

Kvalitet ribljeg mesa nekih vrsta slatkovodnih riba u odnosu na sadržaj vode, belančevina i masti

UVOD

Pod mesom slatkovodnih riba podrazumevamo mišiće skeleta sa uraštenim kostima, hrskavičnim tkivom, kožom (bez krljušti i sluzi), masnim tkivom, krvnim linfnim žilama. Širi pojam obuhvatio bi jestive delove kao što su: glava, jetra srce, ikra (ne kod svih riba), mleč, repna i ostale peraje.

Skeletno mišićje ribe sačinjava poprečno prugasto mišićje, sastavljeno od niza mišićnih ploča, međusobno povezanih. Hemijski sastav mišićnog tkiva kod riba je veoma složen i jednostavnim nabranjem svih vrsta i količina analitički utvrđenih sastojaka još se nije utvrdio u celosti. Međusobna povezanost sastavnih delova mišićnih i drugih elemenata ostaje velikim delom još nepoznata. Zato nam najčešće u oceni kvaliteta mesa služi uopštena konstatacija o kvalitetu, zasnovana na osnovnim materijama, a to su: voda, belančevine i masti. Ove materije nam kod mesa pojedinih vrsta slatkovodnih riba omogućuju da možemo izvršiti ocenu kvaliteta na bazi njihovih međusobnih odnosa u mesu.

Riba, kao poikilotermna životinja, izložena je velikim životnim oscilacijama. Način ishrane, okolina u kojoj boravi i živi, kao i niz drugih faktora utiču i na strukturalan odnos u promenama sastavnih delova mišićnog skeleta. Te oscilacije su karakteristične ne samo kod pojedinih vrsta riba nego i riba jedne te iste vrste. Zato i svaka vrsta riba sadrži specifičan odnos vode, masti i belančevina, koji se u većoj ili manjoj meri razlikuje za pojedine vrste.

U nas je najrasprostranija vrsta slatkovodnih riba šaran. Uzgajaju se u ribnjacima i druge vrste slatkovodnih riba, a isto tako vrši se i ulov slatkovodne ribe drugih vrsta u otvorenim vodama. Svaka ova vrsta poseduje u sastavu mesa osebne karakteristične za vrstu.

Proizvodnja ribljeg mesa je najbrži biološki proces i omogućava da se najjeftinije dođe do visokovrednih hranivih materija. Zato riblje meso ozbiljno konkuriše mesu toplokrvnih životinja i svi su izgledi da će se potrošnja ribljeg mesa povećati, naročito ako se izgrade pogoni za preradu slatkovodne ribe, koji bi omogućili kvalitetniju obradu.

Metode rada:

Ispitivanja su obavljena kod sledećih vrsta slatkovodnih riba: šaran, štika, smud, amur, tolstolobik beli i tolstolobik sivi. Da bi rezultati bili što pouzda-

niji, od svake vrste riba ulovljeno je po nekoliko grupa od po 10 riba, s tim da je svaka grupa ulovljena u različito doba godine. Riba su bile poreklom iz nekoliko ribnjaka na području Vojvodine, a jedan deo je bio ulovljen u Dunavu. Iako je ispitivanjem obuhvaćen veliki broj riba, nije se vršio izbor po težini, kao ni po spolu. Težine živih riba su se kretale kod šarana od 500 — 2.500 grama, štuke od 300 — 3.000 grama, kod smuda od 500 — 3.000 grama, kod amura od 1.000 — 4.000 grama, tolstolobika belog od 1.000 — 4.000 grama i kod tolstolobika sivog od 1.000 — 7.000 grama.

Odmah po ulovu sve su ribe primarno obrađene. Odsečena je glava i repna peraja i izvađene škrge i unutarnji organi. Trup ribe se je podužno polovio i uklonio samo koštani deo kičmenog stuba kako bi se dobio materijal ujednačenog kvaliteta. Mišićno tkivo zajedno sa kožom je usitnjeno i tako pripremljeno za dalja ispitivanja.

Svaka riba je bila označena određenim brojem pod kojim su vršena sva ispitivanja. Prilikom ulova izmerena je telesna temperatura ribe pre klanja, temperatura vode u kojoj je riba živila pre ulova i temperatura vazduha. Isto tako je izmerena i dužina svake ribe.

Prije nego što su se obavile hemijske analize izmerena je pH vrednost mesa svakog uzorka. PH vrednost je određena direktnim merenjem u homogeniziranom uzorku.

Sadržaj vode određen je sušenjem uzoraka do konstantne težine u sušnici, pri temperaturi 105°C (± 1).

Sadržaj ukupnih azotnih materija je određen na osnovu sadržaja ukupnog azota u uzorku metodom po Kjeldahl-u.

Sadržaj masti određen je metodom po Weibull-Stoldt-u a izdvojena mast se filtrirala i ekstrahovala eterom u Soxhlet-ovom aparatu.

Sadržaj pepela je određen žarenjem uzorka do konstantne težine pri temperaturi od 600°C.

Rezultati i diskusija:

U tabeli broj 1. prikazani su rezultati dobiveni ispitivanjem hemijskog sastava mesa šarana. Prosek ispitivane grupe pokazuje da je sadržaj vode u mesu 72,07%, masti 11,16% i pepela 1,06%. Prosečna pH vrednost je 6,52.

Vrsta ribe: ŠARAN

Tabela: 1

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
10	600	75,43	15,58	7,20	1,12	6,55	
11	706	71,31	15,43	11,97	1,20	6,50	
12	725	70,80	15,43	12,00	1,05	6,40	
13	780	72,83	15,37	10,26	1,20	6,55	
14	870	74,38	16,90	7,60	1,00	6,30	
21	948	73,70	15,72	9,38	0,95	6,50	
22	1.125	72,62	15,52	10,44	1,10	6,75	
23	1.150	70,00	14,67	14,32	0,98	6,75	
24	1.170	69,35	14,65	14,80	1,05	6,77	
25	1.205	70,24	15,00	13,66	0,96	6,18	
Prosek:		72,07	15,43	11,16	1,06	6,52	

pH vode u ribnjaku 7,80

Vrsta ribe: ŠTUKA

Tabela: 2

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
10	436	80,19	18,22	0,60	0,94	6,55	
11	484	80,49	18,11	0,52	1,12	6,65	
12	530	79,78	18,61	0,85	0,75	6,65	
13	553	79,45	18,92	0,52	1,02	6,54	
14	598	79,64	18,66	0,75	0,92	6,52	
21	645	80,00	18,10	1,06	0,80	6,70	
22	701	79,01	18,71	1,52	0,75	6,50	
23	703	78,81	18,87	0,76	1,10	6,41	
24	762	80,93	16,83	1,16	1,05	6,56	
25	1.914	78,36	18,08	2,03	1,00	6,48	
Prosek:		79,66	18,31	0,97	0,96	6,55	

pH vode u Dunavu 7,70 na dan ulova.

Vrsta ribe: SMUD

Tabela: 3

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
1	553	80,33	17,16	1,21	0,93	6,40	
5	755	78,20	17,62	2,48	1,01	6,45	
6	782	78,85	17,55	1,90	1,12	6,35	
8	884	79,00	16,90	2,30	0,98	6,40	
10	980	78,40	17,68	2,02	0,96	6,40	
15	1.212	77,20	17,90	3,00	1,08	6,25	
16	1.350	78,10	17,60	2,50	1,12	6,35	
17	1.620	77,60	17,10	3,35	0,96	6,40	
20	1.700	78,00	16,90	3,50	1,10	6,30	
21	2.350	77,40	16,95	3,45	1,04	6,45	
Prosek:		78,30	17,33	2,57	1,03	6,37	

pH vode u ribnjaku 7,60

Vrsta ribe: AMUR

Tabela: 4

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
11	1.036	77,09	17,12	3,25	1,15	6,46	
12	1.176	77,05	17,08	3,91	1,13	6,35	
13	1.240	76,95	17,30	3,95	1,01	6,40	
14	1.440	77,20	16,90	4,00	1,20	6,30	
15	1.455	78,95	16,97	3,40	1,10	6,32	
16	1.506	77,63	16,83	3,34	1,14	6,30	
17	1.620	77,90	16,80	4,20	1,19	6,40	
18	1.680	78,10	16,40	4,10	1,00	6,35	
19	1.930	77,60	17,10	3,20	1,20	6,40	
20	3.987	79,10	16,20	3,21	1,08	6,25	
Prosek:		77,76	16,87	3,66	1,12	6,35	

pH vode u ribnjaku 7,60

Vrsta ribe: TOLSTOLOBIK BELI

Tabela: 5

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
7	1.815	68,60	15,40	14,05	1,21	6,50	
8	1.980	66,80	16,10	15,60	1,02	6,40	
9	2.150	68,70	16,30	13,75	1,20	6,36	
10	2.300	67,73	16,16	15,38	0,94	6,65	
11	2.420	67,70	16,10	15,09	0,99	6,48	
22	2.680	67,84	16,85	14,28	1,07	6,58	
23	2.750	66,74	15,65	15,66	1,12	6,49	
24	2.800	67,20	16,45	15,20	0,90	6,35	
25	3.420	67,95	16,70	13,90	1,12	6,40	
26	3.660	67,77	16,10	15,05	0,96	6,55	
Prosek:		67,70	16,18	14,79	1,05	6,48	

pH vrednost vode u ribnjaku 7,60

Vrsta ribe: TOLSTOLOBIK SIVI

Tabela: 6

Oznaka ribe	Hemijski sastav mesa						pH vrednost 24h
	Težina ribe pre klanja	Voda	Belančevine	Mast	Pepeo		
10	1.800	68,72	14,95	15,05	1,00	6,30	
11	2.050	67,80	15,25	15,64	1,10	6,25	
12	2.160	68,20	15,77	14,99	1,03	6,20	
13	2.976	67,54	15,65	15,83	1,00	6,20	
14	3.464	65,56	14,48	16,53	1,04	6,20	
15	3.672	67,18	16,43	15,10	0,97	6,12	
21	3.956	67,31	14,44	15,45	0,96	6,18	
22	4.770	68,05	14,90	16,05	0,94	6,25	
23	5.830	67,98	15,30	15,35	1,05	6,15	
24	6.420	67,85	14,10	16,70	0,98	6,25	
Prosek:		67,62	15,13	15,68	1,01	6,21	

pH vode u ribnjaku 7,55

ZBIRNI PREGLED

Tabela: 7

Tabela	Vrsta ribe	Hemijski sastav mesa					vrednost 24h
		Voda	Belančevine	Mast	Pepeo	pH	
1	Šaran	72,07	15,43	11,16	1,06	6,52	
2	Štuka	79,66	18,31	0,97	0,96	6,55	
3	Smuđ	78,30	17,33	2,57	1,03	6,37	
4	Amur	77,76	16,87	3,66	1,12	6,35	
5	Tolstolobik beli	67,70	16,18	14,79	1,05	6,48	
6	Tolstolobik sivi	67,62	15,13	15,68	1,01	6,21	

Najveće oscilacije su u sadržaju masti, a najmanje u sadržaju belančevina. Kod masti unutar grupe iznose 8,47%, a kod belančevina 2,25%. Sve ostale grupe su u proseku pokazivale slične rezultate. Bilo je šarana iz nekih ribnjaka, čije meso je sadržalo i do 19% masti, dok je u drugom ribnjaku sadržalo oko 4% masti. Ove razlike ukazuju na to, da su način ishrane, kvalitet ribnjaka i mnogi drugi faktori od velikog uticaja na količine masti u mesu šarana. Velike količine masti su i organoleptički uočljive, naročito u području trbušne regije i često mogu promeniti i boju mišića. Isto tako bilo je velikih razlika u sastavu mesa u odnosu na količinu masti i kod šarana iz istog ribnjaka, istih ili različitih težina.

Sadržaj vode u mesu riba je, također, varijabilan i uvek je u velikoj ovisnosti o sadržaju masti. Što meso ima veći procenat vode biće procenat masti manji. Belančevine u mesu za svaku vrstu ribe su približno jednakim količinama i oscilacije su znatno manje. Isto tako je prilično ujednačena i pH vrednost mesa kod svih ispitivanih grupa šarana.

Kod štuke su ispitivanja pokazala visok postotak vode i belančevina u mesu, a veoma malen postotak masti. Kod ove vrste slatkovodnih riba uočljiva je razlika u sastavu mesa između riba koje su bile lakše i onih težih. Teži primerci riba pokazuju već postotak masti u proseku 18,31%, tako da je najviša od svih ispitivanih vrsta riba. Male oscilacije u pojedinim sastavnim komponentama mesa kod štuke ujedno ukazuju i na drugi način ishrane i delovanja ostalih faktora na kvalitet mesa. Štuka se uz smuđa i još neke vrste najvećim delom hrani hranom bogatom proteinima. U mesu štuke ispitivanjem je utvrđeno najmanji procenat masti. Ove dve osobine mesa od štuke daju mu visok kvalitet.

Kvalitet mesa kod smuđa je vrlo blizak kvalitetu mesa štuke i pokazuje vrlo male oscilacije u sadržaju kod pojedinih komponenti. Kod belančevina su razlike 1,00 a kod sadržaja masti 2,29%. Način ishrane i svi drugi faktori koji utiču na kvalitet mesa vrlo su slični štuki. Smuđ se, također, velikim delom hrani proteinima bogatom hranom.

Meso amura po sastavu pokazuje dosta visok kvalitet a sastavne komponente su u malim oscilacijama unutar ispitivanih grupa. Jednolikost u ishrani ugljikohidratnom hranom biljnog porekla sigurno ima uticaja na ujednačen kvalitet mesa. U ispitivanju su uo-

čene naročito male razlike u količinama masti u pojedinim ispitivanim grupama. Oscilacije u sastavu kod pojedinih komponenti su najmanje od svih vrsta ispitivanih riba.

Kod ispitivanja kvaliteta mesa namerno smo kod tolstolobika izvršili hemijska ispitivanja mesa, posebno kod belog. Smatramo da se ove dve »podvrste« ipak razlikuju u načinu ishrane. Postoje mišljenja da sivi tolstolobik koristi u šaranskim ribnjacima i hranu namenjenu za ishranu šarana, iako mu je glavna hrana fitoplankton. Rezultati ispitivanja hemijskog sastava mesa kod tolstolobika pokazuju da meso sadrži veliki postotak masti, te bi na temelju ovog rezultata to mišljenje verovatno bilo opravdano. Kod obe »podvrste« tolstolobika ispitivanja su utvrdila da je količina masnog tkiva najveća od svih ispitivanih vrsta riba. Razlike između sivog i belog tolstolobika su prikazane u dobivenim rezultatima, no one nam ne omogućuju, zbog njihove veličine, da odredimo koja od ove dve »podvrste« ima viši kvalitet mesa. Beli tolstolobik pokazuje i nešto veći postotak belančevina, no isto tako nedovoljan za ocenu kvaliteta. Karakteristično je da se masno tkivo organoleptički kod tolstolobika može primetiti u području trbušne regije i da je boja mesa u tom području promenjena usled većeg deponovanja masti u mišićju. Posebna ispitivanja su pokazala da meso tolstolobika ima specifičan miris i okus karakterističan za ovu vrstu ribe. Dalja ispitivanja će verovatno omogućiti više saznanja o ovoj pojavi.

ZAKLJUČAK:

Svaku vrstu slatkovodnih riba po hemijskom sastavu mesa karakteriše specifičan odnos, prvenstveno, količina belančevina, a zatim sadržaj vode i masti. Količine masti u mesu su najviše podložne oscilacijama zbog ovisnosti o nizu uticaja spoljnih faktora (ishrana, kvalitet ribnjaka, i dr.). Svi ti faktori ovisnosti su velikim delom specifični i za svaki ribnjak posebno, tako da pri oceni kvaliteta mesa treba respektovati sve ove specifičnosti u određenom momentu.

Uticaju faktora hrane najviše je podložan šaran. Težina ribe ima također uticaj na kvalitet mesa, no u manjem obimu i ne kod svih vrsta riba. Spolna pripadnost ima uticaja, i to samo u vreme neposredno pre i posle mresta.

Rezultati dobiveni hemijskim ispitivanjem kvaliteta mesa pojedinih vrsta slatkovodnih riba pokazuju visoku vrednost ribljeg mesa u ishrani ljudi. Riblje meso može vrlo uspešno da kompenzuje u svakodnevnoj ishrani sve druge vrste mesa ostalih domaćih životinja.

LITERATURA

1. Priručnik za slatkovodno ribarstvo,
2. Proizvodnja i prerada ribe, Kongres o proizvodnji hrane 1975.