

## VEĆA DOZA ORGANSKOG SELENA U HRANIDBI ODBITE PRASADI

### HIGHER DIETARY LEVEL OF ORGANIC SELENIUM IN WEANED PIGLETS' DIET

**Tina Bobić, T. Šperanda, V. Poznić, M. Đidara, V. Šerić, M. Domaćinović, Z. Antunović, Nada Knezović, Marcela Šperanda**

Izvorni znanstveni članak  
Primljeno: 20. travanj 2009.

#### SAŽETAK

Kako bismo utvrdili postiže li se povećanjem dodatka organskoga selena u hranu odbite prasadi povećanje rasta, djeluje li to na povećanje imunog odgovora i utječe li veća doza na zdravlje i homeostazu, u istraživanje su uključene dvije skupine odbite prasadi (N=40), križanaca [(LW x SL) x Pietrein], istog omjera spolova, u dobi od 28 do 70 dana. Kontrolna skupina (C) prasadi hranjena je uz dodatak 0,4 mg/kg organskog selena (Sel-Plex<sup>®</sup>, Alltech Inc.<sup>®</sup>), a pokusna skupina (E) prasadi hranjena je smjesama uz dodatak 0,7 mg/kg organskog selena (Sel-Plex, Alltech Inc.). Praćeni su tjelesna masa, prosječni prirasti, hematološki pokazatelji 21. dana pokusa, biokemijski pokazatelji (glukoza, urea, kreatinin, trigliceridi, ukupni kolesterol, HDL i LDL kolesterol, ukupni proteini, željezo, kalcij, aktivnost enzima AST, ALT, GGT, LDH, CK i C reaktivni protein) 21. i 41. dana pokusa. Skupina odbite prasadi hranjena uz dodatak povišene razine organskog selena postigla je veću tjelesnu masu, značajno veći ( $P < 0,05$ ) ukupni prirast tijekom 41 dana pokusa, uz bolju konverziju hrane. Nije bilo utjecaja na aktivnost enzima AST, ALT, GGT, LDH, CK, odnos LDH/AST i CRP. Nisu utvrđene značajne razlike hematoloških i biokemijskih pokazatelja. Nakon 21 dana pokusa utvrđena je niža koncentracija ukupnog i LDL kolesterola u pokusnih životinja, ali bez statističke značajnosti.

Ključne riječi: odbijena prasadi, organski selen, rast, hematološki pokazatelji, biokemijski pokazatelji

#### UVOD

Selen je životno važan mikroelement, neophodan za normalno funkcioniranje organizma sisavaca. Danas se smatra da njegova uloga proizlazi iz činjenice da je sastavnim dijelom selenoproteina, s obzirom da je selen, uz sumpor, građivni dio cisteina, metionina, selenocisteina i selenometionina. Redoks procesi tih aminokiselina, pod fiziološkim

Tina Bobić, dipl. inž., Mislav Đidara, dr. vet. med., prof. dr. sc. Matija Domaćinović, prof. dr. sc. Zvonko Antunović, prof. dr. sc. Marcela Šperanda, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska; Mr. Tomislav Šperanda, Medical-Intertrade, Sveta Nedjelja, Tuđmanova 3, Hrvatska; Vladimir Poznić, dipl. inž. Belje; Nada Knezović, dipl. inž., Gradsko poglavarstvo, Osijek, Kuhačeva 9; Mr. sc. Vatroslav Šerić, Klinička bolnica Osijek, Huttlerova 4, 31000 Osijek, Hrvatska.

uvjetima dopuštaju široke mogućnosti posttranslacijskih modifikacija proteina. Postoji barem 25 gena za selenoproteine u tijelu čovjeka (Kryukov i sur., 2003), a biološka se aktivnost manifestira putem 30 selenoproteina koji reguliraju različite fiziološke funkcije: antioksidativnu zaštitu, redoks regulaciju i ekspresiju gena, metabolizam štitne žlijezde i održavanje građe spermija. Životinjama u hranu dajemo anorganske i organske izvore selena, na temelju utvrđenog manjka selena u tlu i biljkama sjevernog i sjeveroistočnog dijela Hrvatske (Antunović i sur., 2005). Neki autori sugeriraju prooksidativno djelovanje anorganskog izvora selena i njegovo brzo izlučivanje iz organizma (Mahan i Parrett, 1996), dok se organski izvor selena propagira kao idealni dodatak, jer se odlično resorbira aktivnim transportom i ugrađuje u tkiva, osobito mišić i jetru (Zhan i sur., 2006). Iako je klinički nedostatak selena rijedak u komercijalnoj proizvodnji svinja, subklinički manjak može smanjiti proizvodne i reproduktivne sposobnosti svinja, osobito u novorođenih životinja, u vrijeme puerperija i nakon odbića (Close, 2003). To je osobito važno ako znamo da je rast svinja ovisan o mnoštvu faktora u koje je uključen i selen (Huo i sur., 2003). Stoga je cilj ovog pilot-istraživanja bio utvrditi postiže li se povećanjem dodatka organskoga selena u hrani odbite prasadi povećanje rasta, djeluje li to na povećanje imunohematološkog odgovora i utječe li na biokemijske pokazatelje u serumu.

## MATERIJAL I METODE

U istraživanje su bile uključene dvije skupine odbite prasadi (N=40), križanci (LW x SL) x Pietrein, istog spola i tjelesnih proporcija, u dobi od 28 do 70 dana. Obje skupine bile su hranjene krmnom smjesom za odbitu prasad s 22 % sirovih bjelančevina i 13,84 MJ ME/kg 21 dan nakon odbića. U drugoj je fazi istraživanja (od 21. do 41. dana pokusa) odbita prasad bila hranjena krmnom smjesom za prasad u porastu koja je sadržavala 19 % sirovih bjelančevina i 13,74 MJ ME/kg.

Kontrolna skupina (C) prasadi hranjena je uz dodatak 0,4 mg/kg organskog selena (Sel-Plex<sup>®</sup>, Alltech Inc.<sup>®</sup>). Pokusna skupina (E) prasadi hranjena je smjesama uz dodatak 0,7 mg/kg organskog selena (Sel-Plex, Alltech Inc.).

Tjelesna masa prasadi mjerena je na dan odbića (0. dan), zatim peti, dvadesetprvi i četrdesetprvi dan nakon odbića. Uzorci krvi uzeti su sterilno 21. dan nakon odbića u vakutane epruvete iz gornje šuplje vene (*vena cava cranialis*) u količini od 5 ml u epruvetu sa dinatrijevom soli etilendiaminom tetraoctene kiseline (EDTA) kao antikoagulansom i 5 ml za biokemijske analize i 41. dana za biokemijske analize. Za utvrđivanje razine metabolita (glukoze, ureje, kreatinina, kolesterola, ukupnih proteina, triglicerida), enzimske aktivnosti (aspartat amino transferaza-AST, alanin amino transferaza-ALT, alkalna fosfataza-ALP, gamaglutamin transferaza-GGT, kreatin kinaza-CK, laktat dehidrogenaza- LDH i C reaktivni protein-CRP), i razina minerala (željezo-Fe), korišten je automatski analizator Olympus AU 640. Broj eritrocita, leukocita, trombocita, razina hemoglobina, hematokrit, prosječni volumen eritrocita-MCV, prosječna količina hemoglobina u eritrocitima-MCH i prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitima-MCHC određeni su pomoću automatskog brojača Sysmex SF-3000. Za određivanje diferencijalne krvne slike pripremljeni su razmazi krvi i obojeni po Pappenheimu, a zatim pretraženi mikroskopom. Relativni odnos pojedinih stanica bijele loze izražen je u postocima u odnosu na broj ukupnih leukocita.

Dobivene vrijednosti pretraživanja pokazatelja obradili smo GLM postupkom za ponovljena mjerenja, kompjutorskim programom Statistica (Statsoft, Inc. 2008). Razlike između kontrolne i pokusne skupine statistički su obrađene Tuckeyevim *post hoc* testom, uključujući vrijeme pretraživanja, za pokazatelje koji su određivani dvaput. Životinje koje su se koristile u ovom pokusu držane su po pravilima Zakona o dobrobiti životinja.

## REZULTATI I RASPRAVA

Hematološke pretrage i utvrđivanje biokemijskog statusa, pomoćne su dijagnostičke metode kojima utvrđujemo zdravstveno stanje i energetski status životinje. Broj leukocita koristimo kao indikator pojave infekcije i može se promatrati u vezi s biodostupnosti selena. U našem je istraživanju hematološkom pretragom 21. dana pokusa utvrđeno da su vrijednosti unutar referentnih granica (Thorn, 2000) u obje skupine. Povišena razina organskog selena nije značajno utjecala na broj krvnih stanica (tablica 1). Ne

možemo sigurno znati zašto je došlo do povećanja broja eritrocita u pokusnoj skupini, ali odgovor možemo tražiti na temelju istraživanja Fontaine i sur. (1977) koji su utvrdili da nedostatak selena dovodi do sniženja eritropoeze i značajnog porasta odnosa mijeloične i eritroidne loze. Segmentiranih neutrofilnih leukocita bilo je više u pokusnoj skupini, a nesegmentiranih se udio nije povećao. Vjerojatno se radi o dovoljnoj zastupljenosti selena u obje skupine i povećanje količine dodatka selena nije promijenilo taj odnos. Utjecaj selena na imunokompetentne stanice ovisan je o dozi. Tako niže doze dodatka selena pojačavaju proliferaciju limfocita (Larsen i sur., 1988, Swain i sur., 2000, Kiremidjian-Schumacher i sur., 1990), dok više doze smanjuju mitogeni odgovor limfocita (Yeager i sur., 1998, Larsen, 1993). Primi-jene doze u našem pokusu nisu utjecale niti na porast niti na smanjenje udjela limfocita u perifernoj cirkulaciji.

Biokemijskom pretragom seruma prasadi utvrđeno je da povećanje razine selena nije značajno utje-

calo na metabolite (tablica 2). Tako je koncentracija kolesterola bila neznatno niža u pokusne skupine tijekom obaju promatranih razdoblja, ali značajno je rasla s dobi u obje skupine.

Koncentracija LDL kolesterola bila je niža u pokusnih životinja, osobito 21. dan pokusa. Ukupni trigliceridi bili su niži u pokusnoj skupini 21. dana, ali do kraja pokusa vrijednosti su bile približne. Tendencija snižavanja koncentracije kolesterola u skladu je s istraživanjem Yu i sur. (2004), koji su isto zaključili i pri uobičajenoj dozi dodatka selena u smjesu (0,03 mg/kg) u odnosu na skupinu svinja kojima nije dodavan selen.

Poznat je utjecaj selena na štitnu žlijezdu i kontrolu pretvorbe tiroksina ( $T_4$ ) u trijodtironin ( $T_3$ ) te njihov anabolički učinak na proteine, smanjenje koncentracije kolesterola i povećanu apsorpciju glukoze. Naši rezultati smanjene koncentracije triglicerida, kolesterola i LDL kolesterola u pokusnih životinja, u skladu su s istraživanjima Iizuka i sur. (2001). Koncentracija kreatinina bila je viša u pra-

**Tablica 1. Hematološki pokazatelji u odbite prasadi hranjene uz dodatak povišene razine organskog selena 21. dan pokusa**

**Table 1. Hematological indicators of weaned piglets fed elevated level of organic selenium on 21<sup>st</sup> day of the trial**

Pokazatelji - Indicators	Skupine - Groups	
	Kontrolna - Control (C)	Pokusna - Experimental (E)
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$
Leukociti $\times 10^9 L^{-1}$ - Leucocytes $\times 10^9 L^{-1}$	23,86 $\pm$ 5,20	19,40 $\pm$ 4,94
Eritrociti $\times 10^{12} L^{-1}$ - Eritrocytes $\times 10^{12} L^{-1}$	5,80 $\pm$ 0,30	6,29* $\pm$ 0,36
Hemoglobin, $g L^{-1}$	102,66 $\pm$ 3,20	108,50 $\pm$ 8,04
Hematokrit, $L^{-1}$ - Hematocrit $LL^{-1}$	0,36 $\pm$ 0,01	0,37 $\pm$ 0,02
MCV, fl	61,71 $\pm$ 3,68	59,83 $\pm$ 3,15
MCH, pg	17,58 $\pm$ 1,09	17,23 $\pm$ 1,07
MCHC, g/l	284,83 $\pm$ 1,09	288,16 $\pm$ 10,75
Trombociti $\times 10^9 L^{-1}$ - Platelets $\times 10^9 L^{-1}$	432,16 $\pm$ 149,53	372,66 $\pm$ 180,07
Eozinofili, % - Eosinophils, %	2,60 $\pm$ 1,14	3,00 $\pm$ 1,26
Neseg. neutrofili, % - Band, %	5,16 $\pm$ 2,56	3,83 $\pm$ 2,04
Segmentirani neutrofili, % - Neutrophils, %	33,50 $\pm$ 13,48	37,66 $\pm$ 9,26
Limfociti, % - Lymphocytes, %	52,33 $\pm$ 17,82	49,00 $\pm$ 8,96
Monociti, % - Monocytes, %	6,00 $\pm$ 2,09	6,00 $\pm$ 3,34

\*  $P < 0,05$

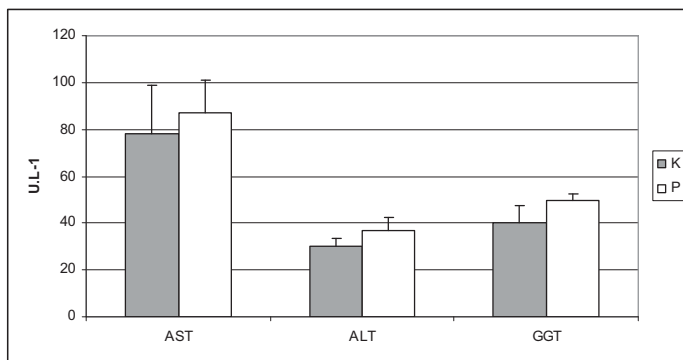
sadi hranjene višom razinom selena tijekom obaju promatranih razdoblja. Aktivnost enzima AST, ALT, GGT, CK i LDH govore o stanju tkiva i organa za koji su ti enzimi specifični. Višekratno povećanje aktivnosti alanin aminotranferaze upućivalo bi na akutna oštećenja jetre, a AST i CK na oštećenje mišićnog tkiva. U kombinaciji s aktivnošću LDH, možemo sigurno postaviti sumnju na infarkt miokarda, diferencirati žutice, oštećenja različitih tkiva ili utvrditi postojanje anemije (Thomas, 1998). Aktivnost promatranih enzima nakon 41. dana pokusa, nije se značajno razlikovala među skupinama (grafikoni 1 i 2).

Kako bismo utvrdili postojanje upalnih procesa u organizmu tijekom pokusa, odredili smo klasični protein akutne faze, C reaktivni protein (CRP). Povećanje njegove koncentracije u serumu rezultatom je otpuštanja upalnog citokina interleukina 6 (IL-6), što je uvijek znakom upala bakterijske ili virusne etiologije, malignih oboljenja ili autoimunih bolesti. U našem je istraživanju koncentracija CRP bila niska u obje promatrane skupine (grafikon 3). Odnos aktivnosti enzima LDH i AST ukazuje na pojavu hemolitičke i hepatičke žutice, no vrijednosti u našem istraživanju pokazuju da u promatranih životinja nije bilo znakova bolesti.

**Tablica 2. Biokemijski pokazatelji u serumu odbite prasadi hranjene uz dodatak povišene razine organskog selena 21. i 41. dana pokusa**

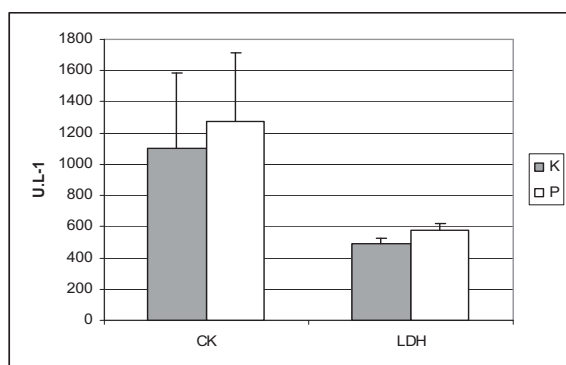
**Table 2. Serum biochemical indicators of weaned piglets fed elevated level of organic selenium on 21<sup>st</sup> and 41<sup>st</sup> day of the trial**

Pokazatelji - Indicators	Statistička veličina Statistical value	Skupine - Groups			
		21. dan - 21 <sup>st</sup> day		41. dan - 41 <sup>st</sup> day	
		C	E	C	E
Glukoza, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	4,02	4,91	4,52	4,20
Glucose, mmol.L <sup>-1</sup>	s	0,98	0,91	0,74	0,36
Urea, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	3,38	3,52	5,61	4,77
Urea, mmol.L <sup>-1</sup>	s	1,55	1,08	0,91	0,64
Kreatinin, $\mu$ mol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	60,16	50,83	94,40	92,33
Creatinine, $\mu$ mol.L <sup>-1</sup>	s	19,72	3,71	13,90	15,92
Trigliceridi mmol. L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	0,45	0,29	0,57	0,58
Triglyceride, mmol. L <sup>-1</sup>	s	0,16	0,05	0,15	0,27
Ukupni proteini,g.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	58,80	54,21	65,24	69,03
Total protein,g.L <sup>-1</sup>	s	11,89	12,58	4,89	7,47
Kolesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	1,08	0,75	2,32	2,15
Cholesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	s	0,45	0,46	0,09	0,24
HDL kolesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	0,41	0,34	0,76	0,77
HDL cholesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	s	0,14	0,19	0,05	0,07
LDL kolesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	0,43	0,28	1,32	1,10
LDL cholesterol, mmol.L <sup>-1</sup>	s	0,29	0,27	0,09	0,26
Fe, $\mu$ mol L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	10,78	10,65	17,02	25,30
	s	4,21	7,44	3,68	6,18
Ca, mmol.L <sup>-1</sup>	$\bar{x}$	1,41	1,11	2,57	2,52
	s	0,68	0,50	0,22	0,15



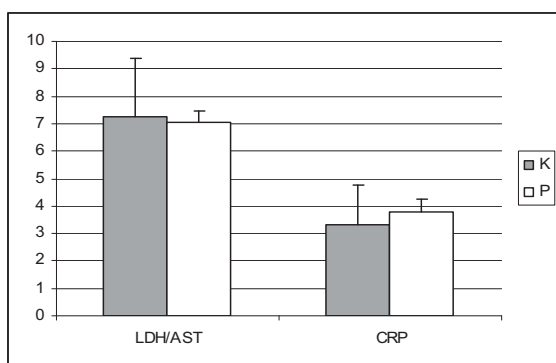
Grafikon 1. Aktivnosti enzima AST; ALT i GGT u serumu odbite prasadi hranjene uz dodatak povišene razine organskog selena 41. dana pokusa

Graf 1. Enzyme activity of AST, ALT and GGT in serum of weaned piglets fed elevated level of organic selenium on 41<sup>st</sup> day of the trial



Grafikon 2. Aktivnost enzima CK i LDH u serumu odbite prasadi hranjene uz dodatak Se

Graf 2. Enzyme activity of CK and LDH in sera of weaned piglets fed elevated level of Se



Grafikon 3. Odnos LDH/AST i vrijednosti CRP (mg.L<sup>-1</sup>) u serumu odbite prasadi hranjene uz dodatak Se

Graf 3. Ratio of LDH/AST and value of CRP in sera of weaned piglets fed elevated level of Se

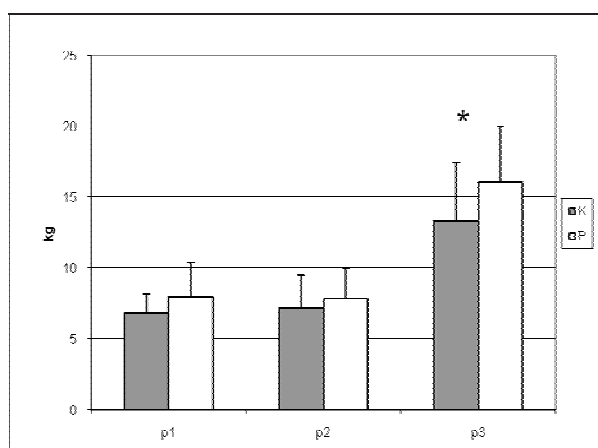
Poznati su učinci dodatka selena na rast prasadi. U životinja koje su hranom dobivale 0,019 mg/kg selena, utvrđen je značajno niži dnevni unos hrane i dnevni prirast nego u kontrolnih životinja, koje su dobivale 0,25 mg/kg selena (Kirchgeßner i sur., 1995). U našem je pokusu prasad kontrolne skupine dobivala razinu selena prema Pravilniku o kakvoći stočne hrane, a prasad pokusne skupine povišenu razinu. Rezultat takvog hranidbenog modela jest da je prasad na početku pokusa imala podjednaku tjelesnu masu (tablica 4), ali već nakon 21 dan prasad pokusne (E) skupine postigla je veću tjelesnu masu. Na kraju pokusa, 41. dana prasad pokusne skupine imala je veću završnu tjelesnu masu u odnosu na prasad kontrolne skupine. (C : E; 21,54 : 24,03 kg). U prvom mjestom razdoblju ostvarila je veći prirast prasad pokusne skupine (P=0,065), a utvrđen je i statistički značajno veći ukupni prirast od 28. do 70. dana života (C : E; 13,29 : 16,10 kg, P=0,033, grafikon 4). Prosječni dnevni prirast je u kontrolne skupine životinja iznosio 0,316 g, a u pokusne skupine 0,381 g. Kopic i sur. (2007) nisu utvrdili značajan učinak dodatka selena u hranidbi janjadi na prosječni dnevni prirast, dok su podatci za djelovanje neznatno povišenih razina selena u hranidbi prasadi oskudni. Iskoristivost hrane bila je bolja kod pokusne skupine (C : E ; 1,97 : 1,84 kg). Većina istraživača uspoređivala je učinak anorganskog selena u odnosu na organski selen u odbite prasadi. Tako su Huang i sur. (2004) utvrdili da je prasad odbijena 21. dana uz dodatak 0,2 mg/kg organskog selena imala značajno veći dnevni prirast u odnosu na prasad hranjenu uz dodatak anorganskog izvora selena (290,9: 274,1 g/dan).

Kim i Mahan (2001) utvrdili su veće završne tjelesne mase svinja hranjenih uz dodatak organskoga selena u odnosu na one uz dodatak anorganskoga. Tjelesne mase bile su najveće u svinja kojima je dodan organski selen u dozi od 0,3 i 1 mg/kg, a s povećanjem dodatka (3, 5, 7, i 10 mg/kg) tjelesna masa svinja se smanjivala. Dnevni prirasti su također bili veći u skupina svinja koje su dobivale manje od 7 mg/kg selena.

**Tablica 3. Tjelesna masa odbite prasadi hranjena uz dodatak povišene razine organskog selena**

**Table 3. Body weight of weaned piglets fed elevated level of organic selenium**

Vrijeme mjerenja Time of measurement	Skupine - Groups	
	Kontrolna - Control (C) $\bar{x} \pm sd$	Pokusna - Experimental (E) $\bar{x} \pm sd$
0. dan- 0 day (kg)	8,45 ± 0,65	8,21 ± 0,57
5. dan- 5 <sup>th</sup> day (kg)	8,25 ± 0,67	8,00 ± 0,77
21. dan- 21 <sup>st</sup> day (kg)	15,11 ± 1,58	16,00 ± 2,76
41. dan- 41 <sup>st</sup> day (kg)	21,54 ± 4,32	24,03 ± 4,29



Grafikon 4. Prosječni prirasti (kg) odbite prasadi hranjene uz dodatak povišene razine organskog selena; p1 - prirast tijekom 21 dana, p2 - prirast od 21. do 41. dana; p3 - prirast tijekom 41 dana pokusa; \* P<0,05

Graf 4. Average body weight gain (kg) of weaned piglets fed elevated level of organic selenium; p1 - body weight gain during first 21 days of trial; p2 - body weight gain from 21<sup>st</sup> to 41<sup>st</sup> day of trial; p3 - total body weight gain during 41 days of trial; \*P<0.05

## ZAKLJUČAK

Skupina odbite prasadi hranjena uz dodatak povišene razine organskog selena postigla je veću tjelesnu masu, značajno (P=0,033) bolji ukupni prirast tijekom 41 dana pokusa. Dodatak nije značajno utjecao na hematološke i biokemijske pokazatelje. Aktivnost enzima AST, ALT, GGT, LDH, CK, odnos LDH/AST i CRP nisu bili promijenjeni. Nakon 21 dana pokusa utvrđena je niža koncentracija ukupnog i LDL kolesterola u pokusnih životinja, ali nije utvrđena statistički značajna razlika.

## LITERATURA

1. Antunović Z., Steiner Z., Steiner Z., Šperanda M., Domaćinović M., Karavidović P. (2005): Contents of Se and Co in soil, plants and animals in Eastern Slavonia. XII međunarodno savjetovanje Krmiva 2005, 28.-30. svibnja 2001. OPATIJA. Zbornik radova 204.
2. Close, W. H. (2003). Organic selenium may improve sow, piglet performance. *Feedstuffs* 75: 8
3. Fontaine M., Valli V. E., O., Young L. G., Lumsden J. H. (1977): Studies on vitamin E and selenium deficiency in young pigs. Hematological and biochemical changes. *Can. J. comp. Med.* 41, 41-51
4. Huang R., Zhu W., Hang S., Miao C., Wu Y., Liang L., Xu J., Lu X. (2004): Effect of Bio-Mos and Sel-Plex on growth performance and incidence of diarrhea of weaning piglets. Abstracts of Poster presented at Alltech's 20<sup>th</sup> Annual Symposium on Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Lexington, KY, USA, p.49.
5. Huo, Y.J., Wang, T. and Xu, R.J. (2003). Nutrition and metabolism of neonatal pig. *Gastrointestinal physiology and nutrition of neonatal pigs*, Nottingham University Press, pp. 185-211.
6. Iizuka Y., E. Sakurai, Y. Tanaka (2001): Effect of selenium on serum, hepatic and lipoprotein lipids concentration in rats fed on a high-cholesterol diet. *Journal of the Pharmaceutical Society of Japan.* 121 (1): 93-96.
7. Kim Y. Y., Mahan D. C. (2001): Effect of dietary selenium source, level and pig hair color on various selenium indices. *J Anim Sci.* 79: 949-955.
8. Kirchgessner M., Hartmann S., Eder K. (1995): The effect of selenium deficiency on the fatty acid composition of various tissues and the osmotic fragility of erythrocytes in the growing pig. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 73: 77-85.

9. Kiremidjian-Schumacher, L., Roy M., Wishe H. I. Cohen M. W., Stotzy G (1990): Selenium and immune cell functions. Effect on lymphocyte proliferation and production of interleukin 1 and interleukin 2. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 193, 136-142.
10. Kryukov, G. V., Castellano, S., Novoselov, S. V., Lobanov, A. V. Zehtab, O., Guigo, R., Gladyshev, V. N. (2003): Characterisation of mammalian selenoproteomes. *Science* 300, 1439-1443.
11. Larsen H. J., Overnes, G., Moksnes K. (1988): Effect of selenium on sheep lymphocyte responses to mitogens. *Research in Veterinary Science* 45, 11-15.
12. Larsen H. J. (1993): Relations between selenium and immunity. *Norwegian Jou Agri Sci, Suppl.* 11; 105-119.
13. Mahan D. C., Parrett N. A. (1996): Evaluating the efficacy of selenium-enriched yeast and sodium selenite on tissue selenium retention and serum glutathione peroxidase activity in grower and finisher swine. *J Anim Sci* 74:2967-74.
14. STATISTICA: StatSoft, Inc. (data analysis software system), version 8, 2008., [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
15. Swain, B. K., Johri T. S. , Majumdar S. (2000): Effect of supplementation of vitamin E, selenium and their different combinations on the performance and immune response of broilers. *British Poultry Science* 41, 287-292.
16. Thomas L. (1998): *Clinical Laboratory diagnostics*. TH-Books Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, Germany, 89-95.
17. Thorn, C. E. (2000): Normal Hematology of the pig. In: Feldman B. F., J. G. Zinkl, N. C. Jain: *Schalm's Veterinary Hematology*, 168: 1089-1095. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sidney, Tokyo.
18. Yeager, M. J., Neiger, R. D., Holler, L., Fraser, T. L., Hurley D. J., Palmer I. S: (1998): The effect of subclinical selenium toxicosis on pregnant beef cattle. *Journal of Veterinary diagnostic investigation* 10, 268-273.
19. Yu I. T., Ju Ch. Ch., Lin J., Wu H. L. Yen H.T. (2004): Effects of probiotics and selenium combination on the immune and blood cholesterol concentration of pigs. *Jou Anim Feed Sci* 13, 625-634.
20. Zhan X., Wang, M., Zhao R., Li W., Xu Z. (2006): Effects of different selenium source on selenium distribution, loin quality and antioxidant status in finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 132(3); 202-211.

## SUMMARY

To investigate the effect of higher dietary level of organic selenium on the growing performances, immune and health status, two groups of weaned piglets, crossbreed (LWxSL) x Pietrein, the same sex proportions, age 28 to 70 days were used. The control group (C) was supplemented with 0.4 mg/kg of organic Se in yeast (Sel-Plex<sup>®</sup>, Alltech Inc<sup>®</sup>). The experimental group (E) was supplemented with 0.7 mg/kg of organic Se in yeast (Sel-Plex, Alltech Inc). Body weight, body weight gain, hematological and biochemical parameters (glucose, urea, creatinine, cholesterol, HDL and LDL cholesterol, total proteins, triglycerides), enzyme activities (aspartate aminotransferase-AST, alanine aminotransferase-ALT, alkaline phosphatase-ALP, gamma-glutamyltransferase-GGT, lactate dehydrogenase-LDH, creatine kinase-CK, C-reactive protein-CRP), and mineral levels (iron-Fe, calcium-Ca) were measured on 21<sup>st</sup> and 41<sup>st</sup> day of trial. Experimental group (E) piglets fed on elevated level of organic selenium obtain better body weight, significantly higher ( $p < 0.05$ ) body weight gain and food conversion during 41 day of trial.

Enzyme activity of AST, ALT, GGT, LDH, CK, LDH/AST ratio and value of CRP were not changed. Significant differences of hematological and biochemical parameters between groups were not established. However, on 21<sup>st</sup> day of the trial, lower concentrations of total and LDL cholesterol in the experimental group were established, but without significant differences.

Key words: weaned piglets, organic selenium, body weight gain, hematological indicators, biochemical indicators.