

Utvrđivanje kvaliteta i sadržaja nekih mikroelemenata u potpunim krmnim smešama za pastrmke

M. Vukašinić, I. Rajić

Sažetak

Praćen je osnovni hemijski sastav, sadržaj bakra (Cu), mangana (Mn), cinka (Zn), kobalta (Co), olova (Pb) i kadmijuma (Cd) i izračunavana energijska vrednost potpunih krmnih smeša za pastrmke (PKS).

Uzorci potpunih krmnih smeša za pastrmke uzimani su u ribnjaku »Ras« u Novom Pazaru od 26. 11. 1985. do 14. 1. 1987. god. U svakom godišnjem dobu obrađeno je po tri uzorka ili ukupno 12 uzoraka, a u sedam uzoraka određivan je kvalitet.

Rezultati našeg ispitivanja pokazuju da je osnovni hemijski sastav PKS za pastrmke sledeći: suva materija 91,63%, voda 8,37%, proteini 41,97%, mast 5,46%, celuloza 4,68% i BEM (bezazotne ekstraktivne materije) 30,01%, a prosečna energija iznosila je 1 857 kJ/100 g.

U potpunim krmnim smešama utvrđeno je prisustvo svih ispitivanih elemenata. Pored dodatnih elemenata (Cu, Mn, Zn i Co), utvrđeno je prisustvo Cd i Pb.

UVOD

Da bi meso pastrmki bilo upotrebljivo za ljudsku ishranu mora biti određenog kvaliteta, a on je u direktnoj zavisnosti od kvaliteta hrane i vode u kojoj ribe žive.

Imajući u vidu izraženu tendenciju povećanja potrošnje ribljeg mesa, sve veći broj novootvorenih ribnjaka, kao i direktnu zavisnost kvaliteta ribljeg mesa od sastava potpunih krmnih smeša za pastrmke,

smatrali smo da će saznanje o kvalitetu i sadržaju mikroelemenata (Cu, Mn, Zn, Co, Pb i Cd) u njima biti skroman doprinos razvoju ribarstva kod nas.

MATERIJAL I METOD RADA

U ovom radu određivani su osnovni hemijski sastav i energijska vrednost potpunih krmnih smeša za pastrmke, kao i sadržaj Cu, Mn, Zn, Co, Pb i Cd u njima.

Uzorci potpunih krmnih smeša za pastrmke uzimani su na ribnjaku »Ras« u Novom Pazaru u periodu od 26. 11. 1985. do 14. 1. 1987. godine. Uziman je po jedan uzorak mesečno, a uzorci su klasifikovani po godišnjim dobima. U svakom godišnjem dobu ispitana su po 3 uzorka ili ukupno 12 uzoraka, a na sedam uzoraka određivan je kvalitet. Za određivanje osnovnog hemijskog sastava (voda, pepeo, mast, proteini, celuloza i BEM) korišćene su standardne metode, a sadržaj bakra, mangana, cinka, kobalta, olova i kadmijuma određivan je primenom atomsko-apsorpcione spektrofotometrije.

REZULTATI DISKUSIJA

a) Osnovni hemijski sastav PKS-a za pastrmke

Dobijeni rezultati osnovnog hemijskog sastava PKS-a za pastrmke prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijski sastav i energijska vrednost potpunih krmnih smeša za pastrmke

Broj uzoraka	Hemijski sastav u % VSM PKS za pastrmke							kJ/100 g
	SM	voda	pepeo	proteini	mast	celul.	BEM	
1.	91,68	8,38	9,34	42,57	5,13	4,92	29,66	1 857
2.	90,19	9,81	9,57	42,44	4,89	2,53	30,76	1 822
3.	92,35	7,65	9,94	43,59	4,84	3,30	30,68	1 860
4.	92,66	7,34	9,44	40,64	8,78	6,05	27,75	1 939
5.	92,04	7,96	9,40	42,53	4,55	3,20	32,36	1 851
6.	91,88	8,12	9,31	42,44	5,94	7,79	26,40	1 879
7.	90,66	9,34	9,58	39,60	4,06	4,99	32,43	1 793
x=7	641,63	58,60	66,58	293,81	38,19	32,78	210,04	13 001
X	91,63	8,37	9,51	41,97	5,46	4,68	30,01	1 857

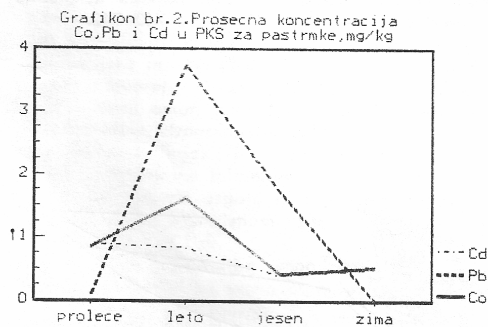
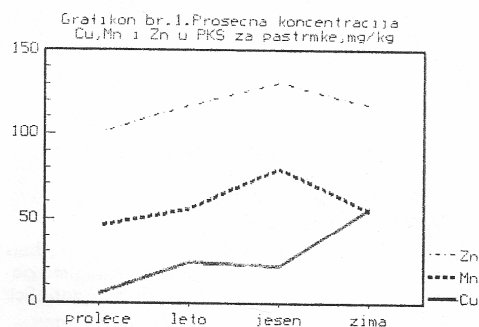
Mr Marija Vukašinić, Međuregionalni veterinarski zavod Kraljevo
Prof. dr Isidor Rajić, Veterinarski fakultet Beograd

Iz tabele 1. vidi se da je osnovni hemijski sastav PKS-a za pastrmke sledeći: suva materija 91,63%, voda 8,37%, pepeo 9,51, proteini 41,97, mast 5,46, celuloza 4,68, bezazotne ekstraktivne materije 30,01%, a prosečna energija 1 857 kJ/100 g, sa intervalom varijacije za suhu materiju od 90,19 do 92,66, za vodu od 7,34 do 9,81, pepeo od 9,31 do 9,94, proteine od 39,60 do 43,59, masti od 4,06 do 8,78, celuloze od 2,53 do 4,99 i za BEM od 26,40 do 32,43%, dok je ukupna energija bila od 1 793 do 1 939 kJ/100 g.

Windsor i Cooper (1987) pokazali su da kalifornijska pastrmka od ukupno unetih proteina 25% pretvara u proteine koji se nalaze u delovima pastrmki za jelo, što je znatno bolje nego kod brojlara, za koje tvrde da 17,4 do 20% unetih belančevina pretvaraju u belančevine upotrebljive za jelo.

b) Koncentracija mikroelemenata u PKS za pastrmke

Dobijene rezultate o sadržaju bakra, mangana, cinka, kobalta, olova i kadijuma u PKS za pastrmke prikazali smo u tabeli 2 i 3 i grafikonu 1 i 2.



Prosečna koncentracija bakra u PKS-u za pastrmke (tabela 2) iznosila je u proleće $34,62 \pm 5,089$, leto $23,870 \pm 6,810$, jesen $21,335 \pm 7,584$ i u zimi $56,483 \pm 26,618$ mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 26,510 – 44,000; 11,550 – 35,060; 4,910 – 41,560 i 29,100 – 109,710 mg/kg.

Tabela 2. Prosečna koncentracija mikroelemenata u PKS za pastrmke mg/kg

Mere varijacije	Proleće n=3	Leto n=3	Jesen n=3	Zima n=3
Cu				
X	34,620	23,870	21,355	56,483
Sx	5,089	6,810	7,584	26,618
Sd	8,814	11,796	15,167	46,102
Cv	25,460	49,420	71,090	81,620
Iv	26,510–44,000	11,55–35,06	4,91–41,56	29,01–109,71
Mn				
X	45,847	55,920	78,790	54,843
Sx	23,346	2,059	44,979	26,618
Sd	40,435	3,566	89,959	46,102
Cv	88,200	6,380	144,180	81,620
Iv	0,000–76,42	51,81–58,20	15,55–212,12	29,10–109,71
Zn				
X	100,317	116,997	130,667	116,530
Sx	10,782	38,406	91,047	51,190
Sd	18,675	66,520	182,094	88,661
Cv	18,620	56,860	139,360	76,080
Iv	86,58–121,58	40,46–160,88	15,55–401,85	28,70–206,00

Prosečna koncentracija Mn u PKS-u za pastrmke iznosila je: u proleće 45,847, u zimi 54,843, u leto 55,920 i jesen 78,790 mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 0,000–76,420; 51,810–58,200; 15,550–212,120 i 29,100–109,710 mg/kg, a Tabachek (1983) u svom radu ističe da hrana za kalifornijske pastrmke mora da sadrži 80 mg/kg mangana.

Prosečna koncentracija Zn u PKS-u za pastrmke iznosila je u proleće $100,317 \pm 10,782$, leto $116,997 \pm 38,406$, jesen $130,667 \pm 91,047$ i u zimi $116,530 \pm 51,190$ mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 86,580–121,580; 40,460–160,880; 15,550–401,850 i 28,700–206,000 mg/kg.

George (1985) ističe potrebe riba za mikroelementima. On navodi da je potrebno da hrana sadrži Mn ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 100, Zn ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 150, Cu ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 15 i Mo ($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 3 mg/kg hrane.

Tabela 3. Prosečna koncentracija mikroelemenata u PKS za pastrmke mg/kg

Mere varijacije	Proleće n=3	Leto n=3	Jesen n=3	Zima n=3
Co				
X	0,850	1,623	0,415	0,510
Sx	0,244	0,323	0,242	0,510
Sd	0,423	0,559	0,485	0,883
Cv	49,790	34,460	116,83	173,210
Iv	0,460–1,300	0,990–1,830	0,000–0,920	0,000–1,530
Pb				
X	0,017	3,747	1,718	0,000
Sx	0,017	1,946	1,027	0,000
Sd	0,029	3,371	2,054	0,000
Cv	172,86	89,970	119,590	0,000
Iv	0,000–0,050	0,050–6,650	0,000–4,090	0,000
Cd				
X	0,893	0,828	0,377	0,542
Sx	0,179	0,127	0,221	0,452
Sd	0,311	0,221	0,443	0,736
Cv	34,800	26,700	117,280	135,920
Iv	0,570–1,190	0,740–1,080	0,000–0,850	0,000–1,380

Prosečna je koncentracija Co u PKS-u za pastrmke iznosila u proleće $0,850 \pm 0,244$, leto $1,623 \pm 0,323$, jesen $0,415 \pm 0,242$ i u zimi $0,510 \pm 0,510$ mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 0,460–1,300; 0,990–1,830; 0,000–0,920 i 0,000–1,530 mg/kg.

Prosečna koncentracija Pb u PKS-u pastrmke iznosila je u proleće $0,017 \pm 0,017$, leto $3,747 \pm 1,946$, jesen $1,718 \pm 1,027$ i zimi $0,000$ mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 0,000–0,050; 0,050–6,650; 0,000–4,090 i 0,000 mg/kg.

Prosečna je koncentracija Cd u PKS-u za pastrmke iznosila u proleće $0,893 \pm 0,179$, leto $0,828 \pm 0,127$, jesen $0,377 \pm 0,221$ i zimi $0,542 \pm 0,425$ mg/kg, uz varijacije istim redosledom: 0,570–1,190; 0,740–1,080; 0,000–0,850; 0,000–1,380 mg/kg.

Naši rezultati ukazuju na to da su količine dodatnih mikroelemenata (Cu, Mn, Zn i Co) u PKS-u za pastrmke veoma neujednačene. Do ovoga je moralo doći usled nedovoljne homogenizacije mineralnog premiksa.

Osim toga, rezultati pokazuju da su PKS za pastrmke sadržavale Pb i Cd, dva mikroelementa koji se ne dodaju u krmne smeše za pastrmke. Smatramo da je riblje brašno izvor Cd i Pb u PKS-u za pastrmke. Primetno je da je kadmijum bio prisutan u sva četiri godišnja doba, a olovo nije nađeno u uzorcima uzorkovanim i zimskom periodu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Osnovni je hemijski sastav potpunih krmnih smeša za pastrmke u proseku iznosio: voda 8,37, pepeo 9,51, proteini 41,97, mast 5,46, celuloza 4,68 i BEM 30,01% i energija 1 857 kJ/100 g.

2. Prosečna koncentracija dodatnih mikroelemenata varirala je u sledećim intervalima: Cu 21,335–56,483; Mn 45,847–78,790; Zn 100,317–130,667 i Co 0,415–1,623 mg/kg.

3. Utvrđeno je prisustvo Pb i Cd sa prosečnim koncentracijama Pb od 0,000 do 3,747 i Cd od 0,377 do 0,893 mg/kg.

Summary

EXAMINING THE QUALITY AND THE CONTENTS OF SOME MICROELEMENTS IN ENTIRE FOOD MIXTURE FOR TROUTS

They were found out the quantity of basical chemical elements like copper (Cu), manganese (Mn), Zinc (Zn), cobalt (Co), plumb (Pb) and cadmium (Cd) and calculated the energetic value of entire food mixture for trouts.

Specimen were taken from trout fish farm «Ras» in Novi Pazar, in the period from the 26th of November 1985 till the 14th of January 1987. In each season they took three specimen or totally 12 and the quality was examined at 7 specimen.

The results showed that the content of entire food mixture for trouts is the following: dry matter 91,63%, water 8,37%, ash 9,51%, proteins 41,97%, grease 5,46%, cellulose 4,68%, non-nitric extract matter 30,01% and an average energy was 1857 kJ/100 g.

In entire food mixture they found all examined elements (Cu, Mn, Zn, Co), and besides they found Cd and Pb.

LITERATURA

- George K. (1985): Mineral nutrition: Effects of phosphorus in trout and salmonfreeds on water pollution. Nutrition and Feding in Fish, 465–473. (Academic Press, London, Orlando, London.
- Tabachek J. L. (1983): Evaluation of grower diets for intensive culture of rainbow trout (*Salmo gairdneri* Rich.). Can. Tech. Rep. Fish. Aqat. Sci. 1178,15.
- Windsor M., Cooper M. (1977): Farmed fish, sows and pigs. Neu Sci., 75 (1070), 740–742.

