

EFEKTI UVOĐENJA BETAFINA NA KLANIČNE REZULTATE SVINJA U TOVU**

B. Živković^{1*}, D. Nikić², W. Migdal³, Č. Radović¹, Olga Kosovac¹,
M. Fabjan¹, S. Pejčić¹

¹Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun. Srbija

²Biochem Balkan, Beograd, Srbija

³Poljoprivredni fakultet. Krakow. Poljska

Corresponding author:

* Branislav Živković, e-mail: vlada87@net.yu

** Izvorni naučni rad (Original scientific paper)

Rad je iz okvira istraživanja po Projektu BTN 351008 B kojeg finansira Republičko
Ministarstvo za nauku i zaštitu životine sredine, Beograd, Srbija.

Apstrakt: Istraživani su efekti korišćenja aditiva Betafina na klanične rezultate kod svinja u tovu. Dobijeni rezultati su pokazali da je uvođenje Betafina u koncentraciji od 0,1% u obrocima imalo efekte na dužine polutki i randmane svinja. Ishrana svinja smešom zasnovanom na Betafinu je dovela do povećanja mesnatosti, za 1,3%, u polutkama. Nije bilo bitnih efekata korišćenja ispitivanog aditiva na udeo osnovnih delova u polutkama svinja. Pozitivan efekat uključivanja betafina je bio izražen povećanjem sadržaja mesa u podplečki sa vratom i u velikom leđnom mišiću (MLD-u).

Ključne reči: betafin, klanični rezultati, svinje u tovu

Uvod

Jedan od važnih faktora moderne i profitabilne proizvodnje svinja, čiji je završni proizvod kvalitet polutki i mesa, je visoki standard higijene i sposobnost svinja da se prilagode promenama spoljne sredine a posebno ishrane.

U našim prethodnim radovima ukazano je da na kvalitet polutki svinja mogu uticati razni dodaci probiotici (Živković *i sar.*, 2004), enzimi (Živković *i sar.*, 2006) i aromatske materije (Safić *i sar.*, 2005).

Betain, produkt aminokiselina, može delovati kao osmolit kod kičmenjaka a i kao metil donor, te zato može delimično smanjiti potrebe za drugim metil donorima, na primer metioninom, holinom (Barak *i sar.*, 1993; Kidd *i sar.*, 1997; Simmon, 1999). Istraživanja o uticaju betainu u smešama

na proizvodnju svinja pokazuju različite rezultate (*Matthews i sar., 1998; 2001c; Pettey i sar., 2001*). U nekim istraživanjima dodatak betaina je poboljšao prirast a u nekim kvalitet polutki, dok u drugim istraživanjima nije bilo efekata.

Obzirom na naša pozitivna iskustva korišćenja betaina u probiotiku Beta Plus u ishrani krmača i prasadi (*Živković i sar., 2006*), cilj ovog rada je bio da se ispituju efekti dodavanja aditiva Betafina, koji sadrži glavnu aktivnu materiju betain u smešama na klanične rezultate, udeo osnovnih delova u polutki kao i udeo tkiva u glavnim delovima polutke tovljenika.

Materijal i metod rada

Ispitivanja, su izvedena na Eksperimentalnoj farmi svinja Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun. U eksperimentu je uključeno ukupno 16 tovljenika (klanični pokazatelji) i 10 grla (disekcija polutke) rase Švedski Landras. Kada su dostigle telesnu masu između 95 i 105 kg, životinje su nakon individualnog merenja poslate na klanje. Na toplim polutkama su merene mase polutki i uzete su na njima linearne mere. Nakon 24 časa na ohlađenim polutkama su totalnom disekcijom mereni udeli pojedinih tkiva u glavnim delovima polutki: podplečki sa vratom, kareu, šunki, plečki i rebarnoj slanini.

Dobijeni rezultati su statistički obrađivani analizom varijanse a razlike između proseka testirane t-testom.

Tabela 1. Šema eksperimenta

Table 1. Scheme of the experiment

Grupa – Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Svinje u tovu – Fattening pigs, %</i>		
Betafin tokom tova, % u smeši Betafine during growing-fattening pigs, % in diet	-	0,1
Hrane/grlo/dan – Feed/head/day	Po volji Ad libitum	Po volji Ad libitum

Rezultati istraživanja i diskusija

U ogledu je ispitivana mogućnost uvođenja aditiva Betafina u smešama i efekti na klanične rezultate svinja u tovu (tab. 1).

Dobijeni rezultati (tab. 2) su pokazali da uvođenje Betafina u smeše nije imalo efekta na dužine i randmane polutki. Druga, ogledna, grupa životinja,

na Betafinu u smeši, je iskazala tendenciju većeg sadržaja mesa u polutkama, 42,09% prema 41,55% nego kontrolna grupa tovljenika.

Tabela 2. Klanični rezultati kod svinja u ogledu
Table 2. Slaughter results of pigs in the experiment

Grupa – Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Svinje u tovu – Fattening pigs</i>		
Betafin tokom tova, % u smeši Betafine during growing-fattening period, % in diet	-	0,1
Telesna masa svinja pre klanja, kg Body mass of pigs before slaughtering, kg	98,4	98,4
Masa toplih polutki, kg Mass of warm carcasses, kg	74,8	74,8
Dužina trupa, cm – Length of body, cm		
- atlas – os pubis – atlas – os pubis	96,6	96,9
- I rebro – os pubis – 1 st rib – os pubis	79,8	79,9
Randman svinja, % - Dressing percentage, %	76,0	76,0
Mesnatost (JUS), % - Meatiness (JUS), %	41,55	42,09

Tabela 3. Udeo osnovnih delova u polutki svinja u tovu, %
Table 3. Shares of main parts in pig carcasses, %

Grupa - Group	1kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Svinje u tovu – Fattening pigs</i>		
Betafin tokom tova, % u smeši Betafine during growing-fattening period, % in diet	-	0,1
- but – the ham	22,58	22,64
- plećka - the shoulder	11,96	12,18
- leđa + slanina - the back + the fat	15,77	15,67
- rebarna slanina – the rib fat	11,40	10,98
- podplećka sa vratom – the blade steak with neck	13,71	13,32
- trbušna slanina - the belly fat	5,99 ^{A*}	6,60 ^A
- podlaktica – the second thigh	1,97	1,86
- bubreg - the kidney	0,40	0,38
- kolenica – the shank	3,69	3,62
- noge – the feet	1,87	1,83
- salo – the kidney knob	1,92	2,80
- glava – the head	5,54	5,32
- file – the filet	1,28	1,12
- gronik - the neck	1,92	1,78

*) – Ista slova u redu iznad proseka označavaju statistički značajnu razliku na nivou P<0,01.
The same letter over the average values designate the statistical difference on the level of

$P < 0.01$.

Pokazalo se (tab. 3) da ispitivani Betafin, izuzev kod trbušne slanine ($P < 0,01$), nije iskazao efekte na udeo osnovnih delova u polutkama svinja, but, plećka, leđa + slanina, rebarna slanina, podplećka sa vratom, podlaktica, bubreg, kolenica, noge, salo, galva, file i gronik.

Tabela 4. Udeo tkiva u osnovnim delovima polutke kod svinja u tovu

Table 4. Shares of tissue in main carcass parts of fattening pigs

Grupa - Group	1 kontrola 1 control	2 ogledna 2 experimental
<i>Svinje u tovu – Fattening pigs</i>		
Betafin tokom tova, % u smeši Betafine during growing-fattening period, % in diet	-	0,1
Udeo tkiva u podplećki sa vratom, % The shares of tissue in the blade stick with neck, %		
- špic rebra - the spare rib	9,79	8,88
- meso za sušenje - the meat for drying	30,77	31,06
- sitno meso - the pork cubes	25,28	27,04
- masnoća - the fat	15,17	15,36
- koža - the skin	3,25	3,63
- kosti sa 30% mesa – the bones with 30% meat	15,74	14,11
Udeo tkiva u slabinskom delu leđa, % The shares of tissue in the loin, %		
- MLD - the area of Longissimus dorsi,	33,08	34,16
- sitno meso - the pork cubes	19,83	21,45
- masnoća - the fat	24,22	24,60
- koža - the skin	5,07	4,32
- kosti - the bones	17,80	15,47
Udeo tkiva u butu, % - The shares of tissue in ham, %		
- meso - the meat	73,43	70,95
- masnoća - the fat	14,50	16,81
- koža - the skin	3,87	4,27
- kosti - the bones	8,20	7,97
Udeo tkiva u plećki, % The shares of tissue in shoulder, %		
- meso - the meat	56,77	55,47
- masnoća - the fat	29,25	32,19
- koža - the skin	5,81	5,62
- kosti - the bones	11,60	10,22
Udeo tkiva u rebarnoj slanini, % The shares of tissue in rib fat, %		
- meso - the meat	61,73	59,96
- masnoća - the fat	24,86	24,20
- koža - the skin	7,69	6,99
- kosti - the bones	6,36	5,35

Kada su u pitanju udeli pojedinih tkiva u pojedinim delovima polutke, podplečki sa vratom, slabinskom delu leđa, butu i rebarnoj slanini, dobijeni rezultati (tab. 4) su pokazali da ispitivani aditiv je iskazao efekte na povećani sadržaj mesa u podplečki sa vratom, u slabinskom delu leđa kao i na površinu velikog leđnog mišića (MLD). Ovi pozitivni efekti nisu bili izraženi kod šunke i rebarne slanine.

Kod svinja hranjenih energetski ograničenim smešama betain se povezuje sa boljim iskorišćavanjem proteina na račun masti u završnom tovu (Casarin i sar., 1997; Matthews i sar., 1998; Matthews i sar., 2000c; Fernandez-Figares i sar., 2002). Slični efekti su ostvareni pri energetski ograničenim ali optimizovanim u sadržaju aminokiselina smešama (Schrama i sar., 2003), što ukazuje da betain može uticati na metabolizam energije (Cromwell i sar., 1999). Øverland i sar. (1999) ukazuju da nije bilo efekata uključivanja betaina na svarljivost hrljivih materija kod svinja. Različit način delovanja betaina može se grupisati u njegovoj sposobnosti da zameni metionin i/ili holin, gde su obroci limitirani u proteinu i/ili metioninu kao i osmotskim svojstvima betaina, gde su istraživanja izvođena sa smešama siromašnim u energiji (Petty i sar., 2001) te se smanjenjem debljine leđne slanine (Cadogan i sar., 1993) povećava mesnatost (Matthews i sar., 2001a; Suster i sar., 2004b), boja i pH mesa (Xu i sar., 1999) u polutkama.

Zaključak

Istraživani su efekti korišćenja aditiva Betafina na klanične rezultate kod svinja u tovu. Dobijeni rezultati su pokazali da je uvođenje Betafina u koncentraciji od 0,1% u obrocima imalo efekte izražene:

- nije bilo bitnih razlika u dužinama polutki i randmanu svinja,
- ishrana svinja smešom sa Betafinom je dovela do poboljšanja mesnosti za 1,3%, u polutkama,
- nije bilo bitnih efekata korišćenje ispitivanog aditiva na udeo osnovnih delova u polutkama,
- betafin je iskazao pozitivne efekte povećanim sadržajem mesa u podplečki sa vratom i slabinskom delu ali ne i kod šunke i rebarne slanine.

U celini dobijeni rezultati su pokazali da se preporučuje korišćenje aditiva Betafina u ishrani svinja jer je iskazao pozitivne efekte na mesnatost i sadržaj mesa u velikom leđnom mišiću (MLD).

THE EFFECTS OF THE INTRODUCTION OF BETAFINE ON THE SLAUGHTER RESULTS OF THE FATTENING PIGS

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

Summary

Effects of the use of additive Betafine on the slaughter results of the fattening pigs were investigated.

Obtained results showed that the introduction of Betafine in the concentration of 0.1% in the diets had the effect on the length of carcasses and dressing percentage of the pigs. The nutrition of pigs with diets based on the Betafine resulted in increased meat content by 1.3% in the carcasses. No positive effect of the use of investigated additive on the share of the main parts in pig carcasses was established. Positive effect of the introduction of Betafine showed the increase of the meat content in the the blade stick with neck and in the area of Longissimus dorsi (MLD).

Generally we recommend the use of additive Betafine in the nutrition of fattening pigs, because it has showed positive effects on meatiness and the meat content in the area of Musculus longissimus dorsi.

Key words: betafine, slaughter results, fattening pigs

Literatura

BARAK A. J., BECKENHAUER H. C., JUNILA H. C., TUMA D. L. (1993): Dietary betaine promotes generation of hepatic S-adenosylmethionine and protects liver from ethanol-induced fatty infiltration. *Alcoholics Clinical Experimental Research*, 17, 552-553.

CADOGAN D. J., CAMPBELL R. G., HARRISON D., EDWARDS A. C. (1993): The effects of betaine on the growth performance and carcass characteristics of female pigs. In Batterham E. S. (Ed.), *Manipulating pig production IV* (pp 219). Werribee, Australia: Australasian Pig Science Association.

- CASARIN A. M., FORAT M., ZABARAS-KRICK B. J. (1997): Interrelationships between betaine (Betafin-BCR) and level of feed intake on the performance parameters and carcass characteristics of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science*, 75 (Suppl. 1): 75 (Abstract).
- CROMWELL G. L., LINDEMANN M. D., RANDOLPH J. R., MONEGUE H. J., LAURENT K. M., PARKER G. R. (1999): Efficacy of betaine as a carcass modifier in finishing pigs fed normal and reduced energy diets. *Journal of Animal Science*, 77 (Suppl. 1): 179 (Abstract).
- FERNANDEZ-FIGARES I., WRAY-CAHEN D., STEELE N. C., CAMPBELL R. G., HALL D. D., VIRTANEN E., CAPERNA T. J. (2002): Effect of dietary betaine on nutrient utilization and partitioning in the young growing feed-restricted pig. *Journal of Animal Science*, Vol. 80, Issue 2, 421-428.
- KIDD M. T., FERKET P. R., GARLICH J. D. (1997): Nutritional and osmoregulatory functions of Betaine. *Poultry Science*, 53:125-139.
- MATTHEWS J. O., SOUTHERN L. L., HIGBIE A. D., PERSICA M. A., BIDNER T. D. (2001b): Effects of betaine on growth, carcass characteristics, pork quality and plasma metabolites of finishnig pigs. *Journal of Animal Science*, 79, 722-728.
- MATTHEWS J. O., SOUTHERN L. L., HIGBIE A. D., PERSICA M. A., BIDNER T. D. (2001 c): Effects of betaine on growth, carcass characteristics, pork quality and plasma metabolites of finishing pigs. *Journal of Animal Science*, 79: 722-728.
- MATTHEWS J. O., SOUTHERN L. L., PONTIF J. E., HIGBIE A. D., BIDNER T. D. (1998): Interactive effects of betaine, crude protein and net energy in finishing pigs. *Journal of Animal Science*, 76: 2444-2455.
- ØVERLAND M., RØRVIK K. A., SKREDE A. (1999): Effect of trimethylamine oxide and betaine in swine diets on performance, carcass characteristics, nutrient digestibility and sensory quality of pork. *Journal of Animal Science*, 77: 21432153.
- PETTEY L. A., CROMWELL G. L., LINDEMANN M. D., RANDOLPH J. H., MONEGUE J. H., LAURENT K. M., PARKER R., COFFEY R. D. (2001): Efficacy of betaine as a carcass modifier in finishing pigs fed normal and low protein diets supplemented with amino acids. *Journal of Animal Science*, 79 (Suppl. 1): 183 (Abstract).
- SAFTIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., RADOVIĆ Č., FABJAN M., MILJEVIĆ Z. (2005): Aroma u hranidbi svinja u tovu. *Krmiva* 47, 1, 19 – 24.

SCHRAMA J. W., HEETKAMP M. J. W., SIMMINS P. H., GERRITS W. J. J. (2003): Dietary betaine supplementation affects energy metabolism of pigs. *Journal of Animal Science*, 81: 1202-1209.

SIMMON J. (1999): Choline, betaine and methionine interactions in chickens, pigs and fish (including crustaceans). *World Poultry Science Journal*, 55:353-374.

SUSTER D., LEURY B. J., KING R. H., MOTTRAM M., DUNSHEA F. R. (2004b): Interrelationships between porcine somatotropin (pST), betaine and energy level on body composition and tissue distribution of finisher boars. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55, 983-990.

XU Z. R., HUAI M. Y., WANG M. Q. (1999): Effect of betaine on carcass quality and meat quality of growing pigs. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*, 11, 38-41.

ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., RADOVIĆ Č., FABJAN PETROVIĆ M. M., KOSOVAC OLGA (2004): Effect of some growth promoters on carcass quality of growing-fattening pigs. International Conference "Pig and Poultry meat safety and quality – genetic and non-genetic factors", Krakow, 14-15 October, 69. *Proceedings of the British Society of Animal Science*,

ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., PETROVIĆ MILICA, RADOVIĆ Č., KOSOVAC OLGA, FABJAN M., JOSIPOVIĆ S., MALETIĆ RADOJKA (2006): The effect of introduction of some additives in fattening pig diets on slaughter results and meat quality. International Conference »Linking up the meat chain: ensuring quality and safety for the consumers«. Kraków, Poland, 19-20 October, *British Society of Animal Science*, Vol. 1, Supplement, 60 – 61.

ŽIVKOVIĆ B., NIKIĆ D., MIGDAL W., RADOVIĆ Č., FABJAN M., KOSOVAC OLGA, PEJČIĆ S. (2006): Probiotik Beta Plus u ishrani krmača i prasadi. *Biotehnologija u stočarstvu*, Vol. 22, N^o 1-2, 109-117.