Tabela 2. *Proizvodni rezultati svinja u tovu*
 Table 2. *Performance in growing-fattening pigs*

<i>Grupa – Group</i>	<i>1</i> <i>kontrola-control</i>	<i>2</i>
<i>Probiotik, 0.01% u smeši - Probiotic, % in diet</i>	-	0.01
<i>Telesna masa svinja, kg – Body mass of pigs</i>		
<i>Na početku ogleda – At the beginning of experiment</i>	28,64	28,33
<i>Na sredini ogleda – In the middle of experiment</i>	55,45	58,25
<i>Na kraju ogleda – At the end of experiment</i>	96,18	99,83
<i>Prosečan dnevni prirast, g – Average daily gain</i>		
28-60 kg	506	564
Indeks, %	100,0	111,46
60-97 kg	852	836
Indeks, %	100,0	98,12
28-97 kg	670	696
Indeks, %	100,0	103,88
<i>Prosečna dnevna konzumacija hrane, kg – Average daily feed consumption</i>		
28-60 kg	1,73	1,76
Indeks, %	100,0	101,73
60-97 kg	2,62	2,60
Indeks, %	100,0	99,24
28-97 kg	2,15	2,16
Indeks, %	100,0	100,46
<i>Utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg Feed conversion ratio</i>		
28-60 kg	3,46	3,11
Indeks, %	100,0	89,88
60-97 kg	3,06	2,84
Indeks, %	100,0	92,81
28-97 kg	3,20	3,11
Indeks, %	100,0	97,19

U završnom periodu tova nije bilo efekta ishrane smešom sa probiotikom na porast i konzumaciju hrane kod svinja, ali su svinje na probiotiku u obroku za 1 kg prirasta trošile za 0,22 kg ili 7.19% manje hrane u poređenju sa životinjama kontrolne grupe na obroku bez probiotika.

Za ceo period tova ispitivani probiotik u hrani je doveo do poboljšanja prirasta za prosečnih 26 g ili 3.88% i konverzije hrane za 0.09 kg ili 2,81% kod ispitivanih tovljenika.

bi svarljivost hranljivih materija

Rezultati stepena iskorišćavanja ispitivanih hranljivih materija (tab. 3) su pokazali da su svinje u tovu na probiotiku u smeši iskazala tendenciju boljeg korišćenja suve i organske

materije, kao i sirovih proteina u poređenju sa ishranom smešom bez dopunskog probiotika.

Tabela 3. Koeficijenti svarljivosti hranljivih materija, %

Table 3. Digestibility coefficients of nutrients, %

Grupa - Group	1	2
Probiotik, 0,01% u smeši - Probiotic, % in diet	-	0,01
Hranljiva materija/Nutrient		
Suva materija - Dry matter	74,12	76,95
Organska materija - Organic matter	70,06	73,23
Sirovi proteini - Crude protein	76,10	78,70

c) klanični pokazatelji

Ispitivani klanični pokazatelji su pokazali (tab. 4) da je ishrana svinja smešom sa probiotikom dovela do poboljšanja radmana, ali je bila bez efekta na mesnatost svinja po JUS standardu.

Tabela 4. Linearne mere svinja na liniji klanja

Table 4. Linear measurements of pigs on slaughter line

Grupa - Group	1 kontrola- control	2
Probiotik, 0,01% u smeši - Probiotic, % in diet	-	0,01
Telesna masa svinja pre klanja, kg - Body mass of pigs before slaughtering	98,89	100,30
Masa toplih polutki, kg - Mass of warm carcass sides	74,67	78,68
Randman, % - Dressing percentage	75,52	78,12
Mesnatost na liniji klanja, % - Meatiness on slaughter line	43,57	43,22

d) ekonomski pokazatelji

Kalkulacija cena smeša je pokazala (tab. 5) da se cena smeša u kojima je korišćen ispitivani probiotik povećava za 12,79% u odnosu na cenu smeše bez probiotika. Kada se cena smeša stavi u odnos sa konverzijom hrane proizilazi da se u ogledu, bez obzira na povoljniju konverziju hrane, ostvaruje slična cena 1 kg prirasta svinja.

Tabela 5. Ekonomski pokazatelji cene prirasta svinja u tovu

Table 5. Economical parameters of price gain of growing-finishing pigs

Grupa - Group	1 kontrola-control	2
Cena smeša, % - Price of diets	100,00	112,79
Konverzija hrane, kg - Feed conversion ratio	3,20	3,11
Cena prirasta, % - Price of gain	100,00	101,33

U celini dobijeni rezultati u ovom radu su pokazali da se korišćenjem probiotika zasnovanog na *Bacillus* sojevima kod svinja u tovu, uz istu konzumaciju hrane ostvaruje poboljšanje prirasta za 3,88%, konverzije hrane za 2,81%, bolje iskorišćavanje suve i organske materije kao i sirovih proteina iz obroka uz neznatno veću cenu prirasta kod životinja u eksperimentu.

Ekološka kontrola patogenih mikroorganizama korišćenjem probiotika postaje sve više izbor korisnika u stočarstvu (*Sinovec, 2001*), jer probiotici menjaju imunološku reakciju organizma (*Vanbelle i sar., 1989*) te se time povećava njihov značaj kao stimulatora porasta svinja (*Mackinnon, 1988*). Slično našim rezultatima dodatkom probiotika je konstatovano poboljšanje prirasta (*Yang i sar., 1998; Burnham i sar., 2004*) i konverzije hrane (*Yang i sar., 1998; Maaroufi-Georges i Le Dividish, 2004*), tako da se u principu mogu očekivati poboljšanja na nivou od 2,5% kod prirasta i do 6,8% kod konverzije hrane (*Chesson, 1994; Kornegay i Risley (1996)* nisu konstatovali efekte probiotika u završnom periodu tova svinja).

Dodatak probiotika je iskazao pozitivne efekte na iskorišćavanje suve materije i proteina (*Maxwell i sar., 1983; Scheurmann i sar., 1993; Kovács-Zomoborsky i sar., 1994*), koncentraciji hemoglobina i gvožđa u krvi (*Glavishing i Pedit, 1992*), aktivnosti bazne i kisele proteaze (*Kumprecht i sar., 1994*) što ima za posledicu smanjeno korišćenje antibiotika ili hemoterapeutika u svinjarstvu (*Reuter, 2002*).

Kod klaničnih osobina, *Yang i sar. (1989)* su konstovali povoljne efekte probiotika na boju, sočnost, mekocu i miris mesa, i smanjenje nivoa holesterola u velikom lednom mišiću svinja (*Barowicz i sar., 2003*), a u istraživanjima *Quintero-Moreno i sar. (1998)* nije utvrđen efekat na ispitivane klanične osobine svinja.

Međutim, i pored znatno boljih proizvodnih rezultata, ispitivani probiotik nije iskazao pozitivan efekat na cenu prirasta odbijene prasadi.

Zaključak

Ispitivani su efekti dodavanja probiotika zasnovanog na *Bacillus spp.* Paciflor-C-10 u smeše za ishranu svinja u tovu.

Dobijeni rezultati su pokazali da se:

- uvođenjem probiotika u smeše svinja poboljšao prirast za 3,88% u poredenju sa smešom istog sastava bez dodatog probiotika,
- nije bilo bitne razlike u konzumaciji hrane između upoređivanih grupa,
- svinje na obroku sa dopunskim probiotikom su trošile za 2,81% manje hrane za 1 kg

ostvarenog telesnog prirasta.

- stepen iskorišćavanja suve i organske materije, kao i sirovih proteina u smešama je pod pozitivnim uticajem dodatog probiotika
- korišćenje probiotika u obroku je iskazalo tendenciju poboljšanja randmana, a nije bilo uticaja na mesnatost svinja,
- u pogledu ekonomske opravdanosti ispitivani probiotik nije iskazao pozitivan efekat na cenu prirasta svinja u tovu.

U celini ispitivani probiotik je iskazao pozitivne efekte na sve ispitivane pokazatelje ali ne i na ekonomsku opravdanost njegovog korišćenja u smešama svinja u tovu.

NUTRITIVE VALUE OF PROBIOTICS IN NUTRITION OF FATTENING PIGS

B. Živković, W. Migdal, M. Fabjan, S. Kovčín, Č. Radović, Olga Kosovac, Mirjana Todorović, Ž. Jokić

Summary

Considering that our previous research has indicated some positive effects of probiotics used in nutrition of sows and suckling piglets, as well as piglets in rearing, investigation designed in this case had the objective to investigate the effect of introduction of probiotic *Pacificflora-C-10*, based on *Bacillus* spp C.I.P. 5832 in nutrition of fattening pigs.

Investigations were carried out on Experimental pig farm of the Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun.

Criteria for evaluation of obtained results were production performance, degree of use of nutritious substances, slaughter parameters and economical analysis determined as price of gain of 1 kg of body mass.

It was established that introduction of probiotics has induced the increase of body mass gain by 3.88%, feed conversion by 2,81%, degree of utilization of dry and organic matter as well as crude proteina in mixtures. Also, in regard to slaughter traits, it was established that use of probiotic had positive effect on dressing percentage. No effect on food consumption, meatiness in warm carcasses or price of body mass gain was determined on experimental animals.

Key words: probiotic, fattening pigs

Literatura

1. BAROWICZ T., MIGDAL W., PIESZKA M., ŽIVKOVIĆ B. (2003): The effect of linseed PUFA n-3 and probiotics on fatty acid composition and cholesterol level in longissimus dorsi muscle of fatteners. *Biotehnologija u stočarstvu*, vol. 19, № 3-4, 31-36.

2. BURNHAM L.L., RICHARDSON C.R., GUYE A., NUNNERY G.A., SCHMITT R.A.M., KIM S.W. (2004): Growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs fed either an antibiotic or a probiotic. *J. Anim. Sci.*, 82 (Suppl. 1): XX (abstract).
3. CHESSON A (1994): Probiotic and other intestinal mediators. In: *Principles of Pig Science*. Eds. D.J.A. Cole, J. Wiseman and M.A. Varley. Nottingham Univ. Press, Nottingham pp 469-483.
4. CHIRAZEMAAROUFI-GEORGES, J. LE DIVIDISHI (2004): Effect of the probiotic *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 on the birth to slaughter performances of the pig. *Journées Rech. Porcine*. Pp. 1.
5. GLAVISHCHING E., PEDIT H. (1992): Untersuchungen über den einfluss von Ascogen auf die spezifische Immunantwort und den Blutstatus von Mastchweinen *Tierrztl. Umschau*, 47, 242-249.
6. KORNEGAY E.T., RISLEY C.R. (1996): Nutrient digestibilities of a corn-soybean meal diet as influenced by *Baccillus* Products fed to finishing swine. *J. Anim. Sci.*, 74, 799-805.
7. KOVACS-ZOMBORSKY M., KREIZINGER F., GOMBOS S., ZOMBORSKY Z. (1994): Data on the effects of the probiotic "Lactosacc". *Acta Veterinaria Hungarica*, 42 (1), 3-14.
8. KUMPRECHT I., ZOBAC P. (1998): Study of the effect of a combined preparation containing *Enterococcus faecium* M-74 and mannan-oligosaccharides in diets for weanling piglets. *Czech. J. Anim. Sci.*, 43, 477-481.
9. MACKINNON J.D. (1988): Probiotics in pig production. *Pig Veterinary Society Proceedings*, 20, 160-166.
10. MAXWELL C.V., BUCHANAN F. N., OWENS S.E., GILLILAND S.E., LUCE G., WENCL R. (1983): Effect of probiotic supplementation on performance, fecal parameters and digestibility in growing-finishing swine. *Oklahoma Agric. Exp. Sta., Anim. Res. Rep.*, 114: 157.
11. PUPAVAC S., SINOVEC Z., TRIFUNOVIĆ M., HUDINA V., JEREMIĆ D. (2000): Korišćenje antibiotika i probiotika u stimulativne svrhe u ishrani prasadi. *Radovi sa XV Savetovanja Agronoma, Veterinara i Tehnologa, Arandelovac PKB INI Agroekonomik. Zbornik naučnih radova*, 6, 2, 471-479.
12. QUINTERO-MORENO A., HUERIA-LEIDENZ N., PARRA DE SOLANO N., RINCON-URDANETA E., ARANGUREN-MÉNDEZ J.A. (1998): Effect of probiotics and sex on growth and carcass characteristics of pigs. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 68, 2.
13. REUTER G. (2002): Probiotics – possibilities and limitations of their application in food, animal feed, and in pharmaceutical preparations for man and animals. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 72, 3, 235-236.
14. SCHEINBACH S. (1998): Probiotics: Functionality and commercial status. *Biotechnology Advances*. Vol 16. Nº 3, 581-608. ne treba
15. SCHEURMANN S.E. (1993): Effect of probiotic Paciflor (C.I.P. 5832) on energy and protein metabolism in growing pigs. *Feed Sci. And Technol.*, 41: 181.
16. SINOVEC Z. (2001): Stimulatori rasta: probiotici kao alternativna mogućnost. *Živinarstvo*, 36 (10), 195-202.
17. SINOVEC Z., MARKOVIĆ R., JOVANOVIĆ N., ŠEFER D., NEDELJKOVIĆ-

- TRAILOVIĆ J. (1998): Značaj gastrointestinalne mikroflore nepreživara. Savremena poljoprivreda, br 1-2, 189-192.
18. SINOVEC Z., ŠEVKOVIĆ N. (1996a): Antibiotici-Probiotici-Prebiotici. VI Simpozijum tehnologije stočne hrane, 49-54.
 19. SINOVEC Z., ŠEVKOVIĆ N. (1996b): Stimulatori rasta u ishrani. V Savetovanje o primeni premiksa u stočnoj hrani, 46-51.
 20. SINOVEC Z., ŠEVKOVIĆ N., MARKOVIĆ R. (1997): Nutritivna uloga probiotika u patogenezi obolenja domaćih životinja. VII Simpozijum tehnologije stočne hrane, 49-54.
 21. VANBELLE M., TELLER E., FOCANT M. (1989): Probiotics in animal nutrition: a review. Publication Unité de Biochimie de la nutrition, Louvain-la-Neuve, N° 55, pp. 59.
 22. ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., FABJAN M., RADOVIĆ Č. (2003): Probiotic in nutrition of sows and suckling piglets. International Scientific Conference "Science for Practice", September, Kraków, Poland, Roczniki Naukowe Zootechniki, 17/1, Supplement, 309-313.
 23. ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., FABJAN M., KOVČIN S. (2001): Possibilities for the use of probiotic Paciflor C 10 in the nutrition of weaned piglets. International Scientific Conference "Animal Science in the XXI Century". October, Krakow, Poland, 231-237.
 24. YANG S.J., HYON J.S., YANG C.B., KO S.M., CHOI H.H. (1998): Studies of the effects of feed additives fed to pigs - effects of feeding probiotics on the growth performance and carcass quality in pigs. *Corean Journal of Animal Science*. 40 (1), 21-30.