

## Uticaj tufozela, kao dodatka hrani, na mesnatost različitih kategorija svinja

Drljačić Aleksandar<sup>1</sup>, Krstić Milena<sup>2</sup>, Marković Radmila<sup>2</sup>, Šefer Dragan<sup>2</sup>, Đurić Jelena<sup>2</sup>, Baltić Ž. Milan<sup>2</sup>

*S a d r Ź a j:* Primena zeolita u ishrani svinja pokazala je pozitivno dejstvo na proizvodne parametre svinja u tovu, te njihova primena kao specifičnih adsorbenata ima svoje nutritivno, medicinsko i ekonomsko opravdanje. Radi ispitivanja dejstva tufozela, kao predstavnika zeolita, na mesnatost trupova i debljinu masnog tkiva, istraživanje je sprovedeno na tri kategorije svinja ukrštenih rasa: mlade nerastove, nazimice i kastrate. Svaka kategorija svinja podeljena je u dve grupe, kontrolnu i oglednu. U obroke oglednih grupa umešano je po 0,5% tufozela. Posle završenog tova, svinje su zaklane, a na liniji klanja ispitivana je mesnatost trupova i to merenjem debljine masnog tkiva na leđima i merenjem mase toplih polutki. Kod svinja ispitanih kategorija, prosečna masa trupa oglednih grupa bila je veća nego kod kontrolnih, s tim da je kod nerastova ta razlika bila najveća. Razlike u debljini masnog tkiva kod oglednih grupa kastrata i nazimica pokazale su se statistički visoko značajne ( $p < 0,001$ ), dok između prosečne debljine masnog tkiva ogledne i kontrolne grupe mladih nerastova nije utvrđena statistički značajna razlika. Uticaj tufozela na prosečnu masu mesa i procenat mesa u trupu kod kastrata i nazimica oglednih grupa pokazao se kao statistički visoko značajan ( $p < 0,001$ ). Između prinosa mesa kontrolne i ogledne grupe mladih nerastova izraženog u kg, odnosno u %, utvrđena je statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ). Dobijeni rezultati ukazuju na pozitivan uticaj tufozela na parametre mesnatosti i mesnatost ispitivanih kategorija svinja.

*Ključne reči:* svinje, mesnatost, tufozel.

### Uvod

U svetu se čine ogromni naponi da se proizvede što više hrane. Ti naponi su raznorodni, a rezultat tih napora je stalno povećanje obima poljoprivredne proizvodnje. Razvijene zemlje danas podmiruju svoje potrebe u poljoprivrednim proizvodima iz sopstvene proizvodnje, a imaju i viškove pojedinih ratarskih kao i stočarskih proizvoda. Podmirenje potreba poljoprivrednih proizvoda iz dela stočarske proizvodnje je teže ostvariti nego podmirenje potreba iz ratarske proizvodnje. Stočarska proizvodnja je specifičnija i zahtevnija i ne može u tolikoj meri da se industrijalizuje, kao što je to slučaj sa ratarskom proizvodnjom. Dužina biološkog ciklusa proizvodnje, reprodukcija i mogućnost industrijalizacije osnovni su razlozi neravnomernog rasta proizvodnje različitih vrsta mesa (Lazarević, 2006).

Meso i proizvodi od mesa predstavljaju visokokvalitetnu hranu, imaju izražena hranljiva i biološka svojstva. Nezamenljivi su u pravilnoj ishrani i čine osnovne izvore proteina visoke biološke vrednosti. Porast stočarske proizvodnje osnova je poboljšanja

ishrane visokovrednim životinjskim proizvodima neophodnim za stanovništvo.

Intenzivna stočarska proizvodnja podrazumeva uzgoj velikog broja životinja na malom prostoru, uz konstantno održavanje njihovog dobrog zdravstvenog stanja i povećanje produktivnosti. Sa druge strane, razvoj industrijske prerade mesa i zahtevi tržišta za što kvalitetnijim proizvodima od mesa ukazuju na potrebu gajenja mesnatijih i ekonomski isplativijih vrsta životinja. Kvalitet živih i zaklanih svinja i njihova klanična vrednost, kao i osobine mesa i slanine, zavisi od mnogih činilaca. Najvažniji su rasa i tip, genetska osnova, ishrana, masa i starost svinja pri klanju. Svaki od ovih činilaca pojedinačno utiče na kvalitet svinja za klanje, ali je njihovo delovanje međusobno veoma povezano, tako da jedan činilac umanjuje ili podstiče delovanje drugog (Volčević, 2002). U intenziviranju stočarske proizvodnje primena zeolita kao specifičnog adsorbera našla je svoje mesto u ishrani životinja.

Zeolitiski minerali pripadaju grupi aluminosilikatnih minerala. Karakteriše ih razućena površina i visoka vrednost kapaciteta katjonske izmene koja

<sup>1</sup>Magnavita holding A. D. Futoška br. 2, 21 000 Novi Sad, Republika Srbija;

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11 000 Beograd, Republika Srbija.

potiče od izomornih supstancija trovalentnog aluminijuma sa dvovalentnim katjonima ( $Mg^{2+}$ ,  $C^{2+}$ ), zbog čega poseduju negativno naelektrisanje površine koje je kompenzovano sa katjonima koji mogu lako da se zamene sa drugim. Njihova efikasnost za adsorpciju supstancija zavisi od kapaciteta adsorpcije, kristalne strukture i površinskog naelektrisanja sa jedne strane, kao i od osobina toksina sa druge strane. Danas je poznato oko 50 prirodnih vrsta zeolita i oko stotina sintetskog porekla. Kao dodatak hrani za životinje u određenoj koncentraciji, njegov zadatak je da efikasno, selektivno i brzo adsorbuje toksične supstancije i na taj način znatno smanji njihovu biodostupnost i samim tim njihovu toksičnost.

Još krajem šezdesetih godina utvrđeno je da je klinoptilolit (prirodni zeolit) primenjen putem hrane, pružio adekvatnu zaštitu različitim vrstama i kategorijama životinja od mikotoksina i povoljno uticao na proizvodne performanse životinja. Preparati na bazi zeolita ili sami zeoliti korišćeni su u istraživanjima na govedima (Pešev i dr., 2005), ali i živini (Wu-Haan i dr., 2007; Shariatmandari, 2008). Stojković i dr. (2005) su koristili preparat na bazi zeolita kao dodatak ishrani jagnjadi u tovu i ističu povećan dnevni prirast, kao i veću prosečnu telesnu masu ogleadne grupe. Pozitivnu stranu zeolita istakli su i Defang i Nikishov (2009) u smislu povećanja, kako prirasta, tako i signifikantno povećanje mase mesa kod ogleadnih grupa svinja u odnosu na kontrolnu grupu. Veći broj autora potvrdilo je nedvosmisleno vezu između zeolita i povećane mesnatosti svinja (Tsitshishvili i dr., 1999; Margeta i Kralnik, 2006; Yanaakopoulos i dr., 2000) kao i pozitivan uticaj ovog dodatka ishrani na opšte zdravstveno stanje životinja.

Zeoliti pokazuju sposobnost da za sebe vežu odnosno hemisorbuju različite mikotoksine u digestivnom traktu i na taj način sprečavaju negativan efekat prisustva mikotoksina u hrani. Pokazali su dobru adsorpciju mikotoksina i u *in vitro* uslovima (Tomašević-Čanović i dr., 2003; Spoti i dr., 2005; Daković i dr., 2005), a protektivnu ulogu zeolita u organizmu u odnosu na mikotoksine su u svojim istraživanjima *in vivo*, na svinjama, potvrdili i mnogobrojni istraživači (Šperanda i dr., 2006; Zöllner i dr., 2002). Zeoliti su, kao adsorbensi, ili ekonomičan izvor minerala pronašli svoje mesto kao dodatak hrani za životinje, i to u količinama od 0,2 do 2%.

Dosadašnji rezultati primene zeolita u ishrani svinja najvećim delom se odnose na njegov uticaj na prirast, konverziju hrane i zdravstveno stanje životinja. Manje je podataka o uticaju zeolita u ishrani svinja na prinos mesa. Stoga je cilj ovog rada i bio ispitivanje uticaja tufozela primenjenog u vidu aditiva smešama za ishranu svinja, na mesnatost različitih kategorija svinja.

## Materijal i metode

U ogledu su korišćeni nazimice, kastrati i mladi nerastovi ukrštenih vrsta nemačkog landrasa, velikog jokšira i Cotswold 10, podeljenih u kontrolne i ogleadne grupe (po 20 jedinki iz svake kategorije). Ishrana kontrolnih i ogleadnih grupa razlikovala se u toliko što je kod ogleadnih grupa kao dodatak hranivima korišćeno 0,5% tufozela (zeolita). Posle završetka tova (masa živih svinja od 100 do 105 kg) svinje su transportovane do klanice, klane i obrađene na uobičajen način za industrijsku klanicu.

Mesnatost polutki utvrđena je na liniji klanja na osnovu dva parametra: debljina slanina na leđima i mase toplih polutki.

Debljina masnog tkiva na leđima, zajedno sa kožom, gde je slanina najtanja (prostor u visini 13–15. pršljena) i na krstima, na mestu na kome mišić *M. gluteus medius* najviše urasta u slaninu. Debljina slanina merena je čeličnom pantljkikom sa tačnošću  $\pm 1$  mm, a izražena je u milimetrima. Zbir navedene dve mere označava debljinu slanina na leđima.

Masa toplih polutki određivana je merenjem na automatskoj vagi proizvođača „Libela” Celje, tipa merne naprave KG II, na koloseku, sa tačnošću  $\pm 0,5$  kg. Masa polutki izražena je u kilogramima.

Određivanje mesnatosti prema Pravilniku

Mesnatost je određivana na osnovu debljine slanina na leđima i mase toplih polutki. Za to su korišćene tabele iz *Pravilnika o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa* (1985), od kojih jedna služi za određivanje prinosa mesa u kilogramima, a druga za određivanje prinosa mesa u procentima.

## Rezultati i diskusija

Rezultati uticaja tufozela kao dodatka hrani na mesnatost različitih kategorija svinja prikazani su u tabelama. U tabeli 1 prikazana je prosečna masa trupova svih ispitivanih kategorija, po grupama. Iz rezultata prikazanih u tabeli 1 vidi se da je prosečna masa trupa kontrolne grupe kastrata bila  $78,1 \pm 3,81$  kg, a ogleadne  $78,8 \pm 1,88$  kg i da između prosečnih masa trupa ogleadne i kontrolne grupe nije utvrđena statistički značajna razlika. Slični rezultati dobijeni su i za nazimice, dok je kod mladih nerastova prosečna masa trupa ogleadne grupe bila za 3,70 kg veća od kontrolne, ali ni u ovoj kategoriji razlika između prosečnih masa trupa ogleadne i kontrolne grupe nije utvrđena statistički značajna razlika. Dobijeni rezultati u saglasnosti su sa istraživanjima Margeta i Kralnika (2006) o uticaju zeolita na masu trupova ogleadnih grupa u poređenju sa kontrolnim.

**Tabela 1.** Prosečna masa trupa oglednih i kontrolnih grupa (kg)  
**Table 1.** Average weight of carcasses in experimental and control group (kg)

Grupa/Group	Prosečna masa/ Average weight X	Mere varijacije/Measures of variation			
		S <sub>d</sub>	S <sub>e</sub>	I <sub>v</sub>	C <sub>v</sub> (%)
Kastrati/Castrates					
Kontrolna/Control	78,10	3,81	0,85	12	4,88
Ogledna/Experimental	78,80	1,88	0,42	6	2,39
Nazimice/Gilts					
Kontrolna/Control	77,70	2,62	0,59	9	3,37
Ogledna/Experimental	78,80	1,47	0,33	5	1,87
Nerastovi/Boars					
Kontrolna/Control	73,20	4,29	1,36	13	5,86
Ogledna/Experimental	76,90	6,40	2,03	7	8,33

S<sub>d</sub> – standardna devijacija/standard deviation

S<sub>e</sub> – standardna greška/standard error

I<sub>v</sub> – interval varijacije/interval of variation

C<sub>v</sub> (%) – koeficijent varijacije/coefficient of variation

Prosečna debljina masnog tkiva kao parametar mesnatosti prikazan je u tabeli 2. Prosečna debljina slanine bila je kod kontrolne grupe kastrata  $50,7 \pm 3,44$  mm, a kod ogledne  $45,65 \pm 2,78$  mm. Između prosečne debljine slanine ogledne i kontrolne grupe kastrata utvrđena je statistički veoma značajna razlika ( $p < 0,001$ ). Prosečna debljina slanine bila je kod kontrolne grupe nazimica  $47,5 \pm 4,00$  mm, a kod ogledne  $42,20 \pm 2,62$  mm. Između prosečne debljine slanine ogledne i kontrolne grupe nazimica utvrđena je statistički veoma značajna razlika ( $p < 0,001$ ). Prosečna debljina slanine bila je kod kontrolne grupe mladih nerastova  $31,75 \pm 4,29$  mm, a kod ogledne  $33,25 \pm 3,68$  mm (tabela 2.). Između prosečne debljine slanine ogledne i kontrolne grupe mladih nerastova nije utvrđena statistički značajna razlika.

Mesnatost trupova za ispitivane kategorije svinja, u kilogramima i procentima, izvedena u odnosu na prethodna dva pokazatelja prikazana je u tabeli 3 i grafikonu 1. Prosečna masa mesa u trupovima kastrata kontrolne grupe bila je  $31,35 \pm 1,50$  kg, a ogledne  $32,85 \pm 0,93$  kg. Procenat mesa u trupu kastrata kontrolne grupe bio je  $40,45 \pm 0,93\%$ , a ogledne grupe  $41,60 \pm 0,60\%$ . Između prinosa mesa kontrolne i ogledne grupe kastrata izraženog u kg, odnosno u %, utvrđena je statistički veoma značajna razlika ( $p < 0,001$ ). Povećanje prinosa mesa korišćenjem zeolita u ishrani svinja različitih kategorija potvrđuje rezultate do kojih su došli *Defang i Nikishov* (2009).

U trupovima nazimica prosečna masa mesa bila je, u kontrolnoj  $31,75 \pm 1,16$  kg, a u oglednoj grupi

**Tabela 2.** Prosečna debljina masnog tkiva oglednih i kontrolnih grupa (mm)  
**Table 2.** Average thickness of fat tissue in experimental and control group (mm)

Grupa/Group	Prosečna debljina masnog tkiva, X/ Average thickness of fat	Mere varijacije/Measures of variation			
		S <sub>d</sub>	S <sub>e</sub>	I <sub>v</sub>	C <sub>v</sub> (%)
Kastrati/Castrates					
Kontrolna/Control	50,70 <sup>a</sup>	3,44	0,77	12	4,79
Ogledna/Experimental	45,65 <sup>b</sup>	2,78	0,62	10	6,09
Nazimice/Gilts					
Kontrolna/Control	47,50 <sup>a</sup>	4,00	0,89	15	8,42
Ogledna/Experimental	42,20 <sup>b</sup>	2,62	0,59	9	6,21
Nerastovi/Boars					
Kontrolna/Control	31,75	4,29	1,36	4	13,51
Ogledna/Experimental	33,25	3,68	1,17	8	11,08

<sup>a, b</sup>  $p < 0,001$

**Tabela 3.** Prosečna masa mesa ispitivanih grupa  
**Table 3.** Average weight of meat in investigated groups

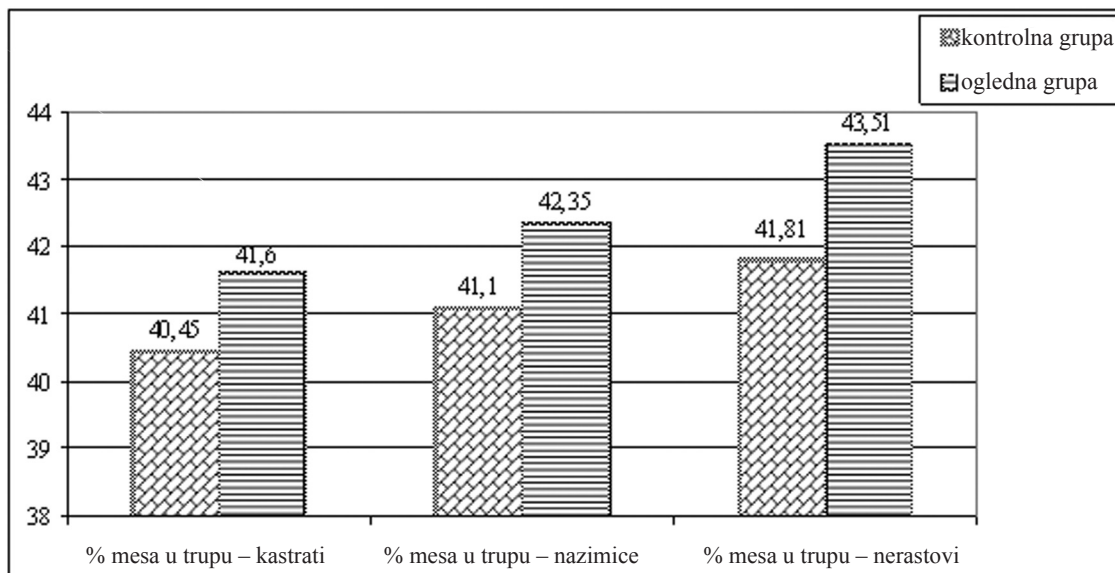
Kategorija svinja/ Pigs category	Statistički parametri/ Statistical parameters	Prosečna masa mesa/ Average weight of meat(kg)		Procenat mesa u trupu/ Percentage of meat in carcasses (%)	
		Kontrolna/ Control	Ogledna/ Experimental	Kontrolna/ Control	Ogledna/ Experimental
Kastrati/Castrates	X	31,35 <sup>a</sup>	32,85 <sup>β</sup>	40,45 <sup>a</sup>	41,60 <sup>β</sup>
	S <sub>d</sub>	1,50	0,93	0,93	0,60
	S <sub>e</sub>	0,34	0,21	0,19	0,13
	I <sub>v</sub>	5	3	3	2
	C <sub>v</sub> (%)	4,79	2,83	2,05	1,44
Nazimice/Gilts	X	31,75 <sup>a</sup>	33,25 <sup>β</sup>	41,10 <sup>a</sup>	42,35 <sup>β</sup>
	S <sub>d</sub>	1,16	0,85	0,85	0,59
	S <sub>e</sub>	0,26	0,19	0,19	0,13
	I <sub>v</sub>	4	3	3	2
	C <sub>v</sub> (%)	3,65	2,56	2,07	1,39
Nerastovi/Boars	X	30,81 <sup>x</sup>	33,25 <sup>y</sup>	41,81 <sup>x</sup>	43,51 <sup>y</sup>
	S <sub>d</sub>	2,01	3,15	1,39	0,50
	S <sub>e</sub>	0,64	1,00	0,44	0,16
	I <sub>v</sub>	3,68	0,78	1,61	4,99
	C <sub>v</sub> (%)	6,53	9,46	3,33	1,14

<sup>a,β</sup> p < 0,001, <sup>x,y</sup> p < 0,05

33,25 ± 0,85 kg. Procenat mesnatosti trupa nazimica razlikovalo se za 1,15% u korist ogledne grupe.

Između prinosa mesa kontrolne i ogledne grupe nazimica izraženog u kg, odnosno u %, utvrđena je statistički veoma značajna razlika (p < 0,001).

Uticaj tufozela na mesnatost mladih nerastova je takođe primetan. Prosečna masa mesa u trupovima nerastova kontrolne grupe bila je 30,81 ± 2,01 kg, a ogledne 33,25 ± 3,15 kg. Procenat mesa u trupu nerastova kontrolne grupe bio je 41,81 ± 1,39%,



**Grafikon 1.** Prosečna masa mesa kod kontrolnih i oglednih grupa ispitivanih kategorija (%)

**Figure 1.** Average weight of meat in control and experimental group of different categories of pigs (%)

**Legenda/Legend:**

% mesa u trupu – kastrati/percentage of meat in carcasses (%);

% mesa u trupu – nazimice/percentage of meat in gilts (%);

% mesa u trupu – nerastovi/percentage of meat in boars (%);

a ogledne grupe  $43,51 \pm 0,50\%$ . Između prinosa mesa kontrolne i ogledne grupe mladih nerastova izraženog u kilogramima, odnosno u %, utvrđena je statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ).

Klasifikacija i ocena svinjskog mesa sprovedena u skoro svim zemljama EU podrazumeva metode bazirane na merenju debljine masnog i mišićnog tkiva, kao parametra za izračunavanje procenata mesa, izraženog kao udeo u masi čitavog trupa (*Petrović i dr.*, 2009). Razvrstavanje svinjskih trupova u trgovačke klase (SEUROP) je jedan od pokazatelja kvaliteta svinja i bitan činilac u formiranju tržišne vrednosti svinjskih trupova u zemljama EU (tabela 4). Rezultati ispitivanja, *Kušec i dr.* (2006), koji se odnose na klasiranje svinjskih trupova u trgovačke klase (SEUROP), pokazuju da je najveći procenat trupova nazimica (mesnatost je određivana instrumentalno) pripadao klasi E, 50,00% (S 7,14%; U 21,43% i R 21,43%), kao i trupova kastrata E, 46,15% (U 30,77% i R 23,08%).

**Tabela 4.** Razvrstavanje trupova svinja u zemljama EU

**Table 4.** Classification of pigs carcasses in EU countries

Klasa/class	% mesa u trupu*/ % of meat in carcass
S	$\geq 60$
E	55–59
U	50–54
R	45–49
O	40–44
P	<40

**Napomena:** \* – dve polutke iste svinje/  
Note: \* – two halves of the same carcass

Rezultati ispitivanja, *Tolušija i dr.* (2006), klasiranja svinjskih trupova u trgovačke klase (SEUROP) pokazuju da je učestalost navedenih klasa kod F 1 hibrida pijetren/švedski landras-veliki jorkšir bila sledeća: S 42,37%, E 55,93%, U 1,69%, dok je kod F 1 hibrida nemački landras/švedski landras-veliki jorkšir bila sledeća: E 54,17%, U 33,33%, R 12,50% (mesnatost je određivana metodom dve tačke).

Rezultati ispitivanja, *Bara i dr.* (2003), klasiranja trupova poljskih belih svinja i poljskog landrasa sa individualnih farmi u trgovačke klase (SEUROP) pokazuju sledeću zastupljenost pojedinih klasa. E 25,50%, U 20,20%, R 21,70%, O 23,30% i P 9,30%

(mesnatost je određivana instrumentalnom metodom – Ultra FOM 100).

Rezultati ispitivanja *Pöldverea i dr.* (2002), klasiranja trupova estonskih rasa svinja u trgovačke klase (SEUROP), pokazuju da je zastupljenost pojedinih trgovačkih klasa pri klasiranju trupova estonskog landrasa bila sledeća S 34%, E 56%, U 10% dok je pri klasiranju trupova estonskih belih svinja zastupljenost pojedinih trgovačkih klasa bila sledeća S 28%, E 68% i U 4% (mesnatost je određivana instrumentalnom metodom – Ultra FOM 100).

Po odredbama *Pravilnika o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa* (1985), koji se još primenjuje u našoj zemlji, pod mesnatošću trupa ili svinjskih polutki podrazumeva se ukupna masa mesa bez mišićnog tkiva koje pripada trbušno-rebarnoj muskulaturi, a koje prosečno iznosi od 7 do 10%. Zakonska regulativa, prema važećem *Pravilniku o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa* (1985) ukazuje da se procenat mesa u trupu zaklanih, masnih svinja kreće u opsegu od 23,70 do 31,89% a mesnatih svinja u opsegu od 28,77 do 46,61%. Zbog različitih metoda određivanja mesnatosti svinja u Evropskoj uniji i Srbiji rezultati mesnatosti svinja su teško poredivi. U kontrolnim grupama procenat mesa u trupu bio je između 40,45–41,81%, dok je kod oglednih grupa prosečna mesnatost bila od 41,60 do 43,51%. Eksperimentalno dobijeni rezultati svrstavaju sve tri kategorije svinja u mesnate, s tim da je tufozel kao dodatak u smešama uticao na veći procenat mesa, odnosno mesnatost svinja.

## Zaključak

Na osnovu obavljenih ispitivanja dobijeni rezultati ukazuju da je, numerički gledano, ali ne i statistički značajno, prosečna masa trupova svinja hranjenih sa dodatkom tufozela veća u odnosu na prosečne mase trupova svinja hranjenih bez dodatka tufozela.

Prosečna debljina masnog tkiva trupova nazimica i kastrata hranjenih obrocima sa dodatkom 0,5% tufozela bila je statistički značajno manja u odnosu na debljinu masnog tkiva svinja koje nisu hranjene sa dodatkom tufozela.

Prinos mesa kod poređenih grupa svinja hranjenih sa dodatkom tufozela, izražen u procentima i kilogramima, bio je statistički značajno veći u odnosu na grupe svinja hranjenih bez dodatka tufozela.

## Literatura

- Bar T., Denaburski J., Kondratowicz J., Matusievičius P., 2003. Post-slaughter evaluation of the meat content in pig carcasses part I. Veterinarinja IR Zootehnika.T. 21,43.
- Daković A., Tomašević-Čanović M., Dondur V., Rottinghaus G. E., Medaković V., Zarić S., 2005. Adsorption of mycotoxins by organozeolites. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 46, 20–25.
- Defang H. F., Nikishov A. A., 2009. Effect of dietary inclusion of zeolite on performance and carcass quality of grower-finisher pigs. Livestock Research for Rural Development 21, 6.
- Kušec G., Đukin J., Petričević A., Kralnik G., Maltar Z. 2006. Influence of sex on tissue distribution in pig carcasses. Krmiva, 48, 3, 131–142.
- Lazarević R., 2006. Kako brže do profitabilnog stočarstva, Vizartis, Beograd.
- Margeta V., Kralnik G., 2006. Rezultati primjene zeolita u tovu svinja na dubokoj stelji. Krmiva, 48, 2, 69–75.
- Pešev S., Ilić Z., Simeonova V., Milošević B., Spasić Z., 2005. The influence of the zeolite type „Tufozel“ on dairy cows reproductive characteristics. Biotechnology in Animal Husbandry, 21, 5–6, 19–24.
- Petrović Lj., Tomović V., Džinić N., Tasić T., Ikonić P., 2009. Parametri i kriterijumi za ocenu kvaliteta polutke i mesa svinja. Tehnologija mesa, 50,1–2, 121–139.
- Pöldvere A., 2002. Carcass quality estimation of young boars. Estonian Pig Breeding Association. Tortu County, Märja 51015, Estonia.
- Pravilnika o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa, Sl. list SFRJ br. 2 i 12, 1985.
- Shariatmandari F., 2008. The application of zeolite in poultry production. World's Poultry Science Journal, 64, 76–84.
- Spotti, M., Fracchiolla, M., Arioli, F.; Caloni, F., Pompa, G., 2005. Aflatoxin B<sub>1</sub> Binding to Sorbents in Bovine Ruminal Fluid. Veterinary Research Communications, 29, 6, 507–515, 9.
- Stojković J., Adamović M., Lemić J., Jašović B., 2005. The effect of natural zeolite on fattening lambs production results. Biotechnology in Animal Husbandry, 21, 5–6, 49–52.
- Šperanda M., Liker B., Šperanda T., Šerić V., Antunović Z., Grabarević Ž., Senčić Đ., Grgurić D., Steiner Z., 2006. Haematological and biochemical parameters of weaned piglets fed on fodder mixture contaminated by zearalenone with addition of clinoptilolite. Acta Veterinaria, 56, 2–3, 121–136.
- Toluši Z., Kralnik I., Hanžek D., 2006. Market values of pig carcasses that differ in muscular tissue portions. Krmiva, 189–191.
- Tomašević-Čanović M., Daković A., Rottinghaus G., Matijašević S., Đuričić M., 2003. Surfactant modified zeolites-new efficient adsorbents for mycotoxins. Microporous and Mesoporous Materials, 61, 173–180.
- Tsitshishvili G. V., Andronikashvili T. G., Kvashali N. P., Bagishvili R. M., Zurabashvili Z. A., 1999. Agricultural application of natural zeolites in the Soviet Union, 217–224.
- Volčević B., 2002. Svinjarstvo. TERA NOVA, Novi Sad.
- Wu-Haan W., Powers W. J., Angel C. R., Hale C. E., Applegate T. J., 2007. Effect of an Acidifying Diet Combined with Zeolite and Slight Protein Reduction on Air Emissions from Laying Hens of Different Ages. Poultry Science, 86, 182–190.
- Yanaakopoulos A., Tserveni-Gousi A., Kassoli-Fournaraki A., Tsiramides A., Michalidis K., Filippidis A., Lutat U., 2000. Effect of dietary clinoptilolite-rich tuff on the performance of growing-finishing pigs. Natural Zeolites for the Third Millennium. C. Collela and F. A. Mumpton, eds., 471–481.
- Zöllner P., Jodlbauer J., Kleinova M., Kahlbacher H., Kuhn T., Hochsteiner W., 2002. Concentration levels of Zearalenone and its metabolites in urine, muscle tissue, and liversamples of pigs fed with mycotoxin-contaminated oats. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 2494–2501.

## The influence of tufozel, as feed additive, on meatiness of different categories of pigs

*Drljačić Aleksandar, Krstić Milena, Marković Radmila, Šefer Dragan, Đurić Jelena, Baltić Ž. Milan*

*Summary: Application of zeolite in the diet of pigs showed multiple effects, and its application as a specific adsorbent resulted in increased growth and food conversion. In order to study effects of tufozel as representative of the zeolite on the meatiness and thickness of fat tissue, research was conducted on three groups of pigs: cross breed gilts, boars and castrates. Each category of pigs was divided into two groups, control and experimental. The experimental group was fed with feed containing 0.5% of tufozel. After fattening, pigs were slaughtered at the slaughter line and the meatiness of warm carcasses was examined by measuring the thickness of fat on animals' back and weight of warm carcasses. Average weight of carcasses from the experimental group was higher compared to the control, the difference being highest in the category of young boars. The thickness of fat tissue value was statistically lower ( $p < 0.001$ ) in experimental groups of gilts and castrates, compared to the group of young boars. Tufozel impact on the average weight and meat percentage in carcasses of castrates and gilts was statistically highly significant ( $p < 0.001$ ). Statistically significant difference in yield ( $p < 0.05$ ) was also observed within the category of young boars, between control and experimental group, the latter showing higher yield values. The results indicate a positive effect of tufozel on parameters of meatiness of investigated pig categories.*

**Key words:** pigs, meatiness, tufozel.

Rad primljen: 31.03.2010.

Rad prihvaćen: 1.06.2010.