

# ORGANOLEPTIČKA OCJENA SLAVONSKOG DOMAĆEG KULENA OD CRNE SLAVONSKE I BIJELIH SVINJA

Karolyi<sup>1</sup>, D., D. Kovačić<sup>2</sup>

## SAŽETAK

*Crna slavonska svinja bila je nekada najbrojnija pasmina na području Slavonije te se uvelike koristila za proizvodnju masti i izvornih mesnih proizvoda, kao što je kulen. Danas je ova pasmina rijetka a kulen i drugi proizvodi rade se uglavnom iz mesa produktivnijih bijelih pasmina svinja. Međutim, proizvodi lokalnih pasmina i održivih sustava uzgoja posljednjih godina ponovno pobuđuju sve veći interes europske javnosti i potrošača te i kod nas iznova oživljava uzgoj crne slavonske svinje za proizvodnju izvornih mesnih proizvoda. U ovom radu ocjenjivana su organoleptička svojstva slavonskog domaćeg kulena proizvedenog od mesa crne slavonske pasmine i njezinih križanaca te bijelih modernih pasmina i križanaca svinja. Ocjenjivanje su proveli ocjenjivači s prethodnim iskustvom u ocjenjivanju kulena. Na skali od 1 do 5 ocjenjivani su vanjski izgled, vanjski miris, struktura pod opipom, unutrašnji miris, izgled presjeka, struktura u ustima, okus i aroma te zaostali okus u ustima. Temeljem prosječne ocjene pojedinog svojstva te koeficijenta važnosti svojstva izračunata je ukupna ocjena kvalitete kulena. Usporedba rezultata ocjene organoleptičkih svojstava testirana je neparametrijski a ukupne ocjene Studentovim t – testom. Kulen od crne slavonske i modernih bijelih pasmina i križanaca svinja slično je ocijenjen za većinu organoleptičkih svojstava kao i za ukupnu kakvoću te u uvjetima provedenog testiranja nije utvrđen utjecaj genotipa svinja na organoleptička svojstva kulena. Za dobivanje daljnje spoznaje o organoleptičkoj kakvoći i drugim svojstvima mesa i proizvoda od crnih slavonskih svinja istraživanja treba nastaviti a samu pasminu i proizvode marketinški razvijati, promovirati i zaštititi. To bi, samo po sebi moglo predstavljati najbolji put za dugoročnu zaštitu i opstanak crne slavonske pasmine svinja.*

**Ključne riječi:** crna slavonska svinja, slavonski kulen, organoleptička svojstva

## UVOD

Izvorni slavonski mesni proizvodi potječu iz doba obiteljskih zadruga i postojanja stanova (salaša) smještenih na pašnjacima u blizini šuma, na kojima su se uzgajale svinje i druga stoka (Petričević i sur., 2002). Počeci razvoja ovakvog stočarsko-ratarskog sustava na slavonsko-srijemskom području vezani su uz formiranje Vojne krajine u 17. stoljeću kada se svinje, osim za vlastite potrebe, počinju uzgajati na veliko za potrebe vojske i većih potrošačkih središta Austro-Ugarske monarhije (Benčević i Petričević, 1999). Uzgoj svinja dugo je bio prvenstveno namijenjen proizvodnji slanine i masti koji su u to vrijeme bili najtraženiji proizvodi. Kasnije, s poboljšanjima uzgojnog rada i hranidbe svinje, posebice na veleposjedima, i uz sve veći razvoj mesarskog obrta oblikuju se i drugi izvorni proizvodi kao što su kulen, šunka i kobasice čija se tradicija proizvodnja na području Slavonije sačuvala do danas (Benčević i Petričević, 1999). Od pasmina svinja koje su se u tome periodu uzgajale u Slavoniji, Benčević i Čakalović (2001) navode šišku kao najstariju pasminu, zatim baguna i mangalicu, te konačno crnu slavonsku pasminu svinja koja je oko polovine 20. stoljeća bila najbrojnija pasmina u slavonskim uzgajalištima i tovilištima te se uvelike koristila za proizvodnju masti i tradicionalnih mesnih proizvoda. Danas je crna slavonska pasmina u Slavoniji rijetka a mesni proizvodi proizvode se uglavnom iz mesa znatno produktivnijih bijelih pasmina i križanaca svinja.

Međutim, u sklopu aktualnih trendova promicanja i potporu održivih tradicijskih sustava proizvodnje hrane, sve važnijim postaje sačuvati tradicionalne proizvodne sustave lokalnih pasmina i njihovih proizvoda. U tom smislu,

<sup>1</sup> Dr.sc. Danijel Karolyi, docent; Zavod za opće stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska; kontakt e-mail: dkarolyi@agr.hr

<sup>2</sup> Dr.sc. Damir Kovačić, izvanredni profesor; Zavod za marketing u poljoprivredi, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska

▼ **Slika 1.** Slavonski domaći kulen (Foto D. Karolyi)



postaje opravdanim ponovni uzgoj crnih slavonskih svinja za proizvodnju izvornih mesni proizvoda dodane vrijednosti (Ekert Kabalin i sur., 2007; Karolyi i sur., 2007).

Među izvornim slavonskim proizvodima od mesa najistaknutije mjesto nekada i danas svakako zauzima slavonski domaći kulen (Slika 1), koji je ostao sastavni dio tradicije, prehrambene kulture te načina življenja u Slavoniji (Kovačić, 2005). Tehnološki, to je sušena kobasica koja se proizvodi iz mješavine najkvalitetnijeg svinjskog mesa i leđne slanine, samljevene i pomiješane uz dodatak kuhinjske soli i prirodnih začina (ljute i slatke paprike i češnjaka) i nadjevene u svinjsko slijepo crijevo (*caecum*). Kulen se zatim hladno dimi, prirodno fermentira, suši i zrije kroz više mjeseci. Zreli kulen može se okarakterizirati kao trajna kobasica niske kiselosti (visokog pH) čiji mikrobiološku stabilnost i održivost uvjetuje nizak aktivitet vode (aw) u gotovom proizvodu (Karolyi i sur., 2005).

Tijekom procesa proizvodnje kulena pod određenim uvjetima temperature, vlažnosti i strujanja zraka u nadjevu

se događaju kompleksne fizikalno-kemijske i enzimatske promjene ugljikohidrata, bjelančevina i masti, gubitak vode i porast koncentracije suhe tvari. Te su promjene veoma značajne za finalnu kakvoću, nutritivna i organoleptička svojstva zrelog kulena.

Cilj ovog rada bio je ocijeniti organoleptička svojstva slavonskog domaćeg kulena proizvedenog od mesa crne slavonske pasmine i njezinih križanaca te bijelih modernih pasmina i križanaca svinja.

## MATERIJAL I METODE

Organoleptička ocjena provedena je na uzorcima kulena proizvedenog od mesa Crne slavonske pasmine i njezinih križanaca (n=8) i uzorcima kulena proizvedenog od mesa bijelih pasmina i križanaca svinja (n=5). Uzorci kulena potjecali su s nekoliko obiteljskih gospodarstava u Slavoniji koja se bave uzgojem svinja i proizvodnjom vlastitog domaćeg kulena i u vrijeme ocjenjivanja bili su stari oko 6 mjeseci. Ocjenjivanje je provelo povjerenstvo sastavljeno od 5 ili 7 ocjenjivača s prethodnim iskustvom u ocjenjivanju kulena na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Svaki uzorak kulena presječen je nožem na pola, te je od jedne polovice svakom ocjenjivaču odmah po rezanju na bijelom pvc tanjuru poslužen narezak (debljine oko 0,5 cm) dok je druga polovica kulena bila dostupna za vizualnu inspekciju i opip. Ocjenjivači su zatraženi da ocijene vanjski izgled, vanjski miris, strukturu pod opipom, unutrašnji miris, izgled presjeka, strukturu u ustima, okus i aromu te zaostali okus u ustima na skali od 1 (minimalna ocjena) do 5 (maksimalna ocjena). Ukupno su izvršene 42 ocjene uzoraka kulena od crne slavonske pasmine i njezinih križanaca i 27 ocjena uzoraka kulena od bijelih pasmina i križanaca svinja. Temeljem prosječne ocjene

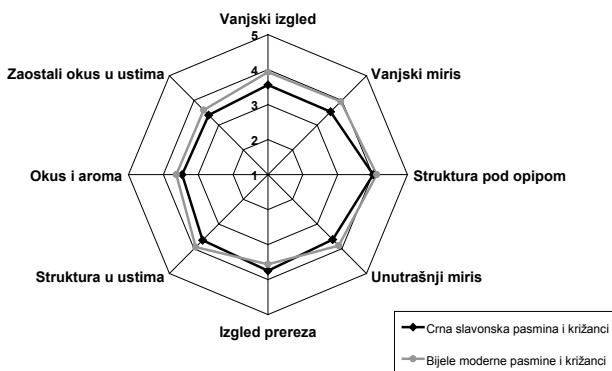
▼ **Tablica 1.** Opisna statistika ocjene organoleptičkih svojstava kulena od crne slavonske i bijelih svinja

Svojstvo kulena	Crna slavonska i križanci			Bijele pasmine i križanci		
	Prosjek	SD	KV %	Prosjek	SD	KV %
Vanjski izgled	3,56	0,87	24,47	3,93	0,83	21,12
Vanjski miris	3,54	0,93	26,20	3,96	0,94	23,74
Struktura opipom	4,02	0,84	20,89	4,12	0,56	13,32
Unutrašnji miris	3,62	0,82	22,80	3,87	0,80	20,78
Izgled presjeka	3,75	0,77	20,67	3,56	0,85	23,83
Struktura u ustima	3,65	0,74	20,15	3,93	0,73	18,59
Okus i aroma	3,46	0,87	25,18	3,63	0,93	25,51
Zaostali okus	3,40	0,94	27,57	3,61	0,68	18,94
Ukupna ocjena	3,58	0,68	18,93	3,79	0,62	16,42

SD – standardna devijacija; KV – koeficijent varijabilnosti

## Organoleptička ocjena slavonskog domaćeg kulena od crne slavonske i bijelih svinja

▼ **Grafokon 1.** Organoleptička ocjena slavonskog domaćeg kulena od crne slavonske i modernih bijelih svinja



pojedinog svojstva te koeficijenta važnosti svojstva izračunata je ukupna ocjena kvalitete kulena. Za vrijeme ocjene uzoraka ocjenjivačima je bila ponuđena voda i kriške jabuke.

Opisna statistika ocjene organoleptičkih svojstava kulena (prosjek, standardna devijacija i koeficijent varijabilnosti) izračunata je PROC UNIVARIATE procedurom Statističkog programa SAS (SAS 1999). Usporedba prosjeka ocjena za vanjski izgled, vanjski miris, strukturu pod opipom, unutrašnji miris, izgled presjeka, strukturu u ustima, okus i aromu te zaostali okus u ustima između uzoraka kulena od crne slavonske i bijelih svinja izvršena je ne-parametrijskim Wilcoxon Mann-Whitney testom koristenjem PROC NPAR1WAY procedure i opcije WILCOXON, dok je testiranje razlika u ukupnoj ocjeni kvalitete izvršeno Studentovim t – testom korištenjem PROC TTEST procedure (SAS 1999).

▼ **Tablica 2.** Usporedba ocjene organoleptičkih svojstava između uzoraka kulena od crne slavonske i bijelih svinja

Varijable	Crna slavonska i križanci			Bijele pasmine i križanci			Test statistika	
	Ordinalne	medijan	min.	max.	medijan	min.	max.	Z
Vanjski izgled	4,0	1,0	5,0	4,0	2,0	5,0	1,602	0,109
Vanjski miris	3,0	2,0	5,0	4,0	1,0	5,0	2,030	0,042
Struktura opipom	4,0	2,0	5,0	4,0	3,0	5,0	0,675	0,500
Unutrašnji miris	4,0	2,0	5,0	4,0	2,0	5,0	1,396	0,163
Izgled presjeka	4,0	2,0	5,0	4,0	1,0	5,0	-0,528	0,598
Struktura u ustima	4,0	2,0	5,0	4,0	3,0	5,0	1,418	0,156
Okus i aroma	3,0	2,0	5,0	4,0	2,0	5,0	0,678	0,498
Zaostali okus	3,0	1,0	5,0	4,0	2,0	5,0	1,100	0,272
Kvantitativne	prosjek	min.	max.	prosjek	min.	max.	t	p
Ukupna ocjena	3,58	2,24	4,76	3,79	2,47	4,76	1,28	0,205

Z - Wilcoxon test, t – Studentov t-test, p – nivo signifikantnosti, dvostrana provjera

## REZULTATI I DISKUSIJA

Opisna statistika ocjene organoleptičkih svojstava kulena od crne slavonske i bijelih moderne pasmina i križanaca svinja prikazana je u Tablici 1, a grafički prikaz (Spider's web) rezultata u Grafikonu 1.

Iz prikazanih rezultata vidljiva je kod obje skupine uzoraka visoka varijabilnost ocjene okusa i arome (KV oko 25 %) i vanjskog mirisa (KV 23,7 i 26,2 %) dok su najmanje varirale ocjene svojstva strukture pod opipom (KV 13,2 i 20,9 %) i strukture pri konzumaciji (KV 18,6 i 20,2 %). Ocjena zaostalog okusa kod kulena od crnih slavonskih svinja i križanaca bila je visoko varijabilna (KV 27,6 %) dok je isto svojstvo bilo više homogeno ocijenjeno na uzorku kulena od bijelih pasmina i križanaca svinja (KV 18,9 %). Visoka varijabilnost pri organoleptičkoj ocjeni arome zabilježena je i kod drugih tradicionalnih kobasica, npr. grčkih (Ambrosiadis i sur., 2004).

Usporedba ocjene organoleptičkih svojstava između uzoraka kulena od Crne slavonske i bijelih svinja prikazana je u Tablici 2.

Prema rezultatima usporedbi organoleptičke ocjene kulena od crne slavonske pasmine s kulenom od modernih bijelih pasmina svinja vidljivo je da su ocjenjivači u oba slučaja slično ocijenili vanjski izgled, strukturu pod opipom, unutrašnji miris, izgled presjeka, strukturu u ustima, okus i aromu te zaostali okus u ustima. Kulen od crne slavonske pasmine svinja i njezinih križanaca bio je nešto slabije ocijenjen jedino za svojstvo vanjskog mirisa ( $p = 0,042$ ), dok je ukupna ocjena kakvoće kulena u oba slučaja također bila podjednaka.

U Europi, posebice u zemljama Mediterana sve je veći interes za izvorne mesne proizvode od lokalnih pasmi-

na svinja iz ekstenzivnog, održivog uzgoja. Posebnost i kakvoća proizvoda od lokalnih pasmina svinja uzgojenih u njihovu prirodnom okruženju, poput Iberijske u Španjolskoj ili Alantejano u Portugalu, jasno je prepoznata i kroz Europsku oznaku zaštite izvornosti ("Protected designation of origin" - PDO), a slični projekti zaštite proizvoda poduzimaju se i u Italiji s Nero Siciliano i Cinta Sense pasminama, te u Francuskoj s Corsica, Basque i Gascon pasminama (Lebert, 2007). Meso i proizvodi tradicionalnih pasmina imaju općenito dobar *image* u javnosti i medijima te ih se često smatra boljim i kvalitetnijim od mesa i proizvoda modernih pasmina i hibrida svinja. Navedeno potvrđuju i istraživanja, primjerice kod lokalne pasmine Nero Siciliano čije meso daje kakvoću tradicionalnih sicilijskih salama koja bolje odražava tipična organoleptička i druga svojstva proizvoda nego kada se za proizvodnju salama koristi meso bijelih svinja (Madonia i sur., 2004).

Slična istraživanja na mesu i proizvodima od crne slavonske svinje zasada su rijetka. U ovom istraživanju iskusni ocjenjivači su slično ocijenili organoleptička svojstva domaćeg kulena od crne slavonske i bijelih svinja. U prethodnom istraživanju preferencija potrošača prema slavonskom kulenu (Radman i sur., 2005), prihvatljivost kulena crnih slavonskih svinja među slučajnim ispitanicima jednog prehrambenog sajma bila je iznenađujuće najniža. Međutim, ovakvi rezultati mogu dijelom biti posljedica varijabilne kvalitete domaćeg kulena čija se organoleptička svojstva mogu razlikovati, kako između pojedinih proizvođača i područja tako i između godina. Stoga bi istraživanja trebalo nastaviti s više proizvoda od različitih proizvođača kako bi se dobile pouzdanije informacije o organoleptičkim i drugim svojstvima proizvoda kao i stavovima potrošača prema prerađevinama od crnih slavonskih svinja. Uz općenitu potrebu daljnje promocije ovakvih proizvoda na domaćem tržištu (Kovačić i sur., 2007), stavove potrošača trebalo bi testirati i na stranim tržištima, poglavito onim koja su se u prethodnim marketinškim istraživanjima (Kovačić i sur., 2003) pokazala kao pogodna za izvoz slavonskog kulena.

## ZAKLJUČAK

Kulen od crne slavonske i modernih bijelih pasmina i križanaca svinja slično je ocijenjen za većinu organoleptičkih svojstava kao i za ukupnu kakvoću, iz čega proizlazi zaključak da u uvjetima provedenog testiranja nije utvrđen utjecaj genotipa svinja na organoleptička svojstva kulena.

Kako bi se dobile pouzdanije informacije o organoleptičkoj kakvoći i drugim svojstvima mesa i proizvoda od crnih slavonskih svinja istraživanja treba nastaviti a pasminu i proizvode marketinški razvijati i promovirati. To bi, samo po sebi moglo predstavljati najbolji put za dugoročnu zaštitu i opstanak crne slavonske pasmine svinja.

## RIASSUNTO

### **VALUTAZIONE ORGANOLETTICA DI 'KULEN' (PICCANTE SALICCIA DI CASA TIPICA DI SLAVONIA), PRODOTTA DA MAIALE NERO DI SLAVONIA E DA MAIALI BIANCHI**

*La razza di maiale nero di Slavonia tempo fa era la più numerosa nella regione di Slavonia, e si usava molto nella produzione di grasso e di prodotti autoctoni tipo kulen (piccante salsiccia di casa tipica della regione di Slavonia). Oggi troviamo raramente questa razza, e il kulen e gli altri prodotti vengono fatti prevalentemente dalla carne dei maiali bianchi, che sono più produttivi. Ciò nonostante, negli ultimi anni sta crescendo l'interesse del pubblico europeo e dei consumatori per i prodotti dalle razze locali e dai sistemi di allevamento capaci di mantenersi, e perciò anche da noi ravviva l'allevamento di maiale nero di Slavonia, destinato alla produzione dei prodotti autoctoni. Questo articolo presenta la valutazione delle caratteristiche organolettiche di kulen di casa, fatto da carne di razza nera di Slavonia ed i suoi discendenti di razza mista, ma anche le caratteristiche di moderne razze bianche, e di discendenti di razza mista di maiali. La valutazione è stata fatta dalle persone con la precedente esperienza nella valutazione di kulen. Nella scala da 1 a 5 sono stati valutati l'aspetto esteriore, l'aroma dall'esterno, la struttura al tatto, l'aroma dall'interno, l'aspetto della sezione trasversale, la struttura in bocca, il sapore, l'aroma e il sapore rimasto in bocca. Il voto totale della qualità di kulen proviene dal voto approssimativo di ciascuna delle caratteristiche e dal coefficiente d'importanza di una caratteristica. Il confronto dei risultati di valutazione delle caratteristiche organolettiche è stato testato non parametricamente, ed i voti totali con il cosiddetto Student's t-test. Il kulen ottenuto dal maiale nero di Slavonia e dalle moderne razze bianche, e dai discendenti di razza mista di maiali, ha ottenuto il voto simile nella maggior parte delle caratteristiche organolettiche e per la qualità totale. Nelle condizioni nelle quali è stato fatto l'esame non è stato confermato l'influsso del genotipo di maiali sulle caratteristiche organolettiche di kulen. Per poter ottenere altre informazioni sulla qualità organolettica e sulle altre caratteristiche di carne e di prodotti ottenuti dai maiali neri di Slavonia, bisogna continuare la ricerca, e per quanto riguarda la razza stessa ed i suoi prodotti relativi, bisogna insistere sul marketing, promuoverli e proteggerli, con lo scopo di protezione permanente e sopravvivenza della razza di maiale nero di Slavonia.*

**Parole chiave:** maiale nero di Slavonia, kulen di Slavonia (piccante salsiccia di casa tipica di Slavonia), caratteristiche organolettiche

Prilog poznavanju tjelesnog prirasta divljih svinja u nizinskim staništima Republike Hrvatske

## LITERATURA

- Ambrosiadis, J., Soutos, N., Abrahim, A., Bloukas, J.G. (2004):** Physicochemical, microbiological and sensory attributes for the characterization of Greek traditional sausages. *Meat Sci.*, 66, 279-287.
- Benčević, K., A. Petričević (1999):** Slavonski domaći kulen i kobasice, Hrvatski farmer, Zagreb.
- Benčević, K., J. Čakalić (2001):** Proizvodnja i kakvoća slavonskih i drugih hrvatskih autohtonih, tradicionalnih, domaćih mesnih proizvoda – nekad i danas, Hrvatski farmer, Zagreb.
- Ekert Kabalin, A., T. Balenović, V. Sušić, I. Štoković, S. Menčik (2007):** Crna slavonska svinja nekad i danas. *Vet. stаница*, 38, (4) 227-232.
- Karolyi, D., Z. Luković, K. Salajpal (2007):** Production traits of Black Slavonian pigs. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on the Mediterranean Pig. Messina – Capo d'Orlando, 11-13 October 2007, 207-213.
- Karolyi, D., K. Salajpal, Marija Đikić, A. Kostelić, I. Jurić (2005):** Fizikalno-kemijske osobine slavonskog kulena. MESO, VII, 2, 35-37.
- Kovačić, D., Marija Radman, A. Kolega, J. Markovina, D. Karolyi D. (2003):** Export marketing of Slavonian kulen: the results of market research, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68 (3), 185-191.
- Kovačić, D. (2005.):** Izravna prodaja seljačkih proizvoda, Agrarno savjetovanje, Zagreb
- Kovačić D., J. Markovina, Sonja Prebežić (2007):** Ponašanje i stavovi potrošača na zagrebačkom tržištu slavonskog kula na. *Agronomski glasnik*, 1, 39-51.
- Lebert, B. (2007):** Effects of feedeng and rearing systems on growth, carcass traits and meat quality in pigs. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on the Mediterranean Pig. Messina – Capo d'Orlando, 11-13 October 2007, 113-126.
- Madonia, G., Diaferia, C., Moretti, V.M., Margiotta, S., Manganello, E., Pruitt, V., Caprino, F., D'Amico, A. (2004):** Nero Siciliano pigs proposed as a traditional quality product: Comparison between salami made from black pig's meat and white pig's meat. *Options Méditerranéennes*, Series A, 76, 251-257.
- Petričević, A., Gordana Kralik, G. Kušec (2002):** Izvorni slavonski domaći proizvodi od mesa u turističkoj ponudi. *Zbornik radova Znanstvenog skupa „Kontinentalni gospodarski resursi u funkciji razvijanja turizma Republike Hrvatske“*, Ekonomski fakultet u Osijeku , 2002, 125-132.
- Radman, M., D. Karolyi, D. Kovačić (2005):** Consumer satisfaction with Slavonian Kulen from Black Slavonian or modern pigs. *Ital. J. Anim. Sci.* 4 (3), 181-183.
- SAS (1999):** SAS/STAT® User's Guide: version 8.1, SAS Institute, Cary, NC.

Prispjelo: 29. rujna 2008.

Prihvaćeno: 27. listopada 2008. ■

# PRILOG POZNAVANJU TJELESNOG PRIRASTA DIVLJIH SVINJA U NIZINSKIM STANIŠTIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Konjević<sup>1</sup>, D., M. Grubešić<sup>2</sup>, K. Severin<sup>1</sup>, M. Hadžiosmanović<sup>3</sup>, K. Tomljanović<sup>2</sup>, L. Kozačinski<sup>3</sup>, Z. Janicki<sup>1</sup>, A. Slavica<sup>1</sup>

## SAŽETAK

U sklopu provedbe redovitih odstrjeljnih zahvata na području istočne Hrvatske tijekom lovne sezone 2007/2008. godine, prikupljene su i izvagane ukupno 73

divlje svinje. Svinje su kategorizirane prema dobi u mladunčad (do 1 god.), pomladak (oko 2 god.) i mlada grla (3 god.). Svrha vaganja bilo je određivanje tjelesnog prirasta divljih svinja iz prirodnog uzgoja u nizinskom tipu stani-

<sup>1</sup> Dean Konjević, dr. vet. med., znanstveni novak-asistent; Krešimir Severin, dr. vet. med., znanstveni novak-asistent; dr. sc. Zdravko Janicki, redoviti profesor; dr. sc. Alen Slavica, docent, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb, e-mail: dean.konjevic@vef.hr

<sup>2</sup> dr. sc. Marijan Grubešić, izvanredni profesor; Kristijan Tomljanović, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetosimunska 25, 10 000 Zagreb

<sup>3</sup> dr. sc. Mirza Hadžiosmanović, redoviti profesor; dr. sc. Lidiya Kozačinski, izvanredni profesor, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb