

Prema predmetu i problematici rad Simpozijuma odvijao se u pet sekcija — panel diskusija i to:

1. Sekcija — panel diskusija o metodologiji ishrane riba i tehnologiji proizvodnje hrane. Uvodna izlaganja i diskusija u okviru ove sekcije odnosili su se na:

— Standardne metode i terminologija u ishrani riba,

— Standardi izrade šema opita i ocena istih

— Metode određivanja digestibilnosti i metabolične energije hranjivih sirovina za riblju hranu,

— Bioenergetika — pregled metodologije, i

— Metodologija testiranja kvaliteta riba.

2. Sekcija — panel diskusija o hranidbenim potrebama riba raspravljala je izlaganje i referate:

— Potrebe o protehinima i amino kiselinama kod riba

— Neke probleme bioenergetike kod riba

— Potrebe u vitaminima kod riba

— Pregled potreba masti kod riba

— Minerali u ishrani riba.

3. Sekcija — panel diskusija o tehnici hranjenja u uzgoju riba u ribnjacima raspravljala je i diskutirala o izlaganjima i referatima po problemima koji su se odnositi na:

— Tehnologiju ishrane riba

— Sastavljanje obroka i tehnika ishrane sa kompletnom, izbalansiranom hranom,

— Dopunske obroke i probleme uzgoja riba

— Uzgoj larvi toplovodnih vrsta riba

— Problemi ishrane i tehnologije uzgoja larvi morskih vrsta riba.

4. Sekcija — panel diskusija o sastavljanju receptura i tehnologiji pripremanja hrane raspravljala je po uvodnim izlaganjima i podnetim referatima o:

— Industrijskoj proizvodnji gotovih hraniva za masovni uzgoj larvi riba,

— Pripremanju ishrane i tehnologiji ishrane larvi

— Pripremanju i tehnologiji ishrane riba svežom hranom

— Pripremanju i upotrebi svežih peleta.

5. Sekcija — panel diskusija o uticaju hrane na kvalitet produkata saslušala je uvodna izlaganja i referate i diskutovala o sledećim problemima:

— Vektori ribljih bolesti u hrani

— Uticaj hrane na sastav tela

— Upotreba karotenida u ishrani riba, i

— Uticaj ishrane na kvalitet riba.

Na koncu posebna grupa sastavljena u prvom redu od predsedavajućih članova sekcija kao i članova predsedništva svih sekcija na bazi diskusija donela je zaključke i preporuke po svim problemima koji su bili predmet Simpozijuma. Zaključci i preporuke sagledane su na plenarnoj sednici Simpozijuma i preporučene na usvajanje od strane Podkomisije za uzgoj i bolesti riba EIFAC-a. Među značajnijim zaključcima i preporukama je organizovanje seminara za nekoliko važnih problema, kao na pr. potrebe mineralnih elemenata u ishrani i faktori sredine, bioenergetika kod riba, proizvodnja mlada i podmlatka i dr. Isto tako sugerirano je i preporučeno organizovanje većeg broja zajedničkih naučno-istraživačkih projekata i tema.

Ovo kratko saopštenje o Simpozijumu, svakako nije dovoljno ni za naše proizvođače koji se bave uzgojem riba i svakodnevno se susreću sa iznetim problemima, niti pak za naučne radnike. Do kasnijeg rešenja uputio bih svakoga na referate i materijale sa Simpozijuma, kao i na pokretanje inicijative da se izvrši selekcija materijala te u formi posebnog izvoda prevede i publikuje za potrebe naše nauke i prakse.

Prof. Kiril Apostolski

Sastanak radne grupe EIFAC-a o uzgoju ličinki i mlada slatkovodnih riba Hag, 8 - 11. svibnja 1979.

1. ZAMISAO, CILJEVI I ORGANIZACIJA

1. 1. Zamisao

Zbog mišljenja, da problemi u vezi daljnijeg razvoja uzgoja riba mogu biti raspoređeni u različite ključne faze naučnog i proizvodnog karaktera, EIFAC (Evropska savjetodavna komisija za slatkovodno ribarstvo) je, od svog organizacionog sastanka 1956 u Helsinkiju, u tim fazama kroz radna tijela, simpozije, radne grupe i objavljivanjem dokumenata. 11. zasjedanje EIFAC-a (Hamburg 1978) preporučilo je (Preporuke 78/6) da EIFAC organizira Radnu grupu o proizvodnji ličinki i mlada slatkovodnih riba. Pripreme za Radnu grupu je

izvršio organizacioni komitet u suradnji s FAO/EIFAC. Taj se komitet sastao nekoliko puta prije održavanja Radne grupe pri čemu su sudjelovali slijedeći učesnici iz Holandije: prof. dr. E. A. Huisman (predsjednik), Ir. B. Steinmetz (sekretar), Ir. C. M. Bungenberg de Jong.

Konačna verzija plana rada bila je poslana u travnju svim učesnicima koji su već bili izabrani od zemalja članica.

1. 2. Ciljevi Radne grupe

Ciljevi Radne grupe bili su zacrtani u skladu s Preporukom 3 EIFAC Radne grupe o kontroliranom razmnožavanju uzgojnih riba održanoj u Hamburgu 1973,

koja ističe da treba intenzivirati rad istraživačkih instituta pojedinih regija na razvitku odgovarajuće hrane, prvenstveno od sastojaka koji su jeftini i mogu se nabaviti lokalno. U uvjerenju, da grabežljivost i nepovoljni vremenski uvjeti doprinose visokom ugibanju u vanjskim uzgajalištima smatra, da treba stimulirati i proširivati rad na razvitku intenzivnih unutrašnjih sistema za proizvodnju mlađa i da treba posvetiti odgovarajuću pažnju u tom procesu kontroli bolesti, koje mogu predstavljati ozbiljnu opasnost u uvjetima velike gustoće pri uzgoju.

Ciljevi radne grupe su bili:

a) da okupi stručnjake za masovni uzgoj ličinaka i mlađa slatkovodnih riba da bi se izmijenila iskustva unutar zemalja članica EIFAC-a

b) da utvrdi nedostatke i praznine u našem poznavanju svih tih problema koji utiču na pouzdanost opskrbe ribnjačarstva ličinkama i mlađem.

c) da preporuči akciju, koja se treba poduzeti, da se ti nedostaci uklone i unaprijedi široka dostupnost nasadnog materijala kao ključnog faktora u proizvodnji riba.

1. 3. Organizacija Radne grupe

Radna grupa o masovnoj proizvodnji ličinaka i mlađa slatkovodnih riba održana je u Hagu od 8—11 svibnja 1979. pod pokroviteljstvom holandske vlade, Ministarstva za poljoprivredu i ribarstvo. Radnoj grupi je prisustvovalo 34 učesnika iz 16 zemalja. Odlučeno je da engleski bude službeni jezik.

Radnu grupu je otvorio prof. dr N. Fijan, predsjednik EIFAC potkomisije II. za uzgoj i bolesti riba. Prof. dr E. A. Huisman je bio izabran za predsjedavajućeg Radne grupe. Učesnike je pozdravio gosp. D. E. van Drimmelen, direktor za ribarstvo u Ministarstvu poljoprivrede i ribarstva. U svom pozdravnom govoru, on je podvukao sve veću ulogu EIFAC-a i njegovu važnost i s naučnog stajališta za razvitak uzgoja riba. Istakao je stalnu podršku u tom pravcu koju su dale zemlje Evropske regije u Lausanni 1974. Na kraju je naglasio veliku važnost predmeta rada ove Radne grupe, jer ne može biti žetve bez okupljanja snaga.

Dr A. G. Coche, tehnički sekretar (EIFAC/FAO) i stariji referent za ribarstvo (FIRI/FAO) također je pozdravio učesnike u ime gosp. Lucasa, pomoćnika generalnog direktora za ribarstvo (FAO) i izrazio zahvalnost te organizacije holandskoj vladi kao domaćinu grupe. Također je zahvalio organizatorima Radne grupe i njihovim pomoćnicima.

Dr Coche je naglasio, da EIFAC postaje sve više neovisan o FAO-u u suglasnosti s njim i istakao, da je glavna tema te Radne grupe u skladu s prioritetnom listom za razvoj uzgoja riba, kao što je utvrđeno i na Tehničkoj konferenciji za akvakulturu u Kyotu, 1976.

Usvojen je dnevni red i dr G. Tamas i dr C. E. Purdom su izabrani da pomognu glavnom izvjestiocu dr H. Hodendoorn-u. Predsjednik je predložio, da dr N. Fijan, dipl. biol. H. Koops i Mr. B. Stott utvrde problematična područja i formuliraju preporuke koje će biti uključene u izvještaj Radne grupe.

Radna grupa je radila na uzastopnim sastancima. Predsjednik Radne grupe prof. dr E. A. Huisman je u svojoj uvodnoj riječi definirao ulogu osiguravanja ličinaka i mlađa za uzgoj riba, a dr A. G. Coche je podnio pregled sadašnjeg statusa masovnog uzgoja ličinke i mlađa u regiji EIFAC-a baziranog na izvještajima pojedinih zemalja. Nadalje, bili su prodiskutirani različiti aspekti te teme u 4 pregledna referata, a detaljni dosadašnji rezultati za pojedinu vrstu riba dani su u 12 stručnih referata i u 3 slobodna referata.

Pregledni referati

1. H. Westers (S. A. D.): Kontrolirana proizvodnja ličinaka i mlađa u mrestilištima
2. L. Horvath i G. Tamas (Mađarska): Proizvodnja ličinaka i mlađa u ribnjačarskim uvjetima
3. J. J. van der Wind (Nizozemska): Hrane za ličinke i mlađ i hranidba
4. N. Fijan (Jugoslavija): Zaštita zdravlja pri masovnom uzgoju ličinaka i mlađa

Referati o pojedinim vrstama

1. L. Horvat (Mađarska): Evropski som
2. M. von Lukowicz (SR Njemačka): Šaran
3. B. Ržaničanin (Jugoslavija): Biljojedne ribe
4. A. K. Vinogradov (SSSR): Biljojedne ribe
5. H. Koops (SR Njemačka): Jegulja
6. A. Antalfi (Mađarska): Smuđ
7. J. From (Danska): Pastrve
8. O. J. Torrissen (Norveška): Lososi
9. M. von Lukowicz, C. Proske (SR Njemačka): Linjak
10. P. Ghittino (Italija): Kanalski som
11. G. Gunkel, H. Kausch (SR Njemačka): Koregonidi
12. J. A. Timmermans (Belgija): Štuka
13. J. Cavit (Francuska): Štuka
14. J. G. Klein Breteler (Nizozemska): Crvenperka
15. D. Kohan (Izrael): Cipli

Organizaciona struktura Radne grupe, integrirajući probleme pojedinih vrsta s aspekta intenziteta uzgoja, hranidbe i zaštite zdravstvenog stanja, otvorila je djelotvornu osnovu za diskusiju. Na završnoj sjednici raspravljane su i prihvaćene preporuke i izvještaj za prijedlog EIFAC-u.

Pri zatvaranju Radne grupe predsjednik je zahvalio učesnicima za njihovo sudjelovanje i u ime učesnika izrazio zahvalnost holandskoj vladi kao domaćinu na njenoj spremnosti da štampa tehničke dokumente koji će biti dani na raspolaganje FAO/EIFAC-u koncem 1979. početkom 1980.

2. IZVJEŠTAJ S TEHNIČKIH SJEDNICA

2. 1. Proizvodnja ličinaka i mlađa u uzgoju riba

U preliminarnoj diskusiji došlo je do zaključka o potrebi da se na sastanku diskutira o jedinstvenoj nomenklaturi za različite stadije. Neovisno o morfološkim ili fiziološkim kriterijima, bilo bi bolje prihvatiti zootehničku nomenklaturu baziranu na različitim sta-

dijima u uzgoju. Dogovoreno je, da se razlikuju ličinke u stadiju žumanjčane kese, ličinke koje već uzimaju hranu i mlađ, da treba uvijek navoditi veličinu i težinu u vezi s tim stadijima.

Uvodni govori naglašavali su i ilustrirali važnost masovne proizvodnje ličinaka i mlađa za stalan razvoj uzgoja riba jer pouzdati se na prirodno nasadivanje (sa svojim prirodnim kolebanjima) može rezultirati u prekidu dobivanja ikre, u gubljenju eksploatacionog ciklusa ribnjaka, pa i do smanjenja prirodnog nasada.

Prema izvještajima pojedinih zemalja, u EIFAC području uzgaja se sada više od 31 vrsta riba iz 14 različitih porodica. Za 19 vrsta (koje pripadaju porodica Cichlida, Cyprinida, Silurida, Clariida, Ictalurida, Centrarchida, Esocida i Salmonida) postoje manje ili više pouzdani postupci za othranjivanje u ribnjacima ili u mrestilištu. Za 12 vrsta (koje pripadaju porodica Acipenserida, Anguillida, Mugilida, Cyprinida, Percida, Coregonida, Salmonida i Thymallida) nije još utvrđena pouzdana planska tehnologija. Za sve vrste tehnologija othranjivanja može biti i dalje unaprijeđena.

Ako je prihvaćeno da je važna stalna, čak izvan-sezonska opskrba ikrom, onda je isto tako važna i stalna, eventualno i izvan-sezonska tehnologija uzgoja ličinki. Potrebno je razraditi integralni sistem proizvodnje ikre i uzgoja ličinaka i mlađa neovisno o sezonskim zaprekama i klimatskim uvjetima.

U tom kontekstu treba shvatiti da se mi bavimo ribom u njenom najkrhkijem, najranijem stadiju kad riba treba postići vrlo veliku specifičnu stopu prirasta, što znači da su i njene hranidbene potrebe kritične i da se brzo mijenjaju.

2.2. Postupak u ribnjacima

Proizvodnja ličinki i mlađa u ribnjacima se već odavno provodi i najvažnija je faza u uzgoju riba za mnoge riblje vrste.

To zahtijeva da organizacija ekosistema ribnjaka odgovara rastu kako organizama za riblju hranu tako i samim ribama. To donekle povlači za sobom i kompromis između suprotnih potreba organizama koji služe za hranu i potreba riba.

Dan je pregled osnovnih faktora u uzgoju ličinaka i mlađa u ribnjacima kod pastrva i u drugih vrsta riba. Otkad se hipofizacija i tehnika umjetne inkubacije općenito udomaćila čak i uzgoj u ribnjacima prolazi kroz fazu uzgoja u natkritim prostorijama za vrijeme apsorpcije žumanjčane kesice i prvog hranjenja.

Ovisno o temperaturi i o raspoloživosti prirodne hrane, na pr. rotatorija, ličinke se nakon nekoliko dana premještaju u dobro pripremljena, zaštićena mala rastilišta. Uspjeh uzgoja u rastilištima ovisi o dva glavna faktora:

- raspoloživosti odgovarajuće hrane, te
- sprečavanju napada grabežljivaca i bolesti

Budući da ličinke kod prvog nasadivanja u rastilišta (100—600 ličinki na m²) ovisе o prirodnoj hrani, moraju biti prisutne velike količine (3—5 ml/100 l vode) mikro i mezoplanktona (rotatorije). Ličinke se hrane

dotadnom hranom tokom prvih dana (sojino brašno, riblje brašno, pšenično brašno, krvno brašno, itd.) veličine čestica od 50—200 mikrometara.

Prije nasadivanja ribnjaci se tretiraju s esterima organofosfornih spojeva, da se utamani grabežljivi plankton. Bolesti — uglavnom ektoparaziti — također se preveniraju i tretiraju.

Rastilišta se izlovljavaju nakon mjesec dana s prosječnim rezultatom preživljavanja od 50% (30%—70%).

2.3. Postupak u mrestilištu

Suprotno od ribnjaka gdje cijela organizacija ovisi i reagira na prirodne uvjete, postupak u mrestilištu može biti organiziran na bolje predvidiv odnosno umjetni način što rezultira u preciznijoj kontroli uvjeta proizvodnje.

Koncentrirani uzgoj u mrestilištu podrazumijeva činjenicu da se hrana ne proizvodi *in situ* već se mora nabaviti. To znači da se okolina može planirati tako da odgovara isključivo ribama. U praksi to znači održavanje pravog nivoa otopljenog kisika za ribu pri velikoj gustoći. Ovo se postiže izmjenama vode i plina što također eliminira i produkte metabolizma. Mogu se poduzeti dodatne mjere za kontrolu ili promjenu temperature, a zbog pojednostavljenih ekoloških uvjeta profilaktičko i terapijsko suzbijanje bolesti je lakše izvedivo. (vidi paragraf 2. 5.)

Organizacija proizvodnje u mrestilištu se bazira na potrošnji kisika sa strane riba u odnosu na opskrbu kisika vodom. Veliki dio kisika troši se za pretvaranje hrane u meso. Izvješteno je da je kod optimalnog hranidbenog nivoa potrebno da količina kisika za metabolizam 1 kg hrane bude konstantna uzevši u obzir vrstu ribe. To dozvoljava optimalniju proizvodnju na bazi raspoloživog protoka vode a tim u vezi i kisika. Iz toga slijedi, logično, i racionalnije planiranje uzgojnog objekta.

Bilo je prikazano da intenzivni uzgoj u zatvorenim objektima rezultira u ekonomičnoj upotrebi raspoložive vode, barem što se tiče Esocida. Budući da je voda svaki dan sve dragocjenija bio je to vrlo važan podatak.

2.4. Hrana i ishrana

Kod uzgoja u ribnjacima problemi ishrane su uglavnom kvantitativni, jer prirodna hrana zadovoljava zahtjeve raznolikosti ishrane. Dodatna hrana može stoga biti vrlo korisna kvantitativno, ali ne mora biti precizno specifičirana. U mrestilištu gdje nema prirodne hrane, hrana mora zadovoljavati sve zahtjeve ishrane.

U Salmonida je stoljeće dugo naučno istraživanje dalo prihvatljivu formulu hrane. Kod onih vrsta gdje se pokušava razviti tehnologija uzgoja u mrestilištu pri velikoj gustoći, problemi za dobivanje prave formule hrane su još uvijek vrlo akutni.

Kod prvih pokušaja hrana upotrebljena i iskušana kod Salmonida nije dala zadovoljavajuće rezultate kod drugog ribljeg mlađa, npr. kod Cyprinida. Daljnji pokušaj je bio da se priredi hrana koja bi bila nalik po sa-

držaju i veličini prirodnoj živoj hrani tipičnoj za pojedinu vrstu. Važni faktori za proučavanje hrane su biološke karakteristike u odnosu na ponašanje riba pri hranjenju i biokemijski sastav u odnosu na hranidbene normative i hranidbenu fiziologiju.

2. 5. Zdravstvena zaštita

Na zdravlje ličinki i mlada u uzgoju utječu brojni faktori. Čak i onda kad se počinje s ličinkama koje su genetski i fenotipski (inbreeding, deformacije, itd.) zdrave, uvjeti u okolini i patološki uvjeti mogu biti opasnost po zdravlje. Nepostojana kvaliteta vode i loši uzgojni uvjeti također su važni faktori, jer utječu na homeostazu i otpornost ribe povećavajući njenu primamljivost za bolesti. Naročito u ribnjacima predstavlja kvaliteta vode problem ako se više važnosti polaže na proizvodnju prirodne hrane nego na proizvodnju ribe. U mrestilištu hrana i način hranjenja mogu igrati sličnu ulogu i prouzrokovati suboptimalne uvjete za ribu. Mehaničke ozljede i neadekvatno rukovanje sitnom ribom predstavljaju također važne faktore u tom kontekstu. Kompleksnosti mikrobnih i parazitarnih bolesti posvetio je EIFAC već specijalnu pažnju i taj problem ne će biti diskutiran u ovom izvještaju. Da bi se zaštitilo zdravlje riba može se preventivno najbolje utjecati na gore spomenute faktore. Stres prouzrokovani uvjetima okoline treba svesti na najmanju moguću mjeru, a zootehnički uvjeti treba da su optimalni. Slijedeći korak treba biti iskorjenjivanje ili smanjenje broja patogenih organizama koji dolaze u kontakt s ribom ili povećanje otpornost riba prema bolestima (vakcinacijom i sl.)

Na internacionalnom nivou su već dani prijedlozi, da se zdravlje riba stalno prati i da se ograniči širenje bolesti riba.

3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Uzevši u obzir izvještaje zemalja članica EIFAC-a i podnesene referate kao i diskusije za vrijeme Radne grupe preporučene su neke akcije u vezi s prioritarnim istraživanjem i daljnjim aktivnostima EIFAC-a za daljnje unapređenje masovnog uzgoja ličinki i mlada u EIFAC području.

3. 1. Prioritetna istraživanja

79/ 1 Da bi se otklonile glavne zapreke u masovnoj produkciji barem nekih vrsta i intenziviralo postojeću proizvodnju u objektima otvorenog i zatvorenog tipa preporučuju se istraživanja slijedećih problema u hranidbi ličinki prirodnom i drugom hranom:

79/1. 1. faktora koji utječu na uzimanje hrane od strane ličinki (studije o ponašanju kod hranjenja, o stimulaciji uzimanja hrane o selektivnosti i veličini čestica za pojedine uzgojne vrste).

79/1. 2. sposobnosti probavljanja (proučavanje i evidentiranje morfološkog, histološkog encimskog i fiziološkog razvoja probavnog sistema ličinki uzgojnih riba)

79/1. 3. poboljšanja sirovina za hranu ličinki (proučavanje hranidbenih normativa kod različitih stadija u razvoju ličinki i mlada)

Istraživanja rasta, hrane i hranjenja kod ličinki i mlada moraju biti iznesena kvantitativno i kvalitativno po mogućnosti na standardizirani način kao što je preporučeno sa strane »studijske grupe za Standardizaciju metodologiju u istraživanju ishrane riba« EIFAC-a, IUNS-a i ICES-a (Hamburg, 21—23 ožujka 1979).

Izrazi ličinke i mlad trebaju biti definirani s obzirom na težinu i dužinu da bi se olakšala usporedba rezultata.

Na te preporuke treba upozoriti istraživačke institute i organizacije koje se bave ihtiologijom, masovnim uzgojem i ishranom.

79/2 Treba proučavati okolinu uzgoja da bude optimalna za masovni uzgoj ličinki i mlada istraživanjem:

79/2. 1. razvitka vjerodostojnih metoda za postizavanje potrebne kvalitete vode i sprečavanje pogoršanja uvjeta u okolini uzgoja.

79/2. 2. razvitka metode za suzbijanje štetočina

79/2. 3. plana izgradnje objekata za uzgoj riba da bi se postigla maksimalna produkcija u skladu s ekonomskim faktorima (iskorištavanje kisika i vode, potrošnja hrane, suzbijanje bolesti, itd)

79/3 Treba vršiti istraživanja za razvitak metoda kontrole kvalitete da bi se mogla odrediti kvaliteta ličinki i mlada koji se upotrebljava za akvakulturu ili za nasadivanje otvorenih voda.

Na tu preporuku treba upozoriti EIFAC potkomisiju I. 79/4 Da bi se unaprijedila zdravstvena zaštita ličinki i mlada treba intenzivirati istraživanja u cilju uvođenja efikasnijih profilaktičkih mjera za bolesti u uzgojnu tehnologiju.

Na tu preporuku treba upozoriti slijedeće zasjedanje EIFAC/OIE COPRAQ — bolesti riba.

3. 2. Buduće aktivnosti

Koordinirani i zajednički napor u istraživanjima u EIFAC području i diskusija o rezultatima tih napora u redovitim vremenskim intervalima mogu pospješiti cjelokupni napredak uzgoja riba u Evropi. Radna grupa stoga preporuča da:

79/5. Slijedeće Zasjedanje EIFAC-a istraži mogućnost kooperativnog programa istraživanja kontrolirane reprodukcije riba i uzgoja ličinki i mlada. Rezultati istraživanja po određenim temama unutar tog programa trebaju biti prezentirani u obliku naučnih referata ili naučnih saopćenja na konferencijama koje se trebaju održati u intervalima od 2 godine. Program konferencije može biti i proširen izvještajima najnovijih rezultata istraživanja u određenim drugim geografskim područjima.

Prof. dr Nikola Fijan