

Upoređenje hemijskog sastava i kalorične vrednosti mesa ribnjačkih linjaka (ženki i mužjaka) i šarana istog uzrasta

Zadnjih godina u ihtiološkoj literaturi primenjuju se različiti biohemijski pokazatelji za izučavanje pojedinih vrsta riba ili se oni koriste za izdvajanje posebnih populacija jedne vrste ribe.

Rešetnjikov i saradnici (1970.) su ispitivali sezonalne promene masti i belančevina u krvi ribe *Coregonus laveratus* L. i zapazili da promene, koje nastaju u polnoj zrelosti, ne zavise toliko od uzrasta i veličine ribe, koliko od rezerve masti, koje su specifične za svaku populaciju riba.

Ščenkin (1971.) smatra da lipidi *Scorpaena porcus* L. sadrže znatnu količinu holesterina, koji u metabolizmu generativnih organa, u periodu mresta, ima veliku ulogu.

Ščerbina (1973.) je ispitivala zavisnost intenzivne resorpcije i ekskrecije sirovih masti u digestivnom traktu šarana, hranjenih veštačkim hranivima, koje sadrže od 0,8 do 4,7% sirove masti i tvrdi da se ekskrecija lipida u digestivnom traktu šarana javlja kao fiziološka osobina, usmerena ka povećanju apsorpcione količine masti iz upijajuće smeše.

Schäperclaus (1968.) je izučavao uticaj različite ishrane na težinski prirast šarana i promenu hemijskog sastava mesa. Autor konstatuje povezanost između opšte količine hranljivih materija u mesu šarana i težinskog prirasta riba.

Bojkovski (1957.) je različitim ribama (*Cyprinus carpio* L., *Alburnus albidus macedonicus* Kar., *Perca fluviatilis macedonica* Kar. i *Leuciscus pigus dojranensis* Kar.) ispitivao sezonalno hemijski sastav mesa i njegovu kaloričnu vrednost. On smatra da je variranje hemijskog sastava mesa uslovljeno vrstom ribe, vremenom sazrevanja, kao i individualnim variranjima. Na hemijsku promenu mesa kod riba utiče i različita ishrana u pojedinim godišnjim dobima u jzeru.

Kod ribnjačkih linjaka (Jevtić 1973.) uzrasne klase 2+ u vezi dužinskog i težinskog porasta tela konstatovan je polni dimorfizam. Brzina dužinskog i težinskog rasta veća je kod ženki, nego kod mužjaka linjaka istog uzrasta. Promene nastaju usled toga što ribe nisu zrele za mrest, pa se količina hranljivih materija aktivno koristi za povećanje dužinskog rasta. Sa starošću tempo porasta brže opada kod ženki, a kod mužjaka sporije. U ovom radu želeli smo da

ispitamo uticaj različitog pola i porasta na promenu hemijskog sastava mesa, linjaka.

Cilj rada bio je da se ispita hemijski sastav mesa ribnjačkih linjaka uzrasne klase 2+ i da se odredi njegova kalorična vrednost, zatim da se utvrdi odnos između pojedinih sastojaka mesa kod mužjaka i ženki linjaka, kao i da se upoređi hemijski sastav mesa linjaka sa istim kod dvogodišnjih ribnjačkih šarana.

Materijal i metodika rada

Ispitivan je hemijski sastav mesa ribnjačkih linjaka u januaru mesecu 1974. godine. Proučavanja su vršena kod dvogodišnjih linjaka različitog pola. Za analizu uzeto je 6 ženki i 6 mužjaka linjaka uzrasne klase 2+.

Izmerena je dužina i težina tela i randman. Randman je dobijen uklanjanjem glave, krljušti, peraja, skeleta i utrobnih organa. Meso je zatim samleveno u mikseru.

Ukupna vlaga je određena 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 osnovu određivanja azota u uzorku.

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

Sirovi pepeo je dobijen 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 je izračunata iz razlike zbira sirovih belančevina, masti, pepela i vode do 100.

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

Izvršeno je i upoređivanje prosečnih vrednosti pojedinih komponentata hemijskog sastava mesa dvogodišnjih ribnjačkih linjaka sa istim kod dvogodišnjih ribnjačkih šarana.

Za upoređivanje prosečnih vrednosti hemijskog sastava mesa riba upotrebljen je LSD test. Izračunavanje je izvršeno na osnovu dvofaktorijalnih oglada. Interakcija pretstavlja razliku hemijskog sastava me-

sa ženki i mužjaka linjaka iste uzrasne klase, zatim razliku između dvogodišnjih ženki linjaka i šarana istog uzrasta, kao i odnos između mužjaka linjaka uzrasne klase 2+ i dvogodišnjih šarana. Za navedena upoređivanja koristili smo podatke dobijene o hemijskom sastavu mesa kod maloljuskavih dvogodišnjih šarana (Jevtić 1974.).

Rezultati ispitivanja

Za ispitivanje hemijskog sastava mesa i njegove kalorične vrednosti upotrebljeni su dvogodišnji ribnjački linjaci.

Dužina tela kod ženki varirala je od 226 do 258 mm, težina tela od 147 do 195,10 g, a veličina randmana bila je 59,80 do 61,50%.

Dimenzije tela kod mužjaka bile su nešto manje, nego kod ženki. Dužina tela kod mužjaka iznosila je od 223 do 256 mm, težina tela od 130 do 194 g, a randman od 58,20 do 59,30%.

U tabeli br. 1. i 2. prikazan je hemijski sastav mesa dvogodišnjih ženki i mužjaka linjaka.

Najveći procentualni udeo u hemijskom sastavu mesa imala je voda, koja je kod ženki učestvovala od 73,98 do 76,02%, a kod mužjaka od 73,54 do 76,50%. Prosečni udeo vode neznatno je veći kod mužjaka linjaka (0,54%), nego kod ženki, ali prema LSD testu nisu utvrđene statistički značajne razlike za navedenu osobinu.

Procentualna zastupljenost belančevina u hemijskom sastavu mesa kod ženki varirala je od 17,24 do 18,96%, a kod mužjaka od 17,43 do 18,83%. Prosečni udeo belančevina bio je kod mužjaka neznatno veći (0,01%), ali na osnovi LSD testa nije konstatovana signifikantna razlika za navedeno svojstvo.

Tab. br. — 1. Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa dvogodišnjih ribnjačkih linjaka ♀
Chemical composition and caloric value of meat in two years old tenches ♀

Ordinal numeral of fish	Protein %	Fat %	Ash %	Water %	Calory on 100 g
Redni broj riba	Protein %	Mast %	Pepeo %	Voda %	Kalorije na 100 g
1.	18,76	4,80	2,18	73,98	153,45
2.	18,96	4,08	2,43	74,05	147,71
3.	18,74	4,09	2,31	74,11	146,73
4.	18,15	4,50	2,20	74,80	147,12
5.	17,49	3,72	2,14	75,67	136,04
6.	17,24	3,70	2,18	76,02	120,26
Prosek					
Average	18,22	4,14	2,24	74,77	141,88

Tab. br. — 2. Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa dvogodišnjih ribnjačkih linjaka ♂
Chemical composition and caloric value of meat in two years old tenches ♂

Ordinal numeral of fish	Protein %	Fat %	ash %	Water %	Calory on 100 g
Redni broj riba	Protein %	Mast %	Pepeo %	Voda %	Kalorije na 100 g
1.	18,60	4,81	2,25	73,54	152,89
2.	18,55	3,76	2,04	74,94	133,28
3.	18,32	3,97	1,61	75,25	143,18
4.	18,83	3,13	1,94	75,54	138,32
5.	17,43	3,89	2,08	76,13	137,27
6.	17,70	3,43	1,90	76,50	133,55
Prosek					
Average	18,23	3,83	1,97	75,31	139,74

Linjak ♀ — linjak ♂ LSD 0,05 (AB) 5,2193
Tench ♀ — tench ♂ LSD 0,01 (AB) 6,9609

Linjak ♀ — šaran LSD 0,05 (AB) 7,9125
Tench ♀ — carp LSD 0,01 (AB) 10,5527

Linjak ♂ — šaran LSD 0,05 (AB) 8,6113
Tench ♂ — carp LSD 0,01 (AB) 11,4846

Procentualni sadržaj masti u hemijskom sastavu mesa ženki iznosio je od 3,70 do 4,80%, a kod mužjaka od 3,13 do 4,81%. Utvrđen je neznatno manji prosečni udeo masti kod mužjaka linjaka (0,31%), nego kod ženki, ali navedena razlika nije statistički opravdana.

Udeo mineralne komponente u hemijskoj strukturi mesa kod ženki bio je od 2,14 do 2,43%, a kod mužjaka od 1,61 do 2,25%. Prosečno učešće mineralnog dela bilo je neznatno veće kod ženki (0,27%), nego kod mužjaka, ali razlike nisu statistički značajne.

Najmanje je utvrđena količina bezazotnih ekstraktivnih materija u hemijskom sastavu mesa linjaka. Bezazotnih ekstraktivnih materija konstatovano je od 0,28 do 0,98% kod ženki, a kod mužjaka od 0,47 do 0,85%. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između mužjaka i ženki za analizirano svojstvo.

Kalorična vrednost mesa ženki linjaka bila je od 120,26 do 153,45 kalorije, a kod mužjaka od 133,28 do 152,89 kalorije. Utvrđeno je da je prosečna kalorična vrednost veća kod ženki linjaka, nego kod mužjaka, ali navedene razlike nisu signifikantne.

Povećanje količine vode u mesu ženki i mužjaka linjaka uslovljeno je nepravilnim opadanjem belančevina i masti, kao i opadanjem njegove kalorične vrednosti.

Upoređivanje hemijskog sastava mesa dvogodišnjih ženki i mužjaka ribnjačkih linjaka izvršeno je sa maloljuskavim ribnjačkim šaranima istog uzrasta u zimskom periodu. Za ova ispitivanja korišćeni su rezultati iz analize hemijskog sastava mesa i kalorične vrednosti ribnjačkih šarana, ranije objavljeni (Jevtić, 1974.).

Tab. br. 3. Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa dvogodišnjih ribnjačkih šarana
Chemical composition and caloric value of meat in two years old carps

Ordinal numeral of fish	Protein %	Fat %	Ash %	Water %	Calory on 100 g
Redni broj riba	Protein %	Mast %	Pepeo %	Voda %	Kalorije na 100 g
1.	9,20	21,38	1,97	61,03	252,19
2.	10,06	21,35	1,95	61,41	256,90
3.	11,18	22,04	1,87	62,23	269,81
4.	12,81	22,32	1,84	62,79	281,88
5.	11,84	19,93	1,61	64,25	254,02
6.	8,94	18,39	1,43	69,43	222,88
Prosek					
Average	10,67	20,90	1,78	63,52	256,28

Konstatovan je znatno veći sadržaj vode u mesu kod ženki i mužjaka linjaka, nego kod maloljuskavih šarana iste uzrasne klase, a na osnovu LSD testa utvrđene su i statistički značajne razlike za ispitivano svojstvo.

Veća količina proteina nađena je kod ženki za (7,56%) i kod mužjaka linjaka (7,55%), nego kod ribnjačkih dvogodišnjih šarana, ali navedene razlike nisu statistički značajne.

Kod maloljuskavih šarana konstatovana je znatno veća količina masti, nego što je utvrđena kod ženki i mužjaka linjaka te dobijene razlike, za navedeno svojstvo, između dve vrste ribnjačkih riba predstavljaju visoku signifikantnu vrednost.

Veća količina mineralnih materija konstatovana je kod ženki i mužjaka linjaka, dok je nešto manja nađena kod maloljuskavih šarana, ali prema LSD testu dobijene razlike nisu statistički značajne.

Kalorična vrednost kod oba pola linjaka bila je znatno niža nego kod ribnjačkih šarana, te je za to svojstvo utvrđena statistički veoma značajna razlika.

Diskusija

Utvrđena je neznatno veća količina masti i kalorične vrednosti kod ispitivanih ženki, nego kod mužjaka linjaka.

Hašem (1970.) proučavajući uhranjenost i nakupljanje masti u mesu ribe *Abramis ballerus* (L.) takođe tvrdi da je kod ženki nađena veća količina masti, nego kod mužjaka u uzgojnom periodu, za vreme sazrevanja polnih produkata kada nastupaju promene usled intenzivnog razlaganja masti.

Meso proučavanih linjaka sadrži znatno veću količinu vode od šaranskog mesa. Veća količina masti nađena je u mesu šarana, te je usled toga meso šarana kaloričnije od mesa linjaka istog uzrasta. Veća količina belančevina konstatovana je u mesu linjaka, što utiče na povećanje kvaliteta mesa linjaka u odnosu na meso šarana.

Starmach (1951.) konstatuje da linjaci iako se gaje kao sporedne ribe u šaranskim ribnjacima imaju visoku prehrambenu vrednost. Meso linjaka sadrži više belančevina, a znatno manje masti od mesa šarana, te usled toga kalorična vrednost mesa linjaka ako se obeleži sa 100, kalorična vrednost šarana biće 128.

Prema ispitivanjima Meljnikova (1964.) meso rečnih linjaka sadrži više fosfora, gvožđa, kalcijuma, kalijuma, hlora, silicijuma, nego meso rečnih šarana.

Bojkovski (1957.) proučavao je hemijski sastav i kaloričnu vrednost ekonomskih najvažnijih riba u Dojranskom jezeru. Autor konstatuje da je hemijski sastav mesa riba konstantan. Navedena variranja zavise od vrste riba, različite ishrane u jezeru — uslovljene godišnjim dobima, klimatskim uslovima, vremenom sazrevanja riba, kao i od individualnih variranja. Godišnje hemijske analize na šaranskoj mladi pokazale su da nagomilavanje vode prouzrokuje opadanje belančevina i masti u hemijskom sastavu mesa.

Na dvogodišnjim linjacima različitog pola konstatovali smo takođe da je povećanje količine vode u mesu analiziranih riba uslovljeno nepravilnim opadanjem učešća belančevina, masti, kao i opadanjem kalorične vrednosti mesa riba.

Zaključak

1. Randman kod ženki linjaka bio je nešto veći i iznosio je je od 59,8 do 61,5%, a kod mužjaka od 58,2 do 59,3%.

2. Jasno izražen polni dimorfizam u pogledu dužinskog i težinskog porasta tela kod ribnjačkih linjaka uzrasne klasne 2+ nije imao znatnog uticaja na promenu hemijskog sastava mesa. Odnos pojedinih komponenata u navedenim ispitivanjima bio je približno isti kod ženki i mužjaka istog uzrasta.

3. Kod analiziranih linjaka utvrdili smo da je odnos komponenata u hemijskom sastavu mesa, uslovljen nepravilnim opadanjem belančevina i masti kao i opadanjem kalorične vrednosti.

4. Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa ženki i mužjaka linjaka jasno se razlikuje od istog kod ribnjačkih maloljuskavnih šarana istog uzrasta.

a) Konstantovan je znatno veći sadržaj vode u mesu linjaka nego kod šarana i prema LSD testu utvrđene su statistički značajne razlike za ispitivano svojstvo.

b) Veća količina proteina bila je kod proučavanih injakata nego kod ribnjačkih šarana, ali razlike nisu statistički značajne.

v) Kod ribnjačkih šarana nađena je veća količina masti, nego kod linjaka te dobijene razlike imaju visoku signifikantnu vrednost.

g) Nisu utvrđene statistički značajne razlike u sadržaju mineralnih materija između mesa linjaka i šarana.

d) Kalorična vrednost kod oba pola linjaka bila je znatno niža nego kod šarana i za ispitivano svojstvo utvrđena je statistički veoma značajna razlika.

Summary

RATE OF CHEMICAL COMPOSITION AND CALORICAL VALUE OF MEAT FISHPOND TENCH (FEMALE AND MALE) AND CARP OF THE SAME AGE

By
JELENA JEVTIĆ
Faculty of Agriculture, Novi Sad

The chemical composition and caloric value of meat in fishpond Tench (female and male) age group 2+ was investigated and the results were compared with the same one in fishpond two years old carp.

The dressing percentage of female tench was something higher and was from 59,8 to 61,5%, and of males was from 58,2 to 59,3%.

Standard methods were used for chemical composition determination.

On the results obtained the following conclusions were drawn:

1. Chemical composition and caloric value of female fishpond tench meat did not differ in any components of the same aged male.

2. In the tenches investigated we found that the component rate in the meat chemical composition

was caused by irregular decrease of proteins and fat and by the corresponding caloric value.

3. Chemical composition and caloric value of female and male tench meat differed distinctly from the same one in fishpond carp of the same age.

a. There was a considerably higher water content in the chemical composition in tench meat than in the carp meat and statistically considerable differences were determined according to LSD test in property investigated.

b. There was a greater amount of proteins found in tenches investigated than in fishpond carps, however, the differences were not statistically significant.

v. There was a greater quantity of fat found in fishpond carps than in tench investigated and the differences obtained had high significant value.

g. There were no statistically significant differences in mineral matters between of tench and carp meat.

d. Caloric value in both tench sex was fairly lower than in carp and a very significant difference was determined in properties investigated.

LITERATURA

- Branković, M., R. Dimić: Hemijski sastav i kalorična vrednost rečnog i ribnjačkog šarana (*Cyprinus carpio* L.). Veterinarski glasnik, XXVI, 8, 615-618, Beograd 1972.
- Bojkovski, Ž.: Hemijski sastav i kalorična stojnost na ekonomski najvažniti vidovi ribi od dojranskoto ozero. Izdanija, Tom II No 3, 33-55, Skopje 1957.
- Golovanenko, L. F., T. F. Šuvatova., E. P. Putina., L. S. Fedorova i A. L. Arakelova.: Fiziologo-biohimijska karakteristika samok donskogo sudaka na raznih sadijah polovogo cikla. Tom. 10, Vip. 2/61, 374-383, Moskva 1970.
- Jakovljeva, K. K.: Dinamika polinenasiščennih žirnih kislota u nekih vidov černomorskih rib. Tom. 9, Vip. 4/57, 741-747, Moskva 1969.
- Jevtić, J.: Ekološko-morfološka istraživanja linjaka (*Tinca tinca* L.) u ribnjacima Ečke, neobjavljeni podaci.
- Jevtić, J., L. Sredojević.: Hemijski sastav i kalorična vrednost mesa ribnjačkih šarana (*Cyprinus carpio* L.). Ribarstvo Jugoslavije, XXIX, 4, 69-71, Zagreb 1974.
- Meljnikov, E. F.: Rozvedennja lina. Umovno — druk. ark. 3, 485. Obl. vid. ark. 4, 29, No 382/64, Kiev 1964.
- Rešetnikov, Ju. C., Paranjuškina L. P., Kijaško, V. I.: Sezonnije izmenenija belkogo sostava sivorotki krovi i žirnosti sigov. Voprosi ihtologii, Tom. 10, Vip. 6/65, 1065-1078, Moskva 1970.
- Starmach, K.: Chłow linów w stawach. 8 ark. Wed. Zam. nr. 322, Warszawa 1951.
- Hašem, M. T.: Upitannost i žirnost sinca *Abramis ballerus* (L) Ribarstvo vodohranilišča. Voprosi ihtologii, Tom. 10, Vip. 3, 452-461, Moskva 1970.
- Carl, L.: Serum Antigenic Differences in Spring Chinook Salmon (*Oncorhynchus ishawytscha*) from Two Separate Rivers. Trans. Amer. Fish. Soc. Vol. 103, No 2, 379-382, 1974.
- Schäperclaus, W.: Einfluss der Nahrung auf die chemische Zusammensetzung von Speisekarpfen. Z. f. Fischerei, B. 16, 1/2, 77-102, Berlin 1968.
- Ščenkin, V. Ja.: Dinamika lipidnogo sostava *Skorpaena porcus* L. v svjazi s sozrevaniem i nerestom. Voprosi ihtologii, Tom 11, Vip. 2/67, Moskva 1971.
- Ščerbina, M. A., B. F. Močuljskaja., E. Z. Erman.: Izučenie perezvarimosti pitateljnih veščestv iskusvennih kormov prudovimi ribami. Voprosi ihtologii, Tom 10, Vip. 5/64, 876-881, Moskva 1970.
- Ščerbina, M. A.: Izučenie piščevriteljnih processov u karpa *Cyprinus carpio* L. Voprosi ihtologii, Tom. 13, Vip. 1/78, 119-127, Moskva 1973.