

# Riblje brašno

J. Jevtić, L. Tumbas, M. Petrović

Riblje brašno je visoko vredan belančevinastominalni koncentrat animalnog porekla. Riblja brašna razlikuju se među sobom u mnogim svojstvima u zavisnosti od vrste ribe, od kojih se pripremaju, lokaliteta gde se love i tehnološkog načina proizvodnje. Najčešće navedeni proizvod dobija se od haringe (*Clupea harengus pallasi*) koja se lovi u norveškim, japanskim i severno američkim vodama, zatim od bakalara (*Gadus sp.*), skuše (*Scomber scomber L.*), sardele *Clupea pilchardus ATR WALB*) sardelice (*Clupea sprattus L.*), tunja (*Euthinus sp.*), od različitih vrsta morskih pasa, kao i od drugih vrsta riba. Severne zone obiluju masovnim populacijama malobrojnih vrsta riba. Tropska zona daje ulove sastavljene od velikog broja različitih vrsta riba, sa malom veličinom ribljeg fonda.

## 1. Hemijski sastav

Najvredniji sastojak ribljeg brašna su belančevine i prema njihovom udelu određuje se kvalitet proizvoda (tab. br. 1). Sadržaj sirovih proteina u ribljim brašnima, uvezenim iz stranih zemalja u Jugoslaviju u 1978. godini varirao je od 65,08 do 68,70%, a probavljivost belančevina, za ovakva kvalitetna brašna, je oko 90%.

Tabela 1. Hemijski sastav uvezenog ribljeg brašna u 1978. godini »Koproduct« — Novi Sad

lokalitet	vлага % sirova	pepeo % sirovi	mast % sirova	protein % sirovi	NaCl	druge materije
Ekvador	9,67	13,88	9,75	65,08	3,95	
Norveška	7,60	11,60	9,90	68,70	2,00	
Island	7,98	9,99	9,89	68,06	1,79	
Peru	10,00	11,30	12,00	65,60	1,60	cel. 1,80

Propisi o kvalitetu stočne hrane PK-E1 »SI. 1. SFRJ« br. 42/64 su:

Riblje brašno stavlja se u promet kao I i II kvaliteta, te mora da ispunjava sledeće uslove:

- da nije škodljivo po zdravlje životinja;
- da je smeđe do mrko smeđe boje, mirisa i ukusa svojstvenog za ribu, umereno slano, bez užeglosti, truleža i plesni;
- da je isitnjeno tako da kroz kvadratne otvore, sita veličine 1,6 mm, prolazi najmanje 90% brašna;
- da ne sadrži više od 10% masti, 10% vode, 2% celuloze, 2% soli (NaCl) i 18% pepela;
- da ne sadrži 2% stranih primesa;
- da sadrži najmanje 54% proteina — II kvaliteta, a najmanje 60% proteina I kvaliteta.

Mr Jelena Jevtić, OOUR Instituta za stočarstvo Zavod za ishranu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. — Lajčo Tumbas, Milorad Petrović, tehnološki fakultet, Novi Sad.

Tabela 2. Hemijski sastav ribljeg brašna proizvedenog u »Delamarisu« od kuvanih otpadaka skuše u 1974. godini po Molk, J.

		strane primese	
vлага	9,50%		0,00%
masti	10,00%	usitnjenje	92,00%
belančevine	61,50%		
so—NaCl	2,00%		
pepeo	15,50%		
celuloza	0,00		

Sadržaj belančevina je niži nego kod uvezenog brašna, te je domaće nešto slabijeg kvaliteta od uvezenog brašna.

Tabela 3. Hemijski sastav domaćih ribljih brašana proizvedenih u različitim fabrikama po Zlatiču, H.

		Rovinj	Banjole	Komiža	Sali
voda	%	10,27	10,45	8,85	9,25
pepeo	%	13,26	27,91	19,22	18,90
belančevine	%	66,05	48,99	60,67	54,56
mast	%	12,59	16,47	12,83	18,81
vlakna	‰	0,15	0,33	0,17	0,14
ned. ekstrakt. mat.	%	6,95	6,30	7,11	7,59
čiste belančevine (% od sirovih)	%	53,93	34,54	43,20	45,45
Ca	%	3,36	7,44	6,03	3,70
P	%	2,73	3,90	2,85	2,64
NaCl	%	4,01	4,24	2,42	7,36
Fe	y/g	239,60	224,40	138,20	260,00
Mn	y/g	24,10	36,90	39,10	43,70
Cu	y/g	24,80	30,40	12,90	27,50

U domaćim brašnima voda ima značajan udeo u hemijskom sastavu što negativno utječe na čuvanje hrane, jer se olakšava aktivnost mikroorganizama i stvara se mogućnost hemijskih spojeva.

Rezultati dobijeni za pepeo variraju u znatnoj meri, jer neka brašna predstavljaju više mineralna dok su druga proteinska krmiva.

Veća količina masti u domaćim brašnima uslovljena je nesavršenom tehnologijom proizvodnje. Pošto riblje ulje u znatnoj meri podleže oksidativnom delovanju, veća količina ulja u ribljim brašnima mogu da izazovu kvarenje brašna. U savremenoj tehnologiji veća količina masti stabilizira se sa **antioksidansima**. Prema sposobnosti apsorpcije za kiseonik iz vazduha riblja ulja mogu da se svrstaju u grupu sušivih i polusušivih ulja. Ulje sardele, tunja i skuše spadaju u grupu suvišnih ulja, te se kao takva upotrebljavaju u industriji boja i lakova, dok su ulja papaline i nekih drugih vrsta riba, označena kao polusušiva, ne mogu da se upotrebe u te svrhe.

Sadržaj belančevina, kao najvrednijeg sastojka ribljeg brašna, smatra se merilom njegove vrednosti. Manje količine belančevina u domaćim brašnima rezultat su primitivnog načina prerade. Probavljivost domaćeg ribljeg brašna je takođe niska i varirala je od 70,50 do 83,30%.

Tabela 5. Aminokiselinski sastav velike haringe (Brevoortia tyrannus and petronus) u ribljem brašnu izračunatog na protein (Kiffer, R. R., i dr.)

Red. broj	Amino Acid														Glycine			
	Lysine	Methionine	Cysteine	Tryptophan	Histidine	Arginine	Threonine	Valine	Isoleucine	Leucine	Tyrosine	Phenylalanine	Alanine	Aspartic Acid		Serine	Glutamic Acid	Proline
1	7.44	2.92	0.96	1.02	2.26	5.54	4.15	5.38	4.56	7.51	3.06	4.10	6.14	9.53	3.82	13.11	4.62	6.86
2	7.70	2.72	0.95	1.01	2.24	5.97	3.67	4.98	4.44	6.90	3.17	3.82	5.64	8.46	3.22	12.12	4.39	6.28
3	7.80	2.95	1.09	1.54	2.38	6.39	3.90	5.04	4.32	7.24	3.39	3.98	5.58	8.77	3.43	12.13	4.26	6.32
4	7.58	2.72	0.78	1.19	2.15	6.38	3.83	4.94	4.25	6.84	3.14	3.78	5.70	8.75	3.52	12.04	4.56	6.66
5	7.48	3.01	0.93	—	2.14	6.06	4.10	5.47	4.72	7.70	3.42	4.14	6.17	9.47	3.80	13.23	4.75	6.58
6	8.06	2.68	1.07	1.17	2.32	6.13	3.88	4.92	4.23	6.78	3.32	3.71	5.58	8.62	3.59	11.72	4.49	6.21
7	7.85	2.95	1.03	1.15	2.24	6.24	4.17	5.45	4.27	7.25	3.63	4.04	6.10	8.48	3.88	12.72	4.56	6.89
8	7.21	2.63	—	1.01	2.46	5.58	3.82	4.83	4.00	6.55	2.74	3.53	6.00	8.44	3.49	12.16	4.72	7.48
9	7.15	2.76	—	1.03	2.23	5.52	3.66	4.78	4.05	6.64	2.96	3.74	5.62	8.38	3.32	12.19	4.42	6.75
10	8.05	3.05	1.01	1.04	2.70	6.17	4.26	5.23	4.74	7.80	3.43	4.29	6.51	9.68	3.93	13.39	5.39	7.48
11	7.65	2.87	0.92	1.00	2.45	6.04	3.77	5.04	4.46	6.93	3.10	3.86	5.65	8.45	3.43	11.97	4.41	6.36
12	7.43	2.63	0.89	0.99	2.22	5.96	3.84	4.87	4.29	7.10	3.22	4.04	5.73	8.65	3.41	12.11	4.25	6.65
13	6.88	2.89	0.78	1.12	2.20	5.26	4.13	5.52	4.51	7.36	3.24	3.90	6.13	9.60	3.84	13.44	4.24	6.53
14	7.60	2.85	0.91	1.10	2.10	6.21	4.03	5.04	4.32	7.02	3.04	3.76	5.92	9.59	3.59	13.53	4.46	6.92
15	7.30	2.77	0.83	1.09	2.32	5.65	3.87	5.22	4.29	7.08	3.15	3.88	5.92	8.94	3.56	12.70	4.30	6.53
16	7.39	2.76	0.93	0.89	2.11	5.95	4.16	4.78	4.29	7.01	3.13	3.88	5.92	9.17	3.74	12.95	4.28	6.82
17	7.07	2.94	0.78	1.05	1.96	5.57	3.99	5.29	4.57	7.29	3.25	4.25	6.30	8.98	3.48	13.29	4.48	7.47
18	7.56	2.92	—	0.82	2.25	6.15	4.04	5.15	4.60	7.30	2.95	3.98	6.11	9.41	3.67	12.93	4.98	7.42
19	8.21	2.82	—	0.99	2.60	6.57	3.94	5.16	4.48	7.27	3.13	3.88	5.89	9.36	3.69	12.62	4.50	6.50
20	7.36	2.93	0.86	1.01	2.80	3.80	3.95	5.11	4.37	7.17	3.12	3.92	6.66	9.15	3.53	12.84	5.00	7.73
21	7.66	2.89	0.79	1.16	2.52	5.98	3.85	4.97	4.28	7.10	3.21	3.91	5.97	8.76	3.55	12.20	4.52	6.56
22	5.67	2.53	0.77	0.89	2.14	5.94	3.76	5.00	4.09	6.42	2.95	3.94	5.48	8.86	3.56	12.46	4.66	6.48
23	7.83	2.85	—	—	2.56	6.53	3.99	5.02	4.38	7.11	3.36	4.03	5.98	9.26	3.68	13.57	4.93	6.88
24	8.43	2.42	0.83	0.96	2.58	6.76	3.92	5.26	4.77	7.29	3.29	4.08	5.64	9.27	3.45	12.59	4.54	6.50
25	7.67	2.66	1.08	1.06	2.21	6.20	4.03	5.26	4.86	7.33	3.49	4.09	5.82	9.33	3.52	12.08	4.80	6.78
26	7.54	3.09	0.69	1.29	2.17	6.18	4.59	4.96	4.34	7.75	3.81	4.39	6.06	9.53	4.17	13.44	4.52	6.90
Svega	7.56	2.82	0.90	1.07	2.32	6.04	3.97	5.10	4.40	7.14	3.22	3.95	5.94	9.07	3.61	12.70	4.58	6.78

**Tabela 4. Aminokiselinski sastav u domaćim brašnim gra-  
ma aminokiselina na 100 g sir. proteina — po Zlatiću, H.**

Redni broj	Naziv ribljeg brašna naziv aminokiseline	Rovinj	Komiža posto	Sali azota	Banjole
		9,52	8,86	8,17	6,80
1.	Glutaminska + serin	13,8	16,7	14,9	16,4
2.	Glicin	6,4	6,9	6,6	6,7
3.	Treonin	3,5	3,6	3,5	4,2
4.	Alanin	6,2	8,3	5,8	5,6
5.	Lizin	7,0	5,8	4,9	3,9
6.	Histidin	2,3	2,5	4,9	3,1
7.	Arginin	9,2	9,0	7,0	7,9
8.	Prolin	5,9	2,3	5,7	6,6
9.	Valin + Metionin	6,2	7,9	10,3	9,6
10.	Izileucin + Leucin + Fenilalanin	13,8	16,8	18,8	17,9
11.	Tirozin	1,5	2,9	2,7	1,2
12.	Asparaginska kiselina	8,0	8,5	7,7	7,1
13.	Triptofan	0,7	0,9	0,7	0,6

Domaća brašna siromašnija su u **lizinu** i **triptofanu**, a bogatija u **histidinu**, **argininu**, a delimično u **leucinu**, **izoleucinu** i **fenilalaninu** od inostranih brašana (tab. 5).

Veliku haringu **Brevoorita tyrannus** i **petronus**), Amerikanci nazivaju menhaden, prema indijskoj reči. Živi na istočnoj obali Severne Amerike, značajna je jer se njenom preradom dobija kvalitetno ulje, riblje brašno, a može da se upotrebi i kao đubrivo, pored upotrebe u ljudskoj ishrani.

Riblje brašno iz Južne Afrike odličnog je kvaliteta, jer se pravi od celih riba.

Riblje brašno sadrži veće ili manje količine kosti, koje su sastavljene od kalcijuma, te služe kao vredno mineralno krmivo.

Riblje brašno ima znatne količine **riboflavina** i **nikotinske kiseline** i predstavlja veći izvor **vitamina B<sub>12</sub>**. Od ostalih sastojaka u njegovom sastavu nalazi se **A i D vitamin** u većim količinama.

Neki istraživači konstatovali su aktivan faktor rasta u ribljem brašnu, koji stimulira porast pilića. Ritchey smatra da bi aktivan hormon mogao da bude sastavljen iz **peptida**.

Riblje brašno upotrebljava se za ishranu svinja i peradi i to kao belančevinasti dodatak u obrocima. Njegov udeo u obrocima ne prelazi 10%.

Koncentratne smese za krave muzare sadrže 3%, za priplodne bičice 6—9%, u tovu svinja, veličine 60 do 70 kg, količina ribljeg brašna može da iznosi do 10%, a kasnije 3%, jer veće količine nepovoljno utiču na kvalitet mesa i slanine. Živini se može da daje 8%, ako se gaje u priplodne svrhe, nosilicama do 12%. Kitovo brašno je takođe dobro krmivo za svinje, ali može da se upotrebi i za ishranu preživara i živine. Bez primesa kostiju sadrži više proteina — 85%, ali se često proizvodi kitovo brašno od mesa i kostiju sa 65% proteina. U smešama za šarane riblje brašno varira od 2 do 10%, a dodaje se radi upotpunjavanja aminokiselinskog sastava i količine ukupnih belančevina u dodatnoj hrani. Njegova veličina u zavisnosti je od učešća žive prirodne hrane u ishrani.

## 2. Produkcija ribljeg brašna

Prema statističkim podacima iz 1974. godine proizvodnja ribljeg brašna bila je:

Svet ukupno	4,000.000 tona
Evropa	1,000.000 tona
Jugoslavija	1.000 tona

U 1975. godini uvezeno je 100.000 t. ovog proizvoda u **SFRJ** iz stranih zemalja (Molk, J.).

Pretpostavlja se da se od 70.000.000 t ukupnog svetskog ulova riba oko 3/4 riba prodaje se kao sveža, smrznuta i konzervisana, dok se oko 1/4 riba prerađuje u riblje brašno.

Proizvodnja ribljeg brašna u našoj zemlji počela je da se razvija tek posle oslobođenja od otpadaka riba (glava, utroba i peraja), a u manjoj meri od celih riba. Riblje brašno dobija se najviše od sardele, sardelice — papaline, skuše, tunja i dr. vrsta riba. Kao cela riba prerađuje se u brašno papalina, ali ne zbog lošijeg kvaliteta nego zbog komplikovanog načina proizvodnje.

Poznatije fabrike za konzerviranje riba sa pogonima i specijalnim aparatima za proizvodnju ribljeg brašna su **»Mirna«** u **Rovinju**, **»A, Banina«** u **Zadru**, **»Iris«** u **Izoli**, **»Neptun«** u **Komiži** i pogon na **Rijeci Crnojević**. U **Vojvodini** za sada ne postoji ni jedno postrojenje za preradu riba u riblje brašno, kao ni za konzerviranje riba. **Vojvodina** ima 6.767 ha površine ribnjaka sa godišnjom proizvodnjom od 7572 t, a proizvodnja mlađi je 808.88 t i ulovom slatkovodne ribe 1369 t. (**Savezni** zavod za statistiku 1977. godine).

Usled tako značajne proizvodnje u perspektivi je fabrika za preradu slatkovodne ribe u **Apatinu**, sa godišnjim kapacitetom od 2.000 t, gde će se koristiti nuzproizvodi klanja (glave, utrobe i peraja), kao i manje količine riba za preradu u riblje brašno. Kapacitet fabrike bio bi oko 5.000 kg sirovine za preradu u vremenu od 8 časova. Izvori sirovine bili bi sledeći:

1. Otpaci iz fabrike za preradu slatkovodne ribe u Apatinu;
2. Korovska i divlja riba sakupljana u kanalu DTD, kao i rekama;
3. Korovska i divlja — bela riba iz jesenjeg ulova u ribnjacima;
4. Uginula riba, u toku godine, sakupljena na poseban način, iz ribnjaka i ribarnica;
5. Riba uzeta van teritorije Vojvodine.

Ribolovni centar u Apatinu sa brojnim Dunavcima i ritovima predstavlja izuzetan ribolovni objekat i jedan od retkih centara za razvoj privrednog ribarstva. Široko plavno područje (kod visokog vodostaja iznosi oko 45.000 ha) bogato je sa živom prirodnom hranom što je uslovlilo razvitak različitih vrsta slatkovodnih riba: kečiga, smuđa, soma, štuke, šarana, kao i većeg broja belih vrsta riba.

## 3. Način proizvodnje ribljeg brašna u svetu i kod nas

U Americi, Norveškoj, Engleskoj i još nekim drugim zemljama sagrađene su moderne fabrike isključivo za proizvodnju ribljeg brašna. Zemlje sa manjom količi-