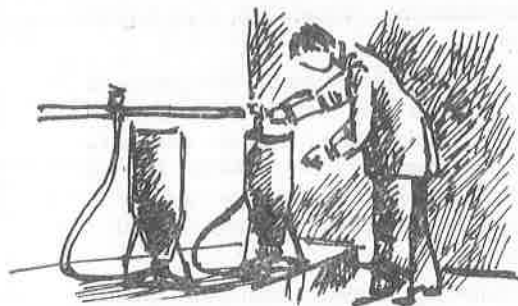


## Naučni i stručni radovi



Mr Jelena Jevtić  
Poljoprivredni fakultet — Novi Sad I  
Ing. Lazar Sredojević  
Vodoprivredno preduzeće »Dunav-Tisa-Dunav«  
Novi Sad

# Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa ribnjačarskih šarana (*Cyprinus carpio* L.)

## UVOD

Uzgajanje slatkovodnih riba u ribnjacima, a posebno šarana u nas, kao i u svetu, ima izuzetno veliki ekonomski značaj.

Najsigurnija metoda za dobivanje jasne slike o telesnom stanju riba (prema Nikoljskom 1944.) je njihov hemijski sastav.

Prirodno da je hemijski sastav mesa podložen promenama i da zavisi od uticaja faktora spoljašnje sredine.

Bämer (1936.), Branković i Dimić (1972.) i Ržaničanin (1974.) navode razlike u sadržaju osnovnih sastojaka mesa šarana pod uticajem različitih načina ishrane.

Movčan (1948.) i Mihajlović (1960.) daju analizu hemijskog sastava mesa šarana sa posebnim osvrtom na sadržaj masti. Visok sadržaj masti kod mlađa šarana, posebno u zimskim periodima, je znak intenzivnog sistema gazdovanja, jer osigurava bolje uslove rasta kao i otpornost riba prema raznim uticajima vodene sredine.

Naš cilj rada bio je da ispitamo hemijski sastav mesa ribnjačkih šarana u različitim uzrasnim klasama i da utvrdimo odnos pojedinih sastojaka mesa između proučavanih uzrasnih klasa riba.

## MATERIJAL I METODIKA RADA

Ispitivanja su vršena sredinom januara meseca 1974. godine.

Šarani su uzimani iz ribnjaka u potpuno svežem stanju. Za analizu upotrebljeni su maloljuskavi šarani, 6 primeraka iz uzrasne klase 0+ i 6 jedinki uzrasne klase 1+.

Merena je dužina i težina tela, težina iznutrice i randman. Randman je dobijen uklanjanjem utrobnih organa, zatim krljušti, peraja i skeleta.

Posle merenja riba pripreman je materijal za ispitivanje hemijskog sastava mesa i njegove kalorične vrednosti. Meso je samleveno u mikseru i izloženo sušenju na temperaturi od 105° radi oslobađanja vode. Na takvom materijalu ispitivan je sadržaj belančevina, masti i pepela, a njihovo određivanje vršeno je sledećim metodama:

Ukupna vlaga određena je sušenjem uzoraka na temperaturi 105° do konstantne težine i izračunavanjem procenta iz razlike težine uzorka pre i posle sušenja.

Sirovi protein određen je po Kjeldal-u, na osnovi određivanja azota u uzorku.

Sirova mast određena je po Soxlet-ovoj metodi, ekstrakcijom pomoću etra u istoimenom aparatu.

Sirovi pepeo određen je odmeravanjem uzoraka, spaljivanjem i žarenjem na temperaturi od 550° do 600° i izračunavanjem procenta iz razlike težine pre i posle žarenja.

Količina bezazotnih ekstraktivnih materija izračunata je iz razlike zbira sirovih belančevina, masti, pepela i vode do 100.

Radi lakšeg analiziranja pojedinih sastojaka hemijskog sastava mesa, dobijene vrednosti preračunate su na svež materijal.

Kalorična vrednost izračunata je pomoću faktora, koji za 1 gram belančevina iznosi 5,8, a za 1 gram masti 9,3 kalorije.

Za upoređivanje prosečnih vrednosti hemijskog sastava mesa primenjen je LSD test. Izračunavanje vršeno je na osnovi dvofaktorijalnih oglada, gde je faktor A—različiti uzrast riba (O<sup>+</sup> i 1<sup>+</sup>), a faktor B— hemijski sastav riba. Interakcija predstavlja razliku između hemijskog sastava šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup> i druge starosne grupe 1<sup>+</sup>.

Ispitivanja predstavljaju zimsku hemijsku analizu mesa šarana, za vreme gladovanja riba, koje se ne hrane usled niske temperature vode.

## REZULTATI ISPITIVANJA

Dužina tela kod šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup> bila je od 115 do 139 mm, a težina tela od 39,50 do 57,20 g. Težina iznutrice varirala je kod navedenih riba od 4,50 do 11,20 g, a veličina randmana od 14,20 do 31,80 g.

Dužina tela kod šarana uzrasne klase 1<sup>+</sup> bila je od 310 do 347 mm, težina tela 556 do 713 g, veličina iznutrice 83,20 do 125 g, a randman od 310 do 456,50 g.

U tabeli br. 1 prikazan je procentualni udeo sirovih belančevina, masti, pepela i ukupne vode kao, i kalorična vrednost hemijskog sastava mesa ribnjačkih šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup>.

### Hemijski sastav i kalorična vrednost ribnjačkog šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup>

Tab. 1

Redni broj riba	Protein %	Mast %	Pepeo %	Voda %	Kalorija na 100 g
1	15.31	3.46	2.11	78.44	120.98
2	14.87	5.33	2.10	76.87	135.82
3	13.01	4.19	1.58	80.86	114.43
4	15.54	4.59	1.68	78.06	132.82
5	11.61	4.33	1.48	80.96	107.61
6	16.26	3.66	1.52	78.45	127.35
Prosek	14.43	4.26	1.74	78.94	123.17

Najveći procentualni udeo u hemijskom sastavu mesa kod navedenih šarana ima voda: od 76,87 do 80,9%, a na drugom mestu nalaze se proteini čija je zastupljenost bila od 11,61 do 16,26%. Znatno manje kod mlađe uzrasne klase šarana konstatovano je masti od 3,46 do 5,33%, zatim pepela od 1,48 do 2,11%, a najmanje je utvrđena količina bezazotnih materija od 0,11 do 0,83%. Kalorična vrednost mesa šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup> bila je od 107,61 do 135,82 kalorije.

### Hemijski sastav i kalorična vrednost ribnjačkog šarana uzrasne klase 1<sup>+</sup>

Tab. 2

Redni broj riba	Protein %	Mast %	Pepeo %	Voda %	Kalorije na 100 g
1	9.20	21.38	1.97	61.03	252.19
2	11.18	22.04	1.87	62.23	269.81
3	10.06	21.35	1.95	61.41	256.90
4	11.84	19.93	1.61	64.25	254.02
5	8.94	18.39	1.43	69.43	222.88
6	12.81	22.32	1.84	62.79	281.88
Prosek	10.67	20.90	1.78	63.52	256.28

LSD 0,05% (AB) 8,4763 (A) 3,7907 (B) 5,9937  
LSD 0,01% (AB) 11,3046 (A) 5,0555 (B) 7,9936

U tabeli broj — 2 prikazan je hemijski sastav mesa i njegova kalorična vrednost kod ribnjačkih šarana uzrasne klase 1<sup>+</sup>.

Procentat zastupljenosti ukupne vode u hemijskom sastavu mesa bio je i kod šarana uzrasne klase 1<sup>+</sup> najveći i iznosio je od 61,03 do 69,43%. Udeo masti kod starijih analiziranih šarana je znatan i njegova zastupljenost bila je od 18,39 do 22,32%. Sirovi proteini bili su manje zastupljeni svega 8,94 do 12,81%, zatim sirovi pepeo od 1,43 do 1,97%, a količina bezazotnih ekstraktivnih materija varirala je od 0,24 do 5,23%. Kalorična vrednost mesa bila je od 222,88 do 281,88 kalorija.

Prosečni sadržaj belančevina veći je kod mladih šarana (uzrasna klasa 0<sup>+</sup>) za 3,76%, ali prema LSD testu ne postoji signifikantna razlika za navedenu osobinu.

Prosečni udeo masti u hemijskom sastavu mesa veći je kod starijih šarana nego kod mladih za 16,69% i na osnovi LSD testa utvrđene su statistički značajne razlike.

Kod starijih šarana u hemijskom sastavu mesa konstatovane su neznatno veće prosečne vrednosti mineralnog dela u odnosu na mlađe šarane, ali navedena razlika nije statistički opravdana.

Prosečni udeo vode veći je kod mladih šarana za 15,42%, nego kod starijih i prema LSD testu postoje statistički vrlo značajne razlike za navedeno svojstvo.

Količina bezazotnih ekstraktivnih materija veća je za 2,50% kod starijih šarana, nego kod mladih, ali razlike nisu statistički značajne.

Utvrđeno je da je kalorična vrednost veća kod šarana uzrasne klase 1<sup>+</sup>, nego kod šarana uzrasne klase 0<sup>+</sup> za 133,11 kalorija i za navedenu osobinu na osnovi LSD testa konstatovana je statistički vrlo značajna razlika.

## DISKUSIJA

U pogledu hemijskog sastava mesa kod proučavanih ribnjačkih šarana utvrđene su znatne razlike. Variranja koja su nastala u hemijskom sastavu mesa, verovatno su posledica različitog načina ishrane. Mlađi šarani (uzrasne klase 0+) za svoju ishranu koriste pretežno živu — prirodnu hranu iz ribnjaka, koja je bogata belančevinama, dok stariji šarani (uzrasne klase 1+) većinom uzimaju dodatnu — zrnastu hranu, koja sadrži veću količinu masti, a manje belančevina. Uticaj različite ishrane na kvalitet mesa kod analiziranih šarana je očit. Mlađi šarani imaju više belančevina, a manju količinu masti od starijih šarana, te je usled toga njihovo meso kvalitetnije nego kod starijih ispitivanih šarana.

Branković i Dimić (1972.) ispitujući hemijski sastav mesa kod ribnjačkih i rečnih šarana, pod uticajem različite ishrane, konstatovali su znatno veću količinu masti kao i višu kaloričnu vrednost mesa kod ribnjačkih šarana nego kod rečnih. Autori navode podatke o količini sirovih masti koja kod rečnih šarana iznosi 1,20 do 1,34%, a kod ribnjačkih 4,25 do 4,97%.

Ržaničanin (1974.) je kod šaranske mlađi ispitivao uticaj ishrane sa različitim sadržajem proteina na kvalitet mesa riba. Autor je zatim utvrdio razliku u pogledu sadržaja masti u vezi sa ishranom od 10,15% i sirovih belančevina 38,89%. Kod šaranske mlađi hranjene sa manjom količinom proteina bio je veći procenat masti (13,90%), a kod riba sa većom količinom proteina manje učešće masti (7,64%). Autor je utvrdio da u hemijskom sastavu masti kod mlađi šarana najviše je zastupljena eleinska, a najmanje meristinska kiselina.

Mihajlović (1960.) proučavala je hemijski sastav mesa mlađi ribnjačkih šarana, koji je bio približno isti kao i u našim ispitivanjima kod uzrasne klase 0+. Autor je utvrdio razliku u hemijskom sastavu me-

sa u vezi njihovog prezimljavanja na užem (zimovnik) i širem (mladičnjak) prostoru. Ribe koje su prezimile na širem prostoru sadržale su veću količinu masti, što pretstavlja značajnu energetska komponentu za bolju fiziološku spremnost mlađi šarana u uzgojnoj sezoni.

U našim ispitivanjima znatno veća količina masti i neznatno manja količina belančevina uslovile su veću kaloričnu vrednost kod starije ispitivane uzrasne klase šarana. Hemijski sastav jedne i druge starosne grupe analiziranih riba nije konstantan, jer potiču iz različitih vodenih sredina istog ribnjaka. Variranje je uslovljeno različitim uzrastom kao i mogućnostima individualnog variranja.

## ZAKLJUČAK

Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa ribnjačkih šarana uzrasne klase 0+ i 1+ razlikuju se u pogledu pojedinih sastojaka:

a. Prosečni sadržaj sirovih belančevina veći je kod mlađih šarana (uzrasne klase 0+) nego kod starijih (uzrasne klase 1+) za 3,76%, ali prema LSD testu ne postoji signifikantna razlika za navedenu osobinu.

b. U pogledu sadržaja sirovih masti utvrđene su statistički značajne razlike između dve različite starosne grupe ribnjačkih šarana. Prosečni udeo masti veći je kod šarana uzrasne klase 1+ za 16,69% nego kod šarana uzrasne klase 0+.

c. Nema značajne razlike u količini sirovog pepela između dve uzrasne grupe ribnjačkih šarana.

d. Obe uzrasne klase ribnjačkih šarana sadrže znatnu količinu ukupne vode. Prosečni udeo ukupne vode veći je kod mlađih šarana, nego kod starijih i postoje statistički značajne razlike za navedeno svojstvo.

e. Meso starijih šarana (uzrasne klase 1+) je kaloričnije od mlađih (uzrasne klase 0+), a za ovu osobinu utvrđena je statistički značajna razlika.

## LITERATURA

- Bämer, A.: Lehrbuch der Lebensmittel Chemie, Berlin, 1936.  
Branković, M., Dimić, R.: Hemijski sastav i kalorična vrednost rečnog i ribnjačkog šarana (*Cyprinus carpio* L.), Veterinarski glasnik, XXVI, 8, Beograd, 1972.  
Branković, M., Dimić, R.: Hemijski sastav i kalorična vrednost belog amura (*Ctenopharyngodon idellus*) i tolstolobika (*Hypophthalmichthys molitrix*) Veterinarski glasnik, XXVI, 11, Beograd 1972.  
Mihajlović, I.: Prilog poznavanju uticaja raznih uslova zimovanja na mlad ribnjačkih šarana, Poljoprivredni fakultet, Zagreb, 1960.

- Movčan, V. A.: Ekologičeskie osnovi intenzifikacii rosta karpà, Kiev, 1948.  
Nikoljski, G. V.: Biologija rib, Moskva, 1944.  
Tomašec, I., + Kunst, Lj., Šver, M.: Prilog poznavanja omjera belančevina i ugljikohidrata u hrani šarana, Ribarstvo Jugoslavije, XXIV, 1, Zagreb, 1969.  
Ržaničanin, B.: Sadržaj masnih kiselina i aminokiselina u mesu šaranskog mlada, ikri i spermii, Prvi evropski ihtiološki kongres, septembar, 1973.