

Uticaj selena i vitamina E na kvalitet i prinos trupova brojlera*

Marković Radmila¹, Baltić Ž. Milan², Petrujkić Branko¹, Šefer Dragan¹, Todorović Ema²

S a d r ž a j: U radu su ispitivani efekti suplementacije obroka brojlera organskim i neorganskim oblicima selena i različitim količinama vitamina E na kvalitet mesa i prinos trupova brojlera. Ogled je izveden na ukupno 240 jedinki podeljenih u 4 grupe. Ogled je trajao 42 dana, a podeljen je u tri faze. Prva faza trajala je 21, druga 14, a treća 7 dana.

Brojleri su hranjeni sa tri vrste potpunih smeša za ishranu pilića u tovu standardnog sirovinskog i hemijskog sastava, koje su, u potpunosti, zadovoljavale potrebe brojlera u različitim fazama tova. Potpuna smeša za početni tov pilića korišćena je od 1. do 21. dana, a potpuna smeša za završni tov od 21. do 35. odnosno 35. do 42. dana ogleđa. Tokom ogleđa kontrolna grupa brojlera hranjena je smešama sa dodatim neorganskim selenom (natrijum-selenit), u količini od 0,3 mg/kg + 20 IJ vitamina E, a ogleđne grupe, po redosledu (O-I, O-II, O-III), dobijale su hranu sa dodatkom organskog selena (Sel-Plex-a) + 20 IJ vitamina E, neorganskog selena (natrijum-selenit) + 100 IJ vitamina E, ili organskog selena (Sel-Plex-a) + 100 IJ vitamina E.

Na kraju ogleđa pojedinačno je merena masa brojlera. Brojleri su zaklani, trupovi obrađeni (pripremljeni za roštilj), ohlađeni, izmereni i rasečeni u osnovne delove. Uzeti su uzorci (meso grudi i jetra) za utvrđivanje sadržaja selena. Izmerena je masa osnovnih delova (merenja su obavljena na automatskoj vagi sa tačnošću $\pm 0,05$ g). Grudi su iskoštene, a zatim su pojedinačno merena tkiva (meso, koža i kosti). Na osnovu obavljenih merenja izračunat je prinos trupova (randman, %) iz mase brojlera pre klanja i mase obrađenog trupa, kao i odnosi meso:kosti:koža u grudima.

Na kraju tova, 42. dana, sadržaj selena u mesu grudi brojlera bio je od 0,34 mg/kg do 0,43 mg/kg. Koncentracija selena je kod O-III grupe bila značajno ($p < 0,01$) veća u odnosu na grupu koja je dobijala neorganski oblik selena, odnosno kontrolnu.

Koncentracija selena u jetri brojlera bila je, na kraju ogleđa (42. dan), od 0,50–0,63 mg/kg i značajno je ($p < 0,01$) veća u odnosu na kontrolnu grupu.

Prosečne mase trupova brojlera su bile od $1243,32 \pm 166,23$ g (K) do $1470,37 \pm 120,00$ g (O-III). Sve ogleđne grupe su imale značajno veću masu trupa u odnosu na kontrolnu, pri čemu je masa trupa O-III grupe bila veoma značajno veća ($p < 0,01$). Najmanji prinos trupova utvrđen je kod kontrolne grupe (65,31 posto), a najveći kod treće ogleđne grupe (69,24 posto). Kontrolna grupa je imala statistički veoma značajno ($p < 0,01$) manji prinos trupova u odnosu na O-III grupu, koja je hranom dobijala i organski oblik selena sa 100 IJ vitamina E.

Procentualna zastupljenost (72,85 posto) mišićnog tkiva u grudima bila je kod O-III grupe značajno veća ($p < 0,05$) u odnosu na zastupljenost (69,53 posto) mišićnog tkiva u grudima kontrolne grupe brojlera. Zastupljenost kože grudi je bila značajno veća ($p < 0,01$) kod kontrolne grupe (9,64 posto) u odnosu na ogleđne grupe (6,86 posto; 7,34 posto; 7,35 posto).

Dodavanje organskog oblika selena i povećane količine vitamina E u smešama za ishranu brojlera pruža mogućnosti postizanja boljeg kvaliteta mesa kao i boljih parametara prinosa mesa brojlera.

Ključne reči: selen, vitamin E, brojleri, proizvodni rezultati.

Uvod

Selen je rasprostranjen svuda u svetu, ali nije jednako raspoređen. Postoje područja koja su deficitarna u selenu i u kojima je koncentracija selena u zemljištu i biljkama niska (Oldfield, 2002). Srbija, kao i čitav region Balkanskog poluostrva, smatraju se deficitarnim područjem selena (Mihailović, 1996).

Mnogobrojna ispitivanja se bave otkrivanjem mogućnosti da se putem hrane (biljne ili životinjske) ishrana ljudi obogati selenom. Organski selen se apsorbuje kroz epitelne ćelije creva na isti način kao i amino-kiseline putem selektivnog transportovanja. On se skladišti u metaboličkim tkivima u obliku selenoproteina, pa su jetra, mišići i tkiva srca bogati selenom. Pokazalo se da je relativno lako da se po-

*Kratak sadržaj rada je objavljen u „Zborniku kratkih sadržaja“ sa Međunarodnog 55. savetovanja industrije mesa, održanog na Tari od 15. do 17. juna 2009.

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za ishranu i botaniku, Bulevar oslobođenja 18, 11 000 Beograd, Republika Srbija;

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica, Bulevar oslobođenja 18, 11 000 Beograd, Republika Srbija.

Autor za kontakt: Marković Radmila, radmilam@vet.bg.ac.rs

veća sadržaj selena u mesu grudi, a, takođe, i nivo dostupnog minerala u žumancu jajeta putem dodavanja viška ovog minerala hrani.

Selen, zajedno sa vitaminom E, predstavlja multikomponentni sistem zaštite bioloških membrana od oksidativne degeneracije. Selen je aktivan sastojak enzima glutation peroksidaze (GSH-Px). U sistemu zaštite, vitamin E predstavlja prvu, a GSH-Px drugu liniju. Iako su uloge vitamina E i GSH-Px komplementne, samo do određenog nivoa su međusobno zamenljivi, dok supstitucija niža od određenih granica nema efekta.

Selen, zajedno sa vitaminom E, ima protektivnu ulogu kada su u pitanju teški metali, kao i pojedini lekovi i hemijske supstancije. Selen je vrlo efikasan u slučaju trovanja kadmijumom i živom (vitamin E je relativno efikasan); relativno efikasan u slučaju trovanja srebrom i arsenom (vitamin E je vrlo efikasan), a neefikasan u slučaju trovanja olovom (vitamin E je vrlo efikasan) (Schrauzer, 2000).

Osim navedenog, smatra se da selen ima i druge funkcije u organizmu. Iz srca je izolovan selenoprotein sličan citohromu c, a izolovan je i selenoenzim koji katalizuje dejodinaciju L-tiroksina do biološki aktivnog trijodtironina. U spermatozoidima, specifični selenoprotein služi kao strukturni protein ili enzim, koji može da se inkorporira u purinske ili pirimidinske baze (značajno za RNA). Takođe, selen poseduje specifičnu ulogu u sintezi prostanglandina i metabolizmu esencijalnih masnih kiselina, a potreban je za adekvatan imunski odgovor.

Količina selena u namirnicama životinjskog porekla najviše zavisi od količine selena koju domaće životinje unose hranom.

Najvažniji izvori selena u ishrani domaćih životinja su pašnjačke biljke i žitarice, a u ishrani ljudi to su žitarice i prehrambeni artikli životinjskog porekla.

Selen koji se koristi kao dodatak vitaminsko-mineralnim predmešama može da bude u jednom od dva osnovna oblika: organski vezan za amino-kiseline ili neorganska so (najčešće natrijum-selenit).

Veliki broj istraživača je potvrdio, u svojim ogledima, opravdanu zamenu neorganskog oblika selena organskim oblikom (Sel-Plex), što dokazuju bolji proizvodni rezultati (veća završna telesna masa, veći prirast i bolja konverzija) kod brojlera (Arruda i dr., 2004; Edens i Gowdy, 2004).

Castellini i dr. (2002) i Neylor i dr. (2000) utvrdili su povezanost između vitamina E i organskog selena i uticaj na povećanje prinosa trupova kod brojlera, kao i na udeo osnovnih delova u trupu brojlera.

Optimalna kombinacija selena i vitamina E doprinosi prevenciji peroksidacije masti, propadanja membrana, akumulacije peroksida i utiče na kvalitet

mesa i svežinu. Navedene činjenice ukazuju da selen i vitamin E obezbeđuju očuvanje kvaliteta mesa za vreme skladištenja, naročito zamrzavanja (Surai, 2002).

Povećavanje količine vitamina E (antioksidans) u hrani (u odnosu na potrebe) efikasan je način da se poboljša kvalitet mesa (produžava održivost) kod brojlera, ćuraka, goveda, svinja i jagnjadi (Guo i dr., 2001; Pešut, 2005; Marković, 2007).

Najnovija naučna dostignuća utiru put razvoju programa „funkcionalne hrane“. Proizvodi od živinskog mesa, u načelu, daju ljudskom zdravlju dodatnu podršku putem svoje sposobnosti da skladište vitalne antioksidativne supstancije u obliku koji je vrlo dostupan našem metabolizmu.

Stoga je razumljiv naš interes za proučavanje uloge, metabolizma selena, mogućnost suplementacije selena u njihovoj ishrani i uticaj na zdravstveno stanje i proizvodne karakteristike trupova brojlera.

Materijal i metode

U cilju ispitivanja uticaja različitih izvora selena u kombinaciji sa vitaminom E u ishrani brojlera, na proizvodne karakteristike trupova brojlera, organizovan je ogled po grupno-kontrolnom sistemu. Za ogled je korišćeno 240 jednodnevnih piladi Cobb 500 provenijencije. Ogled je trajao 42 dana, a podeljen je u tri faze. Prva faza trajala je 21, druga 14, a treća 7 dana.

Brojleri su hranjeni potpunim smešama za ishranu piladi u tovu, standardnog sirovinskog i hemijskog sastava. Korišćene su tri smeše koje su, u potpunosti, zadovoljavale potrebe brojlera u različitim fazama tova (AEC, 2006-2007; NRC, 1994). Potpuna smeša za početni tov pilića (1) korišćena je od 1. do 21. dana, a potpuna smeša za završni tov (2) od 21. do 35, odnosno 35. do 42. dana oglada (3) (tabela 1).

Tokom oglada, kontrolna (K) grupa brojlera hranjena je smešama sa dodatim neorganskim selenom (natrijum-selenitom) u količini od 0,3 mg/kg + 20 IJ vitamina E, a ogledne grupe su, po redosledu (O-I, O-II, O-III), dobijale hranu sa dodatkom organskog selena (Sel-Plex-a) + 20 IJ vitamina E, neorganskog selena (natrijum-selenita) + 100 IJ vitamina E i organskog selena (Sel-Plex-a) + 100 IJ vitamina E.

Vitamin E, koji je dodat smešama za brojlere, je bio u obliku dl-alfa-tokoferol acetata (Rovimix® E-50 Adsorbate, DSM Nutritional Products, Švajcarska), preparata koji je sadržao 500 IJ vitamina E/g.

Neorganski selen, koji je dodat smešama za brojlere, bio je u obliku natrijum-selenita (Micro-

Tabela 1. Sirovinski i hemijski sastav smeša za ishranu brojlera, %**Table 1.** Raw material and chemical composition of broilers' feeding mixtures, (%)

Hraniva/Feed	udeo u smešama, %/ % in mixtures		
	1	2	3
Kukuruz/Corn	48,82	58,20	64,10
Sojina sačma 44%/ Soy meal 44%	11,50	8,00	–
Sojin griz 35%/ Soy gritz 35%	25,60	20,00	22,50
Sunc. sačma 40%/ Sunflower meal 40%	10,00	10,00	10,00
Metionin/Methionin	0,13	0,05	0,10
Stočna so/ Common salt	0,30	0,30	0,30
MKF/Monocalcium phosphate	0,80	0,75	0,40
Kreda/Limestone	1,65	1,50	1,40
Minazel P plus	0,20	0,20	0,20
VMD/Vitamin- mineral supplement	1,00	1,00	1,00
Σ	100,0	100,0	100,0
Hemijski sastav/Chemical composition			
Vlaga/Moisture	11,15	11,2	11,2
Pepeo/Ash	5,97	5,43	4,70
Proteini/Proteins	22,31	19,39	17,35
Mast/Fat	6,73	6,05	6,64
Celuloza/Cellulose	5,09	5,01	4,93
BEM/Nitrogen-free extractives	48,75	52,92	55,18
ME/Methabolic energy	12,62	12,86	13,29
Lizin/Lysine	1,15	0,96	0,82
Metionin+cistin/ Methionine +Cystine	0,90	0,71	0,70
Ca	0,94	0,85	0,72
P	0,65	0,61	0,51

gran™ Se 1 posto BMP, DSM Nutritional Products, Švajcarska), koji je sadržao 10 mg selena/kg.

Organski selen je bio u obliku kvasca obogaćenog selenom (Sel-Plex 2000, Alltech Inc®, USA), preparata koji je sadržao 2000 mg selena/kg.

Na kraju oglada (42. dan), obavljeno je pojedinačno merenje telesne mase brojlera, planirano je žrtvovanje po šest jedinki iz svake grupe, a prilikom žrtvovanja uzeti su uzorci jetre i grudi za utvrđivanje sadržaja selena.

Posle klanja, trupovi su obrađeni (pripremljeni za roštilj), ohlađeni, izmereni i rasečeni u osnovne

delove. Izmerena je masa osnovnih delova (grudi i batak sa karabatakom), i izračunat njihov udeo u masi trupa. Odnosi meso:koža:kosti izračunati su samo za meso grudi. Na osnovu obavljenih merenja (na automatskoj vagi sa tačnošću $\pm 0,05$ g) izračunat je prinos trupova (%) iz mase brojlera pre klanja i mase obrađenog ohlađenog trupa, kao i masa osnovnih delova i odnosi meso:kosti:koža u mesu grudi.

Uzorci grudne muskulature i jetre brojlera pripremljeni su za analizu i preliveni sa HNO_3 i H_2O_2 , a zatim je rađena mikrotalasna digestija na aparatu (MULTIWAVE 3000 ANTON PAAR).

Selen je određivan na aparatu ICP/MS ELAN DRC (PERKIN ELMER), u odnosu na odgovarajuću kalibracionu pravu.

Dobijeni rezultati oglada grupisani su u odgovarajuće statističke serije i obrađeni su uz primenu nekoliko matematičko-statističkih metoda, korišćenjem programa GraphPad Prism 5.0 i MS Excel 2003, kako bi bilo omogućeno objektivnije i egzaktnije zaključivanje. U radu su primenjene metode: mere varijacije, metoda analize varijanse sa odgovarajućim testom (*Lowry*, 1998–2007).

Metodom analize varijanse F testom obavljeno je međusobno poređenje svih tretmana. Naknadne analize značajnosti statističkih razlika između pojedinih tretmana izvedene su Tukey i t-testom. Svi testovi su korišćeni na nivou rizika od 5 posto i 1 posto pa su, prema tome, i zaključci dati sa odgovarajućom verovatnoćom (95 i 99 posto).

Rezultati i diskusija

Najpouzdanijim merilom statusa selena kod životinja smatra se određivanje koncentracije selena u krvi i tkivima brojlera.

Tokom obimnih istraživanja, *Kuricova i dr.* (2003) pokazali su da koncentracija selena u tkivima smanjuje prema sledećem redosledu: bubrež > jetra > mišići > plazma, što su potvrdili kasniji nalazi *Simsa i dr.* (2002). Ovaj odnos je isti za sve životinjske vrste, pa i za piliće.

Selenometionin i selenit imaju različite puteve intestinalne resorpcije i metabolizma. Selenometionin se resorbuje u duodenumu istovetnim mehanizmom aktivnog transportovanja amino-kiselina, dok za razliku od organski vezanog selena, selen oslobođen iz neorganske soli, kao što je natrijum-selenit, u tankom crevu se pasivno resorbuje. Portalnim krvotokom dospeva u jetru, gde se redukuje u selenid, i nakon enzimske reakcije sa cisteinom formira se selenocistein. Mehanizam sinteze selenocisteina u jetri dostiže zasićenje pri unošenju Na-selenita u količini većoj od 0,3 mg/kg. Preostali neresorbovani

selen se, uglavnom, izbacuje preko fecesa (Payne i Southerm, 2005).

Na kraju tova, 42. dana, sadržaj selena u mesu grudi brojlera bio je od 0,34 mg/kg do 0,43 mg/kg. Koncentracija selena je kod O-III grupe bila značajno ($p < 0,01$) viša u odnosu na grupu koja je dobijala neorganski oblik selena.

Payne i Southerm (2005) su u ogledima u kojima su ispitivali uticaj organskog i neorganskog selena u hrani (0,3 mg/kg), dobili koncentraciju selena u belom mesu od 0,545 (kod neorganskog selena) do 1,170 mg/kg (u slučaju dodavanja organskog oblika selena).

ogledne grupe ($401,38 \pm 51,05$ g, $396,79 \pm 39,74$ g i $410,96 \pm 58,00$ g).

Prinos trupova brojlera (randman) je izračunat na osnovu mase brojlera pre klanja i mase ohlađenih trupova. Iz dobijenih rezultata može da se vidi da je najniži prinos trupova utvrđen kod kontrolne grupe (65,31 posto), a najviši kod treće ogledne grupe (69,24 posto). Slične rezultate dobili su, u svojim ogledima, Payne i Southerm (2005) kada su poredili organske i neorganske oblike selena u hrani za brojlere.

Poređenjem rezultata koji pokazuju procentualnu zastupljenost i odnose meso:koža:kosti, uočava se

Tabela 2. Sadržaj selena u mesu grudi brojlera, (mg/kg)
Table 2. Selenium content in broilers' breast meat, (mg/kg)

Grupa/ Group	Dan/ Day	n	Belo meso, Se (mg/kg)/Breast meat, Se (mg/kg)		Jetra, Se (mg/kg)/ Liver, Se (mg/kg)	
			$\bar{x} \pm SD$	CV %	$\bar{x} \pm SD$	CV %
K	42	6	$0,34 \pm 0,05^{a,A}$	14,58	$0,50 \pm 0,06^B$	12,39
O-I		6	$0,40 \pm 0,01^a$	3,54	$0,57 \pm 0,05$	8,74
O-II		6	$0,38 \pm 0,02^b$	6,29	$0,55 \pm 0,55$	13,46
O-III		6	$0,43 \pm 0,04^{b,A}$	9,57	$0,63 \pm 0,63^B$	6,93
			Ista slova ^{a,b} za $p < 0,05$ / Same letters ^{a,b} for $p < 0,05$	Ista slova ^{A,B} za $p < 0,01$ / Same letters ^{A,B} for $p < 0,01$		

K: 0,3 mg neorganskog selena i 20 IJ vitamina E po kilogramu hrane/ **K:** 0,3 mg of inorganic selenium and 20 IU of vitamin E in kg of feed

O-I: 0,3 mg organskog selena i 20 IJ vitamina E po kilogramu hrane/ **O-I:** 0,3 mg of organic selenium and 20 IU of vitamin E in kg of feed

O-II: 0,3 mg neorganskog selena i 100 IJ vitamina E po kilogramu hrane/ **O-II:** 0,3 mg of inorganic selenium and 100 IU of vitamin E in kilogramu of feed

O-III: 0,3 mg organskog selena i 100 IJ vitamina E po kilogramu hrane/ **O-III:** 0,3 mg of organic selenium and 100 IU of vitamin E in kg of feed

Tabela 3. Prosečna masa trupova brojlera, (g)
Table 3. Average weight of broilers' carcasses, (g)

	Grupa/Group			
	K	O-I	O-II	O-III
Masa trupa/ Carcass weight	$1243,32 \pm 166,23^{a,b,A}$	$1404,22 \pm 143,63^a$	$1397,91 \pm 123,26^b$	$1470,37 \pm 120,00^A$
		Ista slova ^{a,b} za $p < 0,05$ / Same letters ^{a,b} for $p < 0,05$	Ista slova ^{A,B} za $p < 0,01$ / Same letters ^{A,B} for $p < 0,01$	

Između prosečnih masa mesa grudi brojlera, među grupama, nije bilo statistički značajnih razlika ($p > 0,05$). Prosečna masa bataka sa karabatakom brojlera kontrolne grupe ($356,39 \pm 46,13$ g) bila je statistički značajno manja od prosečne mase bataka sa karabatakom brojlera O-I, O-II, odnosno O-III

da je mesa bilo najviše, a kože i kostiju najmanje u O-III grupi, a procentualno najmanje mesa, a najviše kože i kostiju bilo je u kontrolnoj grupi. Slične rezultate o zastupljenosti važnijih delova trupa i njihovom odnosu dobio je, u svojim ogledima, Neylor i dr. (2000).

Tabela 4. Masa (g) i udeo (%) osnovnih delova u trupovima brojlera
Table 4. Weight (g) and share (%) of basic body parts in broilers' carcasses

Osnovni deo/ Body part		Grupa/Group			
		K	O-I	O-II	O-III
Grudi/Breast	Masa/ Weight	338,6 ± 59,19	377,53 ± 62,90	373,27 ± 60,87	380,73 ± 35,99
	%	27,14 ± 1,83	26,94 ± 3,96	26,60 ± 2,78	26,01 ± 2,78
Batak sa karabatakom/ Drumstick and thigh	Masa/ Weight	356,39 ± 46,13 ^{a,b,c}	401,38 ± 51,05 ^a	396,79 ± 39,74 ^b	410,96 ± 58,00 ^c
	%	28,74 ± 2,00	28,54 ± 1,31	28,36 ± 0,70	27,91 ± 2,87

Ista slova ^{a,b,c} za $p < 0,05$
 Same letters ^{a,b,c} for $p < 0,05$

Tabela 5. Prinos trupova brojlera, (%)
Table 5. Yield of broilers' carcasses, (%)

	Grupa/Group			
	K	O-I	O-II	O-III
Prinos trupova/ Carcasses yield	65,31 ± 2,41 ^{a,b,A}	67,44 ± 4,46	67,40 ± 2,42 ^a	69,24 ± 1,59 ^{b,A}

Ista slova ^{a,b} za $p < 0,05$ /
 Same letters ^{a,b} for $p < 0,05$

Ista slova ^{A,B} za $p < 0,01$
 Same letters ^{A,B} for $p < 0,01$

Tabela 6. Odnosi meso:koža:kosti u važnijim osnovnim delovima trupova brojlera
Table 6. Meat:skin:bones ratio in basic body parts of broilers

Grudi/Breast		Grupa/Group			
		K	O-I	O-II	O-III
Meso/Meat	%	69,53 ± 2,77 ^a	71,19 ± 2,81	72,59 ± 2,71	72,85 ± 1,94 ^a
Koža/Skin	%	9,64 ± 0,74 ^{A,B,C}	6,86 ± 0,98 ^A	7,34 ± 0,46 ^B	7,35 ± 13,9 ^C
Kosti/Bones	%	20,83 ± 2,34	21,96 ± 2,63	20,08 ± 2,37	19,80 ± 1,86

Ista slova ^a za $p < 0,05$
 Same letters ^a for $p < 0,05$

Ista slova ^{A,B,C} za $p < 0,01$
 Same letters ^{A,B,C} for $p < 0,01$

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja može da se zaključi da dodavanje organskog oblika selena (selenizirani kvasac) sa povećanom količinom vitamina E u smeše za ishranu brojlera dovodi do poboljšanja parametara prinosa mesa i kvaliteta mesa.

Upotrebom organskog selena i povećanjem količina vitamina E u tovu brojlera povećava se sadržaj

selena u mesu brojlera (belo meso i jetra), masa trupa, prinos trupova brojlera i dobija se povoljniji odnos koža:kosti:meso u mesu grudi.

Povećana količina selena u mesu brojlera povećava njegovu nutritivnu vrednost, s obzirom na značaj selena u ishrani ljudi. Takođe, i povećana količina vitamina E ima, ne samo nutritivni nego i protektivni značaj (produženje održivosti).

Literatura

- Arruda J. S., Rutz F., Pan E. A., 2004.** Influence of replacing dietary inorganic with organic selenium (Sel-Plex) on performance of broilers. *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industry. Proceedings of the 20th Annual Symposium (Suppl.1), May 22–26, 2006, Lexington, Kentucky, USA, 13.*
- Castellini C., Mugnai C., Dal B. A., 2002.** Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science, 60, 219–225.*
- Edens F. W., Gowdy K. M., 2004.** Field results with broilers fed selenium yeast. In: *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industry. Proceedings of the 20th Annual Symposium (Suppl. 1), May 22–26, 2004, Lexington, Kentucky, USA, 32.*
- Guo Z., Tang Q., Juan J., Jiang Z., 2001.** Effects of supplementation with vitamin E on the performance and tissue per oxidation of broiler chicks and the stability of thigh meat against oxidative deterioration. *Animal Feed Science and Technology, 89, 165–173.*
- Kuricova S., Boldizarova K., Gresakova L., Bobcek R., Lekvut M., Leng L., 2003.** Chicken selenium status when fed a diet supplemented with Se-yeast. *Acta Veterinaria Brno, 72, 339–346.*
- Lowry R., 1998-2007.** Vassarstats: Web Site for Statistical Computation, Vassar College, US.
- Marković R., 2007.** Uticaj selena organskog i neorganskog porekla i različite količine vitamina E na proizvodne rezultate i kvalitet mesa brojlera. Doktorska disertacija. Fakultet veterinarske medicine. Beograd, 1–125.
- Mihailović M., 1996.** Selen u ishrani ljudi i životinja. Veterinarska komora Srbije.
- Naylor A. J., Choct M., Jackues K. A., 2000.** Effects of selenium source and level on performance and meat quality in male broilers. *Poultry Science 79, 117.*
- Oldfield J. E., 2002.** Selenium world atlas. Selenium-Tellurium Development Association (STDA). Grimbergen, Belgium, 12–53.
- Payne R. L., Southerm L. L., 2005.** Comparison of inorganic and organic selenium sources for broilers. *Poultry Science, 84, 898–902.*
- Pešut O., 2005.** Uticaj selena i vitamina E dodatog u hranu na sastav i oksidativnu stabilnost lipida u svežem i zamrznutom mesu brojlera. Doktorska disertacija, 2005. Beograd.
- Schrauzer G. N., 2000.** Selenomethionine: a review of its nutritional significance, metabolism and toxicity. *Journal of Nutrition, 130, 1653–1656.*
- Sims M. D., White M. F., Weems R. E., 2002.** Selenium content of liver and edible tissue in turkeys fed Sel-Plex. *Poultry-Research Summaries. 1st annual poultry conference 2002. Alltech's 18th Annual Symposium. Lexington. USA.*
- Surai P. F., 2002.** Natural antioxidants in avian nutrition and reproduction. Nottingham University Press, Nottingham.

Influence of selenium and vitamin E on broiler meat quality and yield

Marković Radmila, Baltić Ž. Milan, Petrujkić Branko, Šefer Dragan, Todorović Ema

S u m m a r y: In this paper effects of broiler meal supplementation with organic and inorganic forms of selenium and different amounts of vitamin E on broiler meat quality and meat yield were monitored. The experiment was carried out on total number of 240 animals divided into 4 groups, lasted for 42 days and was divided into 3 phases. First phase lasted 21, second 14 and the third lasted seven days.

Broilers were fed with three types of complete feed mixtures of common raw material and chemical composition for broiler feeding that met or exceeded the nutrient recommendations for growing broilers (NRC, 1998). Complete starter feed mixture was used from the 1st to the 21st day, mixture for growth from the 21st till the 35th day and mixture for final growth from the 35th till the 42nd day respectively. During the experiment, control group of broilers (C) was fed with supplemented inorganic selenium (sodium selenite) 0,3 mg/kg with the addition of 20 IU of vitamin E, experimental group (E-I) was fed with meal supplemented with organic selenium (Sel-Plex) 0,3 mg/kg with 20 IU of vitamin E added while experimental group (E-II) was fed with meal supplemented with 0,3 mg/kg inorganic selenium (sodium selenite) and 100 IU of vitamin E.

Body mass of each broiler was checked at the end of the experiment, broilers were slaughtered, carcasses processed (barbecue ready) chilled, measured and cut into basic parts. At that time samples of breast meat and liver were collected for determination of selenium content. Breast meat was deboned and separate measurement of each tissue was done (meat, skin, and bones). Yield and meat:skin:bones ratio were calculated on the basis of body mass prior to slaughter and mass of processed carcass.

At the end of experiment (42nd day), content of selenium in breast meat was from 0,34 mg/kg to 0,43 mg/kg. Concentration of selenium in E-III group was significantly higher ($p < 0,01$) compared to group that was fed with inorganic selenium and the control group. Concentration of selenium in broiler liver ranged on the 42nd day of the experiment from 0,50 to 0,63 mg/kg, which was significant when compared between groups ($p < 0,01$).

Average mass of carcasses was lowest in the C group - 1243,32 ± 166,23 g and highest in E-III group - 1470,37 ± 120,00 g. All experimental groups had significantly higher mass of carcass compared to control, mass of E-III group was highly significant ($p < 0,01$).

The lowest meat yield was determined in control group (65,31%), and the highest in E-III group (69,24%). Control group had significantly lower meat yield ($p < 0,01$) compared to E-III group which was fed with organic (0,3 mg/kg) selenium and 100 IU of vitamin E.

Percentage of muscle tissue in E-III group was 72,85% which is significantly higher ($p < 0,05$) compared to control group of broilers (69,53%). Percentage of breast skin was significantly higher ($p < 0,01$) in control (9,64%) compared to experimental groups (E-I 6,86%; E-II 7,34%; E-III 7,35%).

Addition of organic selenium and high amounts of vitamin E in broiler feed mixtures gives the possibility for achievement of better quality meat and higher meat yield.

Key words: selenium, vitamin E, broilers, productive results.

Rad primljen: 9.04.2009.

Rad ispravljen: 13.08.2009.

Rad prihvaćen: 13.08.2009.