

Kvaliteta mesa konzumnog šarana iz automatiziranog intenzivnog sustava uzgoja

T. Janči, H. Medić, N. Marušić, M.
Padarčić, T. Petrak, S. Vidaček

Prehrambeno – biotehnološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu

- Važna vrsta za akvakulturu RH
- Ukupna godišnja proizvodnja u 2011. godini iznosila je 2891 t
- Dostupni podaci o kvaliteti mesa šarana značajno se razlikuju (uzrast, prehrana, tehnologija uzgoja, analitičke metode)
- Različita percepcija od strane potrošača

Ribnjačarstvo PP Orahovice

- Ribnjaci površine gotovo 3000 ha (965 ha na lokaciji Grudnjak)
- Suvremena tehnologija uzgoja slatkovodne ribe
- Većinu proizvodnje čini bezljuskavi šaran
- Štuka, smuđ, crvenperka, deverika, som, amur, tolstobik, linjak,...
- Vlastito mrijestilište

Obnova ribnjaka



- Izmuljivanje



- Obnova nasipa



- Obnova infrastrukture

Priprema uzgojnih površina

- Sušenje i izmrzavanje zimi
- Primjena agrotehničkih mjera (tanjuranje, vapnjenje, gnojidba)
- Punjenje uzgojnih površina vodom



Kontrola parametara uzgojne sredine

- Automatska kontrola temperature i sadržaja otopljenog kisika u vodi
 - Kontrola kemijskih parametara
 - Biološka kontrola vode
-
- Aeracija uzgojnih površina





Hranidba

- Briga o kvaliteti hrane
- Ekstrudirana hrana
 - Proteinski prilagođena kategoriji i veličini šarana
 - Kontrola hrane: organoleptički, fizikalno-kemijske i mikrobiološke analize



- Silosi i hranilice
- Automatizacija ishrane



Ciljevi istraživanja

- Ispitati kvalitetu mesa šarana kroz određivanje osnovnog kemijskog sastava, sastava masnih kiselina i esencijalnih aminokiselina
- Analizirati hlapive spojeve arome i utvrditi prisutnost spojeva arome mulja

Materijali i metode

- Dvogodišnji bezljuskavi šaran mase 1750 ± 50 g
- Izlovljeni u ožujku 2013. godine
- Nakon izlova pakirani u plastične vrećice, poledjeni i dopremljeni u laboratorij
- Za analize je korišten dorzalni dio fileta, homogeniziran nakon uklanjanja kože i kostiju



- Hranjeni ekstrudiranom hranom
- Sastojci hrane: brašno oljuštene pečene soje, pšenične sitne mekinje, riblje brašno, pšenično brašno za prehranu, riblje ulje, biljno sojino ulje, kalcijev karbonat

Sastav hrane (%)	
Sirovi proteini	25,00
Sirove masti	8,00
Sirova vlakna	5,00
Pepeo	9,00
P	0,75
Ca	1,90
Na	0,20

- Dodatak vitamina A (12000 IU) i D (1600 IU) te oligoelemenata

Određivanje osnovnog kemijskog sastava

- Udio vode (AOAC, 1995)
- Udio pepela (AOAC, 1995)
- Udio proteina (AOAC, 1995)
- Udio masti (Smedes, 1999)

Analiza sastava masnih kiselina

- Metilni esteri masnih kiselina pripremljeni su referentnom metodom (HRN EN ISO 5509, 2004)
- Analiza metodom plinske kromatografije (HRN EN ISO 5508, 1999)
- Plinski kromatograf Agilent 6890 N (Agilent Technologies, USA)

Analiza udjela esencijalnih aminokiselina

- Priprema uzoraka metodom prema Bidlingmeyeru i sur. (1987)
- Separacija metodom prema Floresu i sur. (1997)
- Tekućinski kromatograf Agilent LC 1200 (Agilent Technologies, Waldbronn, Germany)

Rezultati

Osnovni kemijski sastav	
Udio vode (%)	79,40 ± 0,80
Udio proteina (%)	16,43 ± 0,05
Udio masti (%)	3,32 ± 0,79
Udio pepela (%)	0,98 ± 0,02

- Literaturni podaci o osnovnom kemijskom sastavu znatno se razlikuju (udio masti od 2,3 do 19,8 %, udio proteina od 14 do 18 %)

Udio zasićenih masnih kiselina (%)	
C14:0	0,94 ± 0,09
C15:0	0,26 ± 0,03
C16:0	17,26 ± 0,34
C17:0	0,32 ± 0,02
C18:0	4,72 ± 0,24
C20:0	0,16 ± 0,02
C22:0	0,34 ± 0,04
Ukupne SFA	24,00 ± 0,46

Udio mononezasićenih masnih kiselina (%)	
C14:1	0,06 ± 0,01
C15:1	0,11 ± 0,02
C16:1	4,89 ± 0,43
C17:1	0,30 ± 0,04
C18:1-trans	0,16 ± 0,01
C18:1-cis	28,59 ± 0,61
C20:1	1,91 ± 0,06
Ukupne MUFA	36,02 ± 1,09

Udio polinezasićenih masnih kiselina (%)	
C18:2-trans	0,08 ± 0,01
C18:2-cis	27,97 ± 0,35
γ-C18:3-cis	0,36 ± 0,01
C18:3-cis	3,01 ± 0,25
C20:2	0,81 ± 0,05
C20:3n6	1,11 ± 0,11
C20:4n6	2,05 ± 0,32
C20:3n3	0,17 ± 0,01
C20:5n3	1,56 ± 0,17
C22:6n3	2,84 ± 0,41
Ukupne PUFA	39,97 ± 1,08

Udio Ω -3 masnih kiselina

C18:3-cis	$3,01 \pm 0,25$
C20:3n3	$0,17 \pm 0,01$
C20:5n3	$1,56 \pm 0,17$
C22:6n3	$2,84 \pm 0,41$
Ukupne Ω-3 masne kiseline	$7,59 \pm 0,31$

Udio Ω -6 masnih kiselina

C18:2-trans	$0,08 \pm 0,01$
C18:2-cis	$27,97 \pm 0,35$
γ -C18:3-cis	$0,36 \pm 0,01$
C20:3n6	$1,11 \pm 0,11$
C20:4n6	$2,05 \pm 0,32$
Ukupne Ω-6 masne kiseline	$31,57 \pm 0,74$

Ukupne Ω -3 masne kiseline (%)	7,59 $\pm$ 0,31
Ukupne Ω -6 masne kiseline (%)	31,57 $\pm$ 0,74
Eikozapentaenska kiselina (mg/100 g mesa)	46,6
Dokozaheksaenska kiselina (mg/100 g mesa)	84,9
Ω -3/ Ω -6	0,24 $\pm$ 0,01
Ω -6/ Ω -3	4,16 $\pm$ 0,08
PUFA/SFA	1,66 $\pm$ 0,02
USFA/SFA	3,15 $\pm$ 0,06
PUFA/MUFA	1,12 $\pm$ 0,07

Udio esencijalnih amino kiselina

Aminokiselina	mg/100 g mesa	mg/g proteina
Histidin	612,92 ± 53,50	37,30
Treonin	1056,45 ± 145,06	64,30
Valin	1192,82 ± 16,91	66,12
Metionin	1086,41 ± 43,34	37,16
Izoleucin	610,51 ± 65,13	43,76
Leucin	241,01 ± 106,33	14,67
Fenilalanin	896,62 ± 38,36	78,18
Triptofan	1284,44 ± 189,73	6,85
Lizin	718,92 ± 50,33	54,57

Preporuke za aminokiselinski sastav proteina (mg/g proteina)

Lizin	51,0
Treonin	27,0
Triptofan	7,0
Aminokiseline sa sumporom (Met + Cis)	25,0

Zaključci

- Relativno nizak udio masti u mesu ispitivanih šarana
- Povoljan omjer Ω -3 i Ω -6 masnih kiselina
- Meso šarana dobar je izvor visokovrijednih proteina povoljnog aminokiselinskog sastava