

PROBIOTIK BETA PLUS U ISHRANI KRMAČA I PRASADI¹

B. Živković, D. Nikić, W. Migdal, Č. Radović, M. Fabjan, Olga Kosovac, S. Pejčić²

Abstrakt: Ispitivani su efekti korišćenja probiotika Beta Plus u ishrani suprasnih i krmača u laktaciji, kod prasadi na sisi i u odgoju. Dobijeni rezultati su pokazali da je uvođenje Beta Plusa u koncentracijama od 0,1% u obrocima imalo efekte izražene manjim gubicima telesne mase krmača u laktaciji za 21,8%, kraćim servis periodom za 2,95 dana, većim brojem zalučene prasadi za 0,20 prasadi/leglo, boljim prirastom za 6,69% i povoljnijom konverzijom hrane kod prasadi u odgoju za 0,9%, te se preporučuje njegovo korišćenje u ishrani krmača, prasadi na sisi i tokom odgoja.

Cljučne reči: probiotik Beta Plus, krmače, prasad

Uvod

Jedan od važnih faktora moderne i profitabilne proizvodnje svinja je visoki standard higijene i sposobnost prasadi da se prilagode promenama spoljne sredine a posebno ishrane.

Koncept probiotika dolazi od Elie Mechnikoff koja je pre skoro 100 godina predložila da bakterije iz fermentisanih proizvoda iz mleka mogu biti sposobne da kontrolišu fermentaciju u tankim crevima ljudi i time poboljšavaju njihov zdravstveni status.

Posebno tokom poslednje dekade koncept probiotika se primenjuje u ishrani životinja. Od 21 probiotskih preparata koji se koriste kao aditivi u ishrani i autorizovanih od strane EU, 13 imaju dozvolu da se koriste u ishrani prasadi, a samo neki se koriste u ishrani krmača i svinja u tovu. Sedam od ovih preparata koji se koriste kod prasadi su odabrani od sojeva

¹ Originalni naučni rad finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Projektom broj: **B.T.N. 351008 B** / Original scientific paper supported by the Ministry of Science and Technology, Project no. **B.T.N. 351008 B**

² Dr Branislav Živković, naučni savetnik, dr Olga Kosovac, naučni saradnik, mr Mihal Fabjan, istraživač saradnik, dipl.ing. Čedomir Radović, istraživač pripravnik, dipl.ing. Saša Pejčić, rukovodilac farme svinja, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, Srbija i Crna Gora; DVM Dejan Nikić, Biochem Balkan, Beograd, Srbija i Srna Gora; Prof. Dr Wladyslaw Migdal, vanredni profesor, Akademia Rolnicza, Kraków, Poljska.

Enterococcus faecium, dva sadrže spore bakterija roda *Bacillus*, dva potiču od *Lactobacillus farciminis* i *Pediococcus acidlactici acidlactici*, koji normalno žive i funkcionišu u digestivnom traktu i proizvodima mleka. (Simon, 2005).

Obzirom na naša pozitivna iskustva korišćenja probiotika kod krmača i prasadi (Živković i sar., 2003), nazimica i prasadi (Živković i sar., 2005), odbijene prasadi (Živković i sar., 2001) i svinja u tovu (Živković i sar., 2004), cilj ovoga rada, kao nastavka istraživanja ove problematike, je bio da se ispituju mogućnosti korišćenja probiotika Beta Plus zasnovanog na 96% Betainu i sojevima *Bacillus subtilis* i *Bacillus lichinoformis* u ishrani suprasnih i krmača u laktaciji, prasadi na sisi i u odgoju.

Materijal i metod rada

Ispitivanja, su izvedena na Eksperimentalnoj farmi svinja Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun. Ogledom su obuhvaćene ukupno 22 krmače raspoređene u dva hranidbena tretmana. Poslednjih petanest dana pred prašenje suprasne krmače su sukcesivno uvođene u ogled, pri čemu su krmače držane u individualnim boksevima do 10 dana pre prašenje, uz obročnu dnevnu ishranu od 3,0 kg/grlo (tab. 1). Prva grupa je hranjena smešom standardnog sastava i bez dopunskog probiotika. Krmače druge, ogledne grupe su dobijale obrok istog sastava u koji je ukomponovano 0,1% ispitivanog probiotika Beta Plus u smeši.

Tabela 1. Šema eksperimenta
Table 1. Scheme of the experiment

Grupa - Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Suprasne krmače – Gestating sows</i>		
Beta Plus 15 dana pre prašenja, % u smeši Beta Plus 15 days before farrowing, % in diet	-	0,1
Hrane/grlo/dan – Feed/head/day	3,0	3,0
<i>Krmače u laktaciji – Lactating sows</i>		
Beta Plus tokom laktacije, % u smeši Beta Plus during lactation, % in diet	-	0,1
Hrane/grlo/dan – Feed/head/day	po volji	po volji
<i>Prasad na sisi – prihranjivanje – Suckling piglets creep feeding</i>		
Beta Plus tokom laktacije, % u smeši Beta Plus during lactation, % in diet	-	0,1
Hrane/grlo/dan – Feed/head/day	po volji	po volji
<i>Prasad u odgoju – Weaned piglets</i>		
Beta Plus tokom odgoja, % u smeši Beta Plus during weaning period, % in diet	-	0,1
Hrane/grlo/dan – Feed/head/day	po volji	po volji

Tabela 2. Šema ishrane svinja u ogledu
 Table 2. Scheme of feeding of pigs in the experiment

	Krmače - Sows		Prasad – Piglets		
	Suprasnost gastation	Laktacija lactation	Prihranjivanje Creep feeding	Odgoj Weaning period	
				7 – 15 kg	15 – 25 kg
Sirovi protein, % Crude protein, %	13,5	16	22	20	18

Korišćena su sledeća hraniva u smešama: kukuruz, stočno brašno, sojina sačma, sojin griz, suncokretova sačma, riblje brašno, zamena mleka za prasad, mineralna hraniva, so, vitaminsko mineralna predsmesa, sintetički lizin

Feedstuffs used in the experiment: corn, wheat middlings, soybean oil meal, full fat soybean, sunflower oil meal, fish meal, milk replacer for piglets, mineral feedstuffs, salt, vitamin-mineral premixes, L-lysine

Na 10 dana pre prašenja sva suprasna grla su prebacivana u prasilište. Krmače prve, kontrolne, i druge grupe su hranjene smešama za dojure, pri čemu je nastavljeno korišćenje ispitivanog probiotika kod druge grupe u istoj kocentraciji kao u periodu suprasnosti. Tokom laktacije krmače obe grupe su hranjene po volji uz individualnu ishranu.

Nakon prašenja prasad su počev od 10-og dana života prihranjivana smešama pri čemu je opet kontrolna grupa bila bez Beta Plus-a, dok su prasad od krmača druge grupe u obroku imala probiotik u koncentraciji 0,1% u smeši. Nakon zalučenja formirane su grupe prasadi strogo vodeći računa da prasad ogledne grupe dobijaju u smešama 0,1% Beta Plus-a, dok je kontrolna grupa bila na obroku istog sastava ali bez ispitivanog probiotika.

Kao kriterijumi za procenu dobijenih rezultata su poslužili sledeći pokazatelji: telesna masa krmača pred prašenje i na zalučenju, konzumacija hrane kod krmača u laktaciji, broj oprasene prasadi, broj odbijene prasadi, prosečna masa prasadi na prašenje i pri odbijanju, prosečan dnevni prirast prasadi tokom laktacije.

U periodu odgoja prasadi i u tovu su praćeni sledeći pokazatelji: prosečan dnevni prirast, prosečna dnevna konzumacija hrane, kao i konverzija hrane prasadi.

Statistička obrada podataka prirasta je urađena klasičnim statističkim metodama, analizom varijanse, a podaci koji se odnose na prosek t-testom.

*Rezultati i diskusija*a) Period suprasnosti i laktacije

U ogledu je ispitivana mogućnost uvođenja probiotika Beta Plus u ishrani suprasnih i krmača u laktaciji, prasadi na sisi i u periodu odgoja.

Dobijeni rezultati (tab. 3) su pokazali da su krmače kontrolne grupe na smeši bez Beta Plus tokom laktacije izgubile 13,04% od sopstvene telesne mase.

Krmače druge, ogledne, grupe, na obroku sa Beta Plus, su tokom laktacionog perioda gubile samo 10,20% od telesne mase, što je smanjenje gubitaka za 21,8% u poređenju sa pokazateljem kod kontrolne grupe životinja. Nakon zalučenja, kontrolnoj grupi krmača je trebalo u proseku 6,55 dana do prvog osemenjavanja, dok je ogledna grupa iskazala prosečan servis period samo 3,6 dana što je kraći period za prosečnih 2,95 hranidbenih dana.

Tabela 3. Proizvodni rezultati krmača u ogledu
Table 3. Performance of sows in the experiment

Grupa - Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Suprasne krmače – Gestating sows</i>		
Beta Plus 15 dana pre prašenja, % u smeši Beta Plus 15 days before farrowing, % in diet	-	0,1
Telesna masa krmača pre prašenja, kg Body mass of sows before farrowing, kg	226,2	235,2
Telesna masa krmača na zalučenju, kg Body mass of sows at weaning, kg	196,7	211,2
<i>Krmače u laktaciji – Lactating sows</i>		
Beta Plus tokom laktacije, % u smeši Beta Plus during lactation, % in diet	-	0,1
Prosečna dnevna konzumacija hrane, kg Average daily feed consumption of sows, kg	4,21	4,49
Gubici telesne mase krmača, % Losses of body mass of sows, %		
- pre prašenje – na zalučenju - before farrowing – at weaning	13,04	10,20
Servis period, dana – Service period, days	6,55	3,60

U pogledu konzumacije hrane tokom laktacije (tab. 3), ishrana krmača smešom bez probiotika je imala za posledicu prosečnu dnevnu konzumaciju hrane od 4,21 kg. Korišćenje probiotika Beta Plus u smešama tokom laktacije je dovelo do povećane konzumacije, u proseku za 0,28 kg ili 6,65% u poređenju smešom istog sastava ali bez probiotika kod kontrolne grupe.

Tabela 4. *Proizvodni rezultati kod prasadi na sisi u ogledu*
 Table 4. *Performance of suckling piglets in the experiment*

Grupa - Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Prasad na sisi – Suckling piglets</i>		
Beta Plus tokom laktacije, % u smeši Beta Plus during lactation, % in diet	-	0,1
Trajanje laktacije, dana - Duration of lactation, days	35,1	35,4
Broj živorođene prasadi/leglo Number of liveborn piglets/litter	10,70	10,82
Broj mrtvorodene prasadi/leglo Number of stillborn piglets/litter	0,50	0,45
Broj zalučene prasadi/leglo Number of weaned piglets/litter	9,30	9,50
Prosečna telesna masa prasadi na prašenju, kg Average body mass of suckling piglets, kg	1,44	1,41
Prosečna telesna masa prasadi na zalučenju, kg Average body mass of piglets at weaning, kg	7,38	7,35
Prosečan dnevni prirast prasadi, grama Average daily gain of suckling piglets, grams	169	168

U pogledu broja živooprašene prasadi, ogledna grupa je sa 10,82 živorođene prasadi po leglu opasila u proseku za 0,12 prasadi ili 1,12% više nego kontrolna grupa krmača. Nije bilo bitne razlike u broju mrtvorodene prasadi po leglu, 0,50 prema 0,45 grlo/leglo. Na kraju laktacije, korišćenje probiotika Beta Plus u smešama je dovelo do većeg broja zalučene prasadi u leglu za prosečnih 0,20 grla ili 2,15% u poređenju sa prvom, kontrolnom grupom na obroku bez probiotika.

Manja telesna masa prasadi ogledne grupe na prašenju, u proseku za 0,03 kg ili 2,08%, na zalučenju za neznatnih 0,03 kg ili 0,41% nije iskazala uticaj na prirast prasadi tokom laktacije.

b) Period odgoja prasadi

U periodu odgoja, tokom 48 hranidbenih dana, prasad kontrolne grupe, bez ispitivanog probiotika u hrani, su ostvarila prosečan dnevni prirast, 299 g (tab. 6). Uvođenje 0,1% ispitivanog Beta Plus-a u smeše je dovelo do poboljšanja prirasta u proseku za 20 g ili 6,69%, u poređenju sa kontrolnom grupom prasadi. Veću potrošnju hrane po hranidbenom danu za 0,031 kg ili 4,68%, su ostvarila prasad ogledne grupe. Korišćenjem probiotika u smešama (tab. 6) konverzija hrane se neznatno poboljšala za 0,02 kg ili 0,90% u odnosu na ishranu smešom bez probiotika.

Tabela 6. Proizvodni rezultati odbijene prasadi u ogledu
 Table 6. Performance of weaned piglets in the experiment

Grupa – Group	1 kontrola 1 control	2 ogleđna 2 experimental
<i>Prasad u odgoju – Weaned piglets</i>		
Beta Plus tokom odgoja, % u smeši Beta Plus during weaning period, % in diet	-	0,1
Telesna masa prasadi na početku ogleda, kg Body mass of piglets on the beginning of experiment, kg	9,38	9,92
Telesna masa prasadi na kraju ogleda, kg Body mass of piglets on the end of experiment, kg	23,67	25,03
Trajanje ogleda, dana – Duration of experiment, days	47,86	47,67
Prosečan dnevni prirast, grama Average daily gain of piglets, grams	299	319
U odnosu na kontrolu, % - Compared to the control group, %	-	+ 6,69
Prosečna dnevna konzumacija hrane, kg Average daily feed consumption, kg	0,662	0,693
U odnosu na kontrolu, % - Compared to the control group, %	-	+ 4,68
Konverzija hrane, kg – Feed conversion ratio, kg	2,22	2,20
U odnosu na kontrolu, % - Compared to the control group, %	-	+ 0,90

Dobijeni rezultati ukazuju na pozitivne efekte uključivanja probiotika u smeše za krmače izražene boljom konzumacijom hrane i boljom telesnom masom prasadi na zalučenju (*Ignatova i sar., 2004*), većim brojem prasadi na zalučenju (*Alexopoulos i sar., 2004; Ignatova i sar., 2004*), manjom pojavom sindroma MMA kod krmača kao i kraćim servis periodom (*Alexopoulos i sar., 2004*), manjim gubicima prasadi tokom prva tri dana (*Taras i sar., 2006*) ili tokom cele laktacije (*Biochem Balkan, 2005*) i slabijom učestalošću proliva (*Ignatova i sar., 2004; Taras i sar., 2005*).

Kod odbijene prasadi pozitivne efekte probiotika jednake u poređenju sa antibioticima su konstatovali *Garcia i sar. (2003)*, *Parrot i Rehberger (2003)*, *Lawrence (2005)* i *Estienn i sar. (2005)*, koji se mogu manifestovati povećanom aktivnošću sukraze, laktaze i tripeptidaza (*Collington i sar., 1990*), odnosno povećanjem glukoze u tankim crevima (*Rycken i Simões-Nunes, 1995*), ili pak povećanju masnih kiselina kratkih lanaca (*Jadamus i sar., 2002*), poboljšanju svarljivosti suve materije i proteina smeša kao i većem broju spora u fecesu (*Min i sar., 2003*) iako za razliku kod krmača broj sojeva bakterija varira u tankim crevima i fecesu prasadi (*Bontempo i sar., 2003; Masha i sar., 2004*).

Zaključci

Ispitivani su efekti korišćenja probiotika Beta Plus u ishrani suprasnih i krmača u laktaciji, kod prasadi na sisi i u odgoju. Dobijeni rezultati su pokazali da je uvođenje Beta Plus-a u koncentracijama od 0,1% u obrocima imalo efekte izražene:

- manjim gubicima telesne mase krmača u laktaciji, za 21,8%
- kraćim servis periodom, za 2,95 dana,
- većim brojem zalučene prasadi, za 0,20 prasadi/leglo,
- boljim prirastom, za 6,69%, i povoljnijom konverzijom hrane, za 0,9%, kod prasadi u odgoju,

U celini dobijeni rezultati su pokazali da se preporučuje korišćenje probiotika Beta Plus u ishrani krmača, prasadi na sisi i tokom odgoja.

PROBIOTIC BETA PLUS IN NUTRITION OF SOWS AND PIGLETS

B. Živković, D. Nikić, W. Migdal, Č. Radović, M. Fabjan, Olga Kosovac, S. Pejčić

Summary

Effects of the use of probiotic Beta Plus in nutrition of gestating and lactating sows, suckling piglets, weaned piglets were investigated. Obtained results showed that: introduction of Beta Plus in concentrations of 0.1% in diets had an effect which was characterized by:

- smaller losses of body mass of sows during lactation period, by 21.8%,
- shorter service period of sows, by 2.95 days,
- more weaned piglets, 0.20 piglets/litter, and
- better gain, by 6.69%, and more favourable feed conversion ratio, by 0.9% in weaning piglets

Generally we recommend the use of probiotic Beta Plus in nutrition of sows, suckling piglets and weaned piglets.

Literatura

1. ALEXOPOULOS C, GEORGOULAKIS I. E., TZIVARA E., KRITAS S.K., SLOCHU A., KYRIAKIS S. C. (2004): Field evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* spores on the health status and performance of sows and their litters. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 88 (11-12), 381-392.
2. BIOCHEM BALKAN (2005): Effect of BioPlus 2B in sow husbandry. First results of a long term trial. Lična komunikacija.
3. BONTEMPO V., GIANCAMILLO A. Di., DOMENGHINI C., FAVA M., BERSANI C., PARATTE R., CHEVEAUX E., DELL'ORTO V., SAVOINI G. (2003): Effect of probiotic supplementation on gut histometry and fecal microflora in weaned pigs. *Journal of Animal Science*, Vol. 82, Suppl. 1, 25.
4. COLLINGTON G.K., PARKER D.S., ARMSTRON D.G. (1990): The influence of inclusion of either an antibiotic or a probiotic in the diet on the development of digestive enzyme activity in the pig. *British Journal of Nutrition*, Volume 64, Number 1, 59-70.
5. ESTIENNE M. J., HARTSOCK T. G., HARPER A. F. (2005): Effects of Antibiotics and Probiotics on Suckling Pig and Weaned Pig Performance. *Intern. Journal Applied Research Veterinarian Medicine*, Vol. 3, Number 4, 303-308.
6. GRACIA M. I., HANSEN S., SANCHEZ J., MEDEL P. (2003): Efficacy of addition of *B. Licheniformis* and *b. Subtilis* in pig diets from weaning to slaughter. *Journal of Animal Science*, Vol. 82, Suppl. 1, 26.
7. IGNATOVA M. (2004): Effect of probiotic ENTEROSAN in lactating sows. II International Conference, Penza. 13-14 October 2004. p. 57-58.
8. JADAMUS A., WAHJEN W., SCHAFTER K., SIMON O. (2002): Influence of the probiotic strain *Bacillus cereus* var. *toyoi* on the development of eneterobacterial growth and on selected parameters of bacterial metabolism in digesta samples of piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 86, (1/2), 42-54.
9. LAWRENCE B. (2005): Swine solutions: Extensive Research Trial: Antibiotic-Free Alternatives Prove Promising. Hubbard Feeds Inc., 1 – 7.
10. MASHA M., TARAS D., VAHJEN W., ARINI A., SIMON O. (2004): Specific enumeration of the probiotic strain *Enterococcus Faecium* NCIMB 10415 in the intestinal tract and in faeces of

- piglets and sows. Archives of Animal Nutrition, Volume 58, Number 6, 443-452.
11. MIN B.J., KWON O. S., SON K. S., CHO J. H., LEE W. B., KIM J. H., PARK B. C., KIM I. H. (2003): The effect of bacillus and active yeast complex supplementation on the performance, fecal bacillus counts and ammonia nitrogen concentrations in weaned pigs. Journal of Animal Science, Vol. 82, Suppl. 1, 26.
 12. RYCHEN G., SIMOES-NUNES C. (1995): Effects of three microbial probiotics on postprandial porto-arterial concentration differences of glucose, galactose and amino-nitrogen in young pigs. British Journal of Nutrition, 74 (1), 19-26.
 13. SIMON O. (2005): Micro-Organisms as Feed Additives – Probiotics. Banff Pork Seminar.
 14. TARAS D., VAHJEN W., MASHA M., SIMON O. (2005): Response of performance characteristics and fecal consistency to long-lasting dietary supplementation with the probiotic strain *Bacillus cereus var. toyoi* to sows and piglets. Archives of Animal Nutrition, Volume 59, Number 6, 405-417.
 15. TARAS D., VAHJEN W., MACHA M., SIMON O. (2006): Performance, diarrhoea, and occurrence of *Echerichia coli* virulence genes during longterm administration of a probiotic *Enterococcus faecium* strain to sows and piglets. Journal of Animal Science, 84, 608-617.
 16. 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.
 17. 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.
 18. ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., FABJAN M., KOVČIN S., RADOVIĆ Č., KOSOVAC OLGA, TODORVIĆ MIRJANA, JOKIĆ Ž. (2004): Nutritivna vrednost probiotika u ishrani svinja u tovu. Biotehnologija u stočarstvu, Vol. 20, N^o 1-2, 51-58.
 19. ŽIVKOVIĆ B., W. MIGDAL, Č. RADOVIĆ, M. FABJAN, OLGA KOSOVAC (2005): Probiotic in gilt nutrition. 8th International Symposium “Modern Trends In Livestock Production, Belgrade Zemun, Serbia And Montenegro, 05.10. – 08.10., Biotechnology In Animal Husbandry, Vol. 21, N^o 5-6, 169-174.