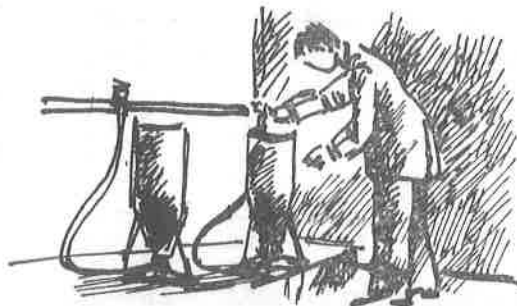


## Naučni i stručni radovi



# Prilog poznavanja ishrane belog amura analizom crevnog sadržaja

D. Hristić

### UVOD

Izučavanje ishrane belog amura kroz analizu crevnog sadržaja, sprovedeno je iz razloga ustanovljavanja načina ishrane ove riblje vrste u ribnjacima i ostalim zatvorenim vodama (irigacioni kanali), s ciljem sakupljanja dokaza, da li i u kojoj meri, beli amur u ribnjacima koristi dodatnu zrnastu i ostalu hranu, kojom se tamo sprovodi ishrana ostalih naseljenih ribljih vrsta. Kroz ispitivanja ishrane belog amura u irigacionim kanalima cilj ispitivanja je bio odrediti kojim se vrstama akvatičnog bilja ovaj u datim uslovima hrani, kao i nastupajuća smena pojedinih biljnih vrsta u ishrani belog amura, a u zavisnosti od pojedinih meseci vegetacionog perioda.

Ne ulazeći u izmenu sastava uzete hranu u crevnom traktu pod uticajem fermenta varenja, jer cilj nije bio ustanovljavanje korišćenja pojedinih osnovnih sastojaka hrane, sprovedenim ispitivanjem u prednjem, srednjem i zadnjem delu creva na hemijski sastav i eventualne izmene istog u hrani, želelo se ustanoviti vrednost ekskremenata kao faktora povećanja plodnosti vode, što je u praksi uočeno.

U isto vreme merenjem dužine crevnog trakta kod pojedinih starosnih kategorija belog amura, želelo se ukazati na anatomske razlike ove riblje vrste proizašle usled načina ishrane biljnom hranom.

### MATERIJAL I METODIKA ISPITIVANJA

Dužina crevnog trakta belog amura ispitana je na 65 primeraka uz upoređenje i iznalaženje odnosa između dužine tela i dužine crevnog trakta. Merenje dužine crevnog trakta vršeno je od početka jednjaka do analnog otvora. Od navedene količine ispitivanih primeraka, 40 primeraka potiču sa ribnjaka, a 25 primeraka iz irigacionih kanala. Starost ispitivanih primeraka kretala se je od 1—7 godina.

Mr Đorđe Hristić, Zavod za ribarstvo, Beograd.

Analiza crevnog sadržaja ispitivana je na sastav uzimane hrane uz mogućnost njene determinacije, kod primeraka belih amura iz irigacionih kanala u tri navrata: proleće leto i rana jesen, zbog smene i životnog ciklusa pojedinih ribljih vrsta kojima se tamo beli amur hranio. Analiza crevni sadržaja belih amura uzgojenih u ribnjaku ispitivana je takođe u tri navrata kao i kod predhodnog slučaja. Iz celokupne dužine creva, hrana je uzimana i vršena su ispitivanja njenog sastava, radi procene učešća pojedinih sastojaka hrane, što je sprovedeno uglavnom iz prednjeg dela creva, jer su izmene procesom varenja onemogućile ma kvu sigurniju determinaciju sadržaja iz ostala dva dela. Ovo se je odnosilo samo na ispitivane primerke belog amura iz irigacionih kanala, dok su primerci uzgajani u ribnjaku imali uglavnom crevni sadržaj konstantnog sastava čitavom svojom dužinom.

Hemijske analize crevnog sadržaja uzimane su iz hrane sa sektora prednjeg, srednjeg i zadnjeg dela creva, kako od primeraka belog amura iz ribnjaka, tako i onih iz irigacionih kanala. U isto vreme izvršene su i hemijske analize pojedinih vrsta akvatičnog bilja koje je učestvovalo u ishrani belih amura, kao i analiza dodatne hrane u ribnjacima (kukuruz). Ispitivanje hemijskog sastava kao crevnog sadržaja, tako i akvatičnog bilja, odnosno dodatne hrane sprovedena su na sledeće elemente: voda, sirovi protein, masti, bezazotne ekstraktivne materije (BEM) i pepeo.

### REZULTATI ISPITIVANJA

Ispitivanje odnosa dužine crevnog trakta belog amura u odnosu na dužinu tela po pojedinim starosnim kategorijama na ribnjaku »M. Alas« sprovedeno na 40 primeraka dalo je rezultate: na tabeli 1.

Tabela 1.

Starost god.	Broj primer.	Dužina tela u cm		Dužina crev. trakta u cm		Odnos duž. tela i crevnog trakta
		od	do	od	do	
1	3	14.7	— 32.0	30.8	— 92.8	2.1 — 2.9
2	8	25.6	— 45.8	58.8	— 141.9	2.3 — 3.1
3	4	30.2	— 53.7	72.5	— 182.6	2.4 — 3.4
4	5	47.0	— 69.3	122.2	— 242.5	2.6 — 3.5
5	5	56.8	— 76.2	142.0	— 269.5	2.5 — 3.8
6	9	63.0	— 84.0	170.1	— 302.4	2.7 — 3.6
7	9	63.0	— 84.0	170.1	— 302.4	2.7 — 3.6
7	6	66.0	— 93.0	165.0	— 344.1	2.5 — 3.7

Prilikom merenja ispitivanja su vršena na ekstremnim minimalnim i maksimalnim dužinama tela belih amura iz pojedinih starosnih kategorija.

Odnos dužine tela i crevnog trakta kod belih amura iz irigacionih kanala ispitan je na 25 primeraka (po 5 primeraka iz svake starosne kategorije) i dao je rezultate na tabeli 2.

Tabela 2.

Starost god.	Broj primer.	Dužina tela u cm		Dužina crev. trakta u cm		Odnos duž. tela i crevnog trakta
		od	do	od	do	
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	5	27.3	— 55.8	62.8	— 178.5	2.3 — 3.2
4	5	50.1	— 71.3	125.2	— 256.8	2.5 — 3.6
5	5	53.2	— 75.4	143.6	— 286.5	2.7 — 3.8
6	5	61.0	— 82.7	146.4	— 297.7	2.4 — 3.6
7	5	69.3	— 81.6	173.2	— 301.9	2.5 — 3.7

Podaci iz ove tabele ukazuju, da se dužina crevnog trakta u odnosu na dužinu tela povećava do četvrte godine starosti, što je u vezi sa najintenzivnijim periodom ishrane u tom životnom periodu. Starije uzrasne kategorije ne ukazuju na tendenciju daljeg povećanja ovog odnosa, koji se kod njih nalazi u navedenim granicama.

Takođe nije uočena neka znatnija razlika u odnosu dužine tela i crevnog trakta kod primeraka belog amura iz ribnjaka i onih iz irigacionih kanala, mada imaju različit način ishrane.

Analize crevnog sadržaja sprovedene radi utvrđivanja kvalitativnog sastava hrane, kojom su se primerci belog amura hranili u ribnjačkim uslovima ishrane, kao i onim u irigacionim kanalima dali su rezultate na tabeli 3.

Tabela 3. Analiza crevnih sadržaja belih amura iz ribnjaka

Period uzimanja analiza	Kvalitativni sastav hraniva	Procenat zastupljenosti pojedinih sastojaka hrane	
		Neidentifikovano	Dodatna hrana
10 juni	Typha sp.		8
	Phragmites communis		6
	Neidentifikovano		30
7 avgust	Dodatna hrana		87
	Neidentifikovano		13
23 septembar	Dodatna hrana		96
	Neidentifikovano		4

Neidentifikovani crevni sadržaj odnosio se je uglavnom na onaj iz srednjeg i iz zadnjeg dela creva, gde usled procesa varenja i izmene izgleda uzete hrane, nije bilo moguće determinisati osnovne sastojke uzetih hraniva.

Ispitivanje crevnog sadržaja na primercima belog amura iz irigacionih kanala, gde se ovaj hranio isključivo akvatičnom florom izneseno je u tabeli 4.

Tabela 4. Analize crevnih sadržaja belih amura iz irigacionih kanala

Period uzimanja analiza	Kvalitativni sastav hraniva	Procenat zastupljenosti pojedinih sastojaka hrane	
		Neidentifikovano	Dodatna hrana
18 april	Phragmites communis		15 — 20
	Typha sp.		25 — 40
	Ostalo emerno bilje		10 — 25
	Lemna sp.		5 — 10
	Nymphaea alba		
	Nuphar luteum		5 — 10
	Ceratophyllum sp.		
	Myriophyllum sp.		5 — 10
	Ljuštura Mollusca		5 — 10
	Neidentifikovano		15 — 13
12 avgust	Lemna sp.		45 — 60
	Ceratophyllum sp.		
	Myriophyllum sp.		15 — 45
	Komponenta životinjskog porekla (ljuštura Mollusca, delovi Coleoptera, Odonata i dr)		5 — 8
	Neidentifikovano		35 — 50
8 oktobar	Myriophyllum sp.		60 — 75
	Lemna sp.		10 — 15
	Komponenta hraniva životinjskog porekla		3 — 5
	Končaste alge		10 — 15
	Neidentifikovano		5 — 10

Hemijske analize crevnih sadržaja belih amura uzgajanih u ribnjacima i irigacionim kanalima vide se na tabelama 5 i 6.

**Tabela 5. Hemijska analiza crevnog sadržaja belog amura uzgojenog u ribnjacima**

Vreme uzimanja analize	Ispitivani deo creva	Voda	Sirovi proteini	Masti	B. E. M.	pepeo
u procentima						
7. VIII 1.	prednji	68.32	10.76	4.12	14.88	1.92
	srednji	66.52	9.32	3.86	18.19	1.41
	zadnji	69.13	10.36	4.08	14.78	1.65
7. VIII 2.	prednji	72.64	9.86	3.42	11.37	3.12
	srednji	71.01	9.03	3.12	13.78	3.06
	zadnji	70.43	8.82	3.03	14.86	2.86

**Tabela 6. Hemijska analiza crevnog sadržaja belog amura uzgajanog u irigacionim kanalima**

Vreme uzimanja analize	Ispitivani deo creva	Voda	Sirovi proteini	Masti	B. E. M.	pepeo
u procentima						
18. IV	prednji	81.34	6.28	1.86	8.58	1.94
	srednji	78.10	5.19	1.41	12.84	2.46
	zadnji	82.23	5.83	1.36	8.44	2.14
18. IV	prednji	84.15	4.62	1.36	8.31	1.56
	srednji	80.76	4.21	0.97	12.84	1.22
	zadnji	83.16	4.30	0.88	10.59	1.07
12. VIII	prednji	85.31	1.42	1.03	10.01	2.23
	srednji	81.12	1.27	0.92	14.23	2.46
	zadnji	80.07	1.04	0.96	15.63	2.30
12. VIII	prednji	88.42	1.17	0.93	7.31	2.17
	srednji	89.15	1.22	0.99	6.61	2.03
	zadnji	85.19	0.97	0.88	10.85	2.11
23. XI	prednji	94.00	1.22	0.68	2.69	1.41
	srednji	93.04	1.36	0.42	2.19	2.99
	zadnji	92.86	1.41	0.61	2.36	2.76
23. XI	prednji	92.40	0.86	1.32	2.08	3.34
	srednji	90.72	0.61	0.98	1.91	5.78
	zadnji	91.13	0.98	1.03	2.25	4.62

U isto vreme kada su uzimane analize hemijskog sastava crevnih sadržaja belih amura, uzete su i hemijske analize sastava vodenog bilja kojim se ovaj hranio, kao i dodatnog hraniva za ishranu riba u ribnjacima, iz razloga upoređenja hemijskog sastava biljne mase koja je učestvovala i ushrani belog amura i hemijskog sastava crevnog sadržaja ove riblje vrste. Na tabeli 7 prikazan je sastav hraniva.

Pojedine kategorije uzimane hrane menjale su hemijski sastav u zavisnosti od godišnjeg doba. Starenje akvatične flore bitno je uticalo na smanjenje sirovih proteina i masti, te na povećanje bezazotnih ekstraktivnih materija.

**Tabela 7. Hemijski sastav hraniva**

Vrsta hraniva	Datum uzimanja probe	Voda	Sirovi proteini	Masti	B. E. M.	Pepeo
u procentima						
Typha sp.	18 IV	76.92	3.36	0.78	17.02	1.92
Phragmites communis	18 IV	77.63	2.96	0.63	16.33	2.46
Lemna sp.	18 IV	83.85	1.78	1.43	14.22	1.72
	12 VIII	81.29	1.69	1.22	13.97	1.83
Ceratophyllum sp.	18 IV	91.89	1.03	0.12	3.84	3.12
	12 VIII	90.15	0.90	0.09	5.20	3.66
	23 IX	88.46	0.62	0.11	6.80	4.01
Myriophyllum sp.	18 IV	94.31	0.73	0.08	2.23	2.65
	12 VIII	93.01	0.84	0.07	3.01	3.07
	23 IX	91.12	0.55	0.05	4.66	3.62
Hydrocharis m. ranae	18 IV	91.27	1.27	0.11	3.42	3.93
Kukuruz	7 VIII	78.50	9.80	3.70	6.20	1.80

## DISKUSIJA REZULTATA

Dužina crevnog trakta je u direktnoj vezi sa načinom ishrane, te je kod belog amura kao fitofagne riblje vrste, ova dužina znatno veća nego kod ostalih ribljih vrsta ciprinida. Postepeno povećanje dužine crevnog trakta u odnosu sa dužinom tela starijih uzrasnih kategorija, dostiže graničnu vrednost u četvrtoj godini života i do sedme godine, dokle je ispitivanje sprovedeno, nije pokazivalo znatnije izmjene.

Ovaj odnos je kod šarana kao omnivora takode varijabilan i kreće se od 1 : 1.5 — 2.8 (Krajin 1963) u zavisnosti od starosti ispitivanih primeraka. Međutim, tu se radi o drugoj vrsti ishrane (mešoviti tip), postoji i razlika između dužina crevnog trakta ove dve riblje vrste.

Prema ispitivanjima sprovedenim na primercima belih amura koji su se hranili isključivo akvatičnom florom sprovedenim u Rumuniji, odnos dužine crevnog trakta kod mladih uzrasnih kategorija (2 i 3 godina starosti) prema dužini tela iznosi 2.4 — 3.4 : 1, što se približava našim dobijenim rezultatima (Cure 1970).

Analiza crevnog sadržaja belih amura uzgajanih u ribnjaku u junu, avgustu i septembru mesecu, u direktnoj je vezi sa pojavom nekih vrsta vodenog bilja u ribnjaku, te se uočava da je u junu mesecu, beli amur još uvek nalazio izvesne količine prirodne hrane (trska i rogoz) koja mu je bila pristupačna (povišen vodostaj plavio je priobalno obraslo područje), a neidentifikovana komponenta verovatno se sastojala od končastih zelenih algi, kje su jedino još bile prisutne u ribnjaku u to vreme. Ostalih biljnih vrsta ribnjak nije sadržao. Sredinom leta, a naročito početkom jeseni (VIII i IX mesec), beli amur u ribnjaku pretežno je koristio dodatnu hranu (kukuruz) za svoju ishranu, tim pre što je vodostaj u ribnjaku smanjen, te je priobalni pojas sa emerznom florom ostao na dubini od 5 — 15 cm, gde

beli amur nije zalazio. U ovom slučaju uočava se sve veći procenat dodatne hrane u ishrani belog amura. Slične rezultate, a naročito u pogledu uzimanja dodatne hrane registrovali su mađarski stručnjaci i time smanjili brojnost ove riblje vrste u ribnjacima (Antalfi, Tölg 1971). Međutim, ukoliko ima mogućnosti, beli amur i u tom periodu uzima prirodnu hranu. Prilikom košenja priobalnog pojasa ribnjaka uz istovremeno povećanje vodostaja, uočeno je masovno prisustvo belih amura na mestima gde su rogoz, a delimično i trska ponovo izbijali iz vode. Prisutni beli amuri intenzivno su se hranili mladim izdancima, iako su imali na raspoloženju neograničene količine dodatne hrane, kojom su se prehranjivale ostale nesađene riblje vrste u ribnjaku.

Analiza crevnog sadržaja belih amura koji su živeli u uslovima prirodne ishrane akvatičnim biljem uzimana u zavisnosti od pojave i životnog ciklusa pojedinih biljnih vrsta kojima se beli amur hranio ukazuje sledeće:

U aprilu mesecu emerzna flora učestvovala je sa 50—85% od ukupnog sadržaja creva. U letnjem periodu (avgust mesec) glavni predmet ishrane belih amura bili su pretstavnici plivajuće i submerzne flore (Lemna sp. Ceratophyllum sp. Myriophyllum sp. i dr.) dok je jesenji period u ishrani belih amura bio zastupljen submerznom florom i končastim algama. Uz hranu biljnog porekla, beli amuri su u uslovima prirodne ishrane zajedno sa biljnim delovima uzimali i hranu životinjskog porekla, sastavljenu od puževa i larvi insekata, koji su se slučajno našli na bilju konzumiranom od strane belih amura. Sadržaj ovakvih hraniva nije prelazio količinu od 10% u odnosu na celokupnu uzetu hranu, a kretao se pretežno u količini od 5%, sem u izvesnim ekstremnim slučajevima, kada je dostizao već gore navedenu cifru.

Iz podataka koje navodi više autora (Cure 1970, Popescu 1962, Sütő 1966) ishrana belih amura bazirana je na pojedine pretstavnike akvatične flore u zavisnosti od vremena pojave pojedinih pretstavnika. Uočeno je da su fiziološki starije biljke lošije uzimane od onih mlađih.

Učešće hraniva životinjskog porekla, naročito larvi hironomida i to vrsta koje žive na pretstavnici fitoflore (Cure 1970) naročito je konstatovano kod primeraka trogodišnjih belih amura gde su nađene brojne vrednosti čak od 100 komada kod jednog primerka. Od ostalih pretstavnika organizama životinjskog porekla, bili su zastupljeni gotovo svi oblici fitofilnih organizama, koji su u creva dospeli zajedno sa uzetim biljnim delovima.

Hemijske analize crevnih sadržaja belih amura uzgajanih u raznim životnim sredinama (ribnjački i irigacioni kanali), poslužile su kao dopuna dokaza ishrane belih amura pojedinim komponentama hraniva.

U uslovima ribnjačkog načina uzgoja, sadržaj sirovih proteina, masti, BEM i pepela u crevima ispitivanih belih amura, bio je blizak analiziranom hemijskom sastavu hraniva (kukuruz) kojima su se ovi u ribnjacima i hranili. Međutim u irigacionim kanalima, sastav i sadržaj creva menjao se je u zavisnosti od pretstav-

nika fitoflore, koji su u momentu uzimanja analize bili najviše zastupljeni u hrani, što se vidi iz priloženih hemijskih analiza.

Ne ulazeći u način varenja hrane, kao i absorbovanja pojedinih komponenti hranjivih materija iz creva, vidi se, da u zadnjem delu creva ima još uvek velikih količina neabsorbovanih hranjivih materija, što navodi na činjenice, da su ekskrementi ove riblje vrste veoma dobro prirodno đubrivo što je i dokazano (Antalfi, Tölg 1971).

## ZAKLJUČAK

1. Odnosi dužine tela belog amura i dužine njegovog crevnog trakta kreću se u granicama od 1 : 2,1 — 3,8 u zavisnosti od uzrasne kategorije ispitivanih primeraka ovog odnosa registrovana je kod primeraka sa zaključno 4 godine starosti, dok starije uzrasne kategorije ostaju u okviru već dostignutih odnosa.

2. Nije uočena neka izražajna razlika između odnosa dužine tela i crevnog trakta belih amura uzgojenih u ribnjaku i onih iz irigacionih kanala, iako postoji razlika u ishrani kroz konzumiranje hraniva raznog sastava.

3. Ispitivanje ishrane belih amura uzgojenih u ribnjaku i irigacionim kanalima analizom crevnih sadržaja ukazalo je da se beli amuri uzgojeni u ribnjaku u kojem manjkaju pretstavnici fitoflore hrane uglavnom dodatnom hranom (cerealijama), ali u slučaju mogućnosti ili iznenadne pojave pretstavnika fitoflore, koji spadaju u kategoriju koju beli amur rado konzumira, isti u većoj masi prelazi odmah na ishranu omiljenim vrstama fitoflore, iako ima dodatne hrane u neograničenim količinama.

4. Ishrana belih amura uzgojenih u irigacionim kanalima u direktnoj je vezi sa pojavom pojedinih vrsta vodenog bilja, te se u prolećnom periodu ovi hrane emerznim biljnim vrstama u većini slučajevi, u letnjem periodu plivajućim i submerznim vrstama, a s jeseni submerznim biljnim vrstama i končastim algama. Uz pretstavnike fitoflore, beli amuri uzgajani u irigacionim kanalima konzumiraju zajedno sa biljnim delovima i pretstavnike fitofilnih organizama, koji se sastoje od larvi insekata, puževa i dr. Ovi organizmi nisu voljno uzimani, već slučajno sa biljnim delovima.

5. Hemijska analiza crevnih sadržaja belih amura sprovedena u uslovima uzgoja istih u ribnjaku ili u irigacionim kanalima, potvrdila je kroz sprovedene analize vrste uzimane hrane, što se odnosi kako na dodatnu hranu kojom se beli amuri hrane u ribnjačkom uzgoju, tako i na pojedine biljne vrste kojima se u zavisnosti od godišnjih doba beli amuri hrane u irigacionim kanalima. Posebnom analizom uzete hrane i konzumiranih biljnih vrsta, uočeni su vremenski periodi u kojima je beli amur konzumirao pojedine biljne vrste.

## LITERATURA

1. Antalfi, A., Tölg, I.: »Halászgazdasági ABC« »Mezőgazdasági Könyvkiadó 9 Budapest, 1971.
2. Cure, V.: Dezvoltarea speciei Ctenopharyngodon idella (Val.) in iazul Frasinet. Buletinul de cercetari piscicole, 4, (31—51) 1970.
3. Krajuhin, B. V.: Fiziologija piščevarenija presnovodnih kostistih rib. Akademija nauk SSSR, Moskva, 1963.
4. Popescu, E.: Rezultatele cercetarilor experimentale in-treprinse in iazul Caraorman — zona maritima a Deltei Dunarii — cu privire la comportarea si cresterea speciei Ctenopharöngodon idella in a 3-a vara. Bul. I. C. P. P., 3, (38—50), 1962.
5. Sütö, F.: A fehér Amur sürü nepesítésének tapasztalatai. Halászat, 12, (66), 1966.

# Problemi razvoja naučno-istraživačkog rada u akvakulturi\*

T. Vuković, A. Sofradžija, N. Guzina

Postavljajući temu o problemima naučno-istraživačkog rada u akvakulturi željeli smo da aktueliziramo kompleks pitanja od naročito značaja za akvakulturu, u fazama razvoja u kojima se ona danas nalazi u našoj zemlji. Iako svi referati koji će biti podnijeti na ovom Simpoziju predstavljaju doprinose razvoju u akvakulturi, želimo da se na problem osvrnemo u opštim crtama i ukažemo na potrebe i mogućnosti prevazilaženja »dječijih bolesti« na tom polju.

Problemi akvakulture su bili razmatrani na I Kongresu o proizvodnji ljudske hrane u Jugoslaviji, koji je održan u septembru 1975. godine u Novom Sadu. Iz razumljivih razloga taj naučni skup nije mogao da obuhvati problematiku akvakulture onako široko, kako će to biti na ovom Simpozijumu.

Akvakultura u našoj zemlji u ovom trenutku prolazi veoma značajnu i osjetljivu fazu. Ona ima sve mogućnosti da u skladu sa potrebama zemlje, iz jedne polulatenne faze doživi buran razvoj i intenzifikaciju. Poznate činjenice o predviđenom povećanju potrošnje riba po glavi stanovnika u Jugoslaviji, i o mogućnostima da se u odgovarajućem stepenu poveća ulov u otvorenim vodama i proizvodnja u akvakulturi, mi nećemo ovdje iznositi.

Nema nikakve sumnje da je uloga akvakulture u rješavanju tog problema našeg društva neosporna prvo stepena i velika. O akvakulturi kao vidu materijalne proizvodnje i mnogim problemima koji iz toga proističu, biće govora u drugim referatima. Zato ćemo naša razmatranja ograničiti na pitanja mogućih daljih puteva razvoja naučno-istraživačkog rada u akvakulturi.

Neko od pitanja koja se nameću smatramo jasnim, tako da o njima i nisu potrebne šire rasprave. To bi bile po našem mišljenju slijedeće postavke:

1. Razvoj akvakulture u periodu koji dolazi neće biti odgovarajući ako nije praćen razvojem naučno-istraži-

vačkog i stručnog rada zasnovanog na savremenim dostignućima naše i svjetske nauke u užem i širem smislu;

2. Akvakultura kao privredna grana će imati najviše koristi od naučno-istraživačkog i stručnog rada u slučaju da postoje određene mogućnosti njenog uticaja na specijalna pitanja njenog razvoja, usmjerenost i obim.

3. Naučno-istraživački rad u akvakulturi će pružati značajne rezultate i postići svestraniju afirmaciju ako se bude razvijao koordinisano u svim našim centrima, uz komplementarno rješavanje problema kadrovske baze i opreme i povjeravanje zadataka najkompetentnijim međuinstitutskim istraživačkim grupama.

4. Sva pitanja razvoja akvakulture treba da dobiju društvenu ocjenu kako sa stanovišta privrede, tako i sa stanovišta naučno-istraživačkog rada.

5. Primjena dostignuća svjetske nauke na polju akvakulture se treba vršiti uz puno uvažavanje specifičnosti naših prirodnih i društvenih uslova, podrazumijevajući punu saradnju nauke i privrede.

Ovim, naravno, nisu obuhvaćena sva pitanja, oko kojih bi se mogla postići opšta saglasnost.

Da li je ova pitanja uopšte potrebno postavljati? Neće li ona, s obzirom da su jasna i opšte prihvatljiva sama sve više ulaziti u praksu?

Po našem mišljenju potrebno je da se postavljaju, i to vrlo odlučno. I to upravo u ovom trenutku. Dok je akvakultura u izvjesnom smislu stagnirala, mogla je da »odgovori« i slabašna, nepovezana, neopremljena nauka, Dosadašnja praksa i stavovi ne ohrabruju mnogo u pogledu energične preorijentacije naučno-istraživačkog rada u naznačenim pravcima. I pored toga što je Jugoslavensko ihtiološko društvo preduzimalo određene akcije sa ciljem povezivanja i saradnje naših naučnih ustanova iz oblasti ihtiologije i ribarstva, istraživačke grupe djeluju uglavnom izolovano jedna od druge (ovdje ne ubrajamo neke najnovije težnje u marikulturi kod nas), i niz drugih pozitivnih primjera, nastoji se »zatvoriti« krug u svakom centru, pa čak, ako je moguće u svojoj instituciji, ne proširujući saradnju na istraživače i institucije koje mogu vrlo

\*Referat održan na Simpoziju o akvakulturi u Zadru 9.—11. V 1977.

Tihomir Vuković, Avdo Sofradžija, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo — Narcisa Guzina, Biološki institut Univerziteta, Sarajevo.