

POTREBA USMJERAVANJA ISTRAŽIVAČKOG RADA KOD NAS PREMA AKVAKULTURI

NEED FOR TRENDING THE YUGOSLAV RESEARCH WORK IN AQUA- CULTURE REGARDING ITS PRODUCTIVE AND ECONOMIC CHARACTERISTICS

Ivan Strgačić

Institut za pomorsku, turističku i obalnu privredu — Split

Svrha ovoga rada je da potakne diskusiju i razmjenu mišljenja kako bi se kod nas istraživački rad usmjerio i prema uzgoju morskih organizama, odnosno akvakulturi kao posebnoj djelatnosti u okviru ribarstva.

UVOD

Iako akvakulturu, s tzv. »lagunarnim ribarstvom«, ne nalazimo samo kod starih Rimljana već i u Kini, Japanu i Egiptu još prije 4000 godina te u Indiji prije 3000 godina, ribogojstvu kao značajnijoj privrednoj aktivnosti na nacionalnom i internacionalnom planu tek se počinje sagledavati perspektiva. Tome je doprinio s jedne strane razvoj nauke i tehnike, koji čovjeku omogućava da prodiere u skrivenu tajnu postanka i razvoja života, i s druge strane nagao porast broja stanovnika u svijetu, koje treba prehraniti. Stoga i nije čudno što se upravo u visokorazvijenim i napučenim zemljama (kao što su: USA, Japan, Francuska, Italija i Izrael) javljaju ideje koje i samom pojmu akvakulture daju šire značenje.

Da bi nam bilo jasno što se sve od akvakulture očekuje i da bismo sagledali značenje znanstveno-istraživačkog rada u postizavanju tih ciljeva potrebno je da u kratkim crtama razmotrimo bitne faktore njene perspektive.

Poći ćemo od sadašnjeg stanja ribarstva u svijetu i kod nas. Ono je u obalnom ribolovu toliko zahvatilo u riblja naselja, pogotovo plemenitih vrsta, da je na mnogim područjima dovelo u pitanje ekonomski opravdanu reprodukciju. To je posljedica potreba koje su se povećale iznad mogućnosti što ih može zadovoljiti ribolov orijentiran na uska područja nacionalnih voda pojedinih zemalja. Rješenje se doduše nalazi u privođenju eksploataciji novih

prostranih lovišta u oceanima, čiji su veći dijelovi donedavno još bili netaknuti. Razvoj nauke i tehnike je omogućio izlovljavanje velikih količina morskih organizama modernim sredstvima na svim morima i oceanima, njihovo konzerviranje i upotrebu širom cijelog svijeta.

Međutim, sigurno je da ta ogromna prostranstva neće biti uvijek tako izdašna kao sada kada se tek načimaju. Uočeno je, naime, da se nekontroliranom eksploatacijom inače bogatih lovišta naglo smanjuje njihova produktivnost. U tom smislu se možemo nadati smanjivanju bogatih izvora na zapadnoj obali Afrike poput onoga na inače bogatim bankovima u Sjevernom moru. To će prisiljavati pojedine zemlje da se u oceanskom ribolovu sve više orijentiraju i na velika još neiskorištena udaljenija lovišta južne polukugle i Antarktika.

More, ma kako da je veliko, nije neiscrpno. Problem optimalnog iskorištavanja mora, optimalnog vađenja morskih organizama iz njega, nije samo nacionalni problem primorskih zemalja već je internacionalni problem cijelog svijeta u sadašnjoj fazi eksploatacije.

Iako oceanografija kao nauka bilježi zavidne rezultate, o životu morskih organizama mnogo je toga još uvijek nepoznato. Njihovim istraživanjem i znanstvenom interpretacijom bave se oceanografski instituti, čija fundamentalna istraživanja i otkrića služe kao polazna osnova za usmjeravanje znanstveno-istraživačkog rada prema akvakulturi kao djelatnosti kojoj upravo ona i otvaraju perspektivu. I zato ćemo, u skladu s vizijom njenoga značenja u budućnosti, nastojati izložiti elemente za vođenje politike razvoja akvakulture kao posebnog vida unapređivanja ribarstva.

AKVAKULTURA KAO VIZIJA BUDUĆNOSTI

Prema procjeni FAO, optimalna eksploatacija mora, tj. vađenje morskih organizama u svijetu, ne bi smjela prijeći 80 milijuna tona godišnje¹⁾ da bi se osigurala normalna reprodukcija morskih organizama, tj. da se ne bi oštetila glavica, što bi moglo dovesti do pada lova i smanjenja rentabilnosti svjetskog ribarstva u cjelini. Međutim, sada se već godišnje izlovljava preko 69 milijuna tona morskih organizama²⁾, a predviđa se da bi ta veličina do 2000-te godine trebala prijeći 100 milijuna tona.³⁾ Dakle, za otprilike nešto više od dvije decenije moglo bi se svjetsko ribarstvo kao cjelina naći u položaju u kojem se već odavno nalazi ribarstvo pojedinih visokorazvijenih i prenapučenih primorskih zemalja koje je orijentirano na uski obalni pojas, a to su veće potrebe nego što može ribolov sam po sebi dati. Naime, stanovništvo se na Zemlji naglo povećava. Od 2800 milijuna stanovnika naše planete u 1960. godini, imamo 3120 milijuna 1965. godine, a predviđa se da će do 2000. godine stanovništvo prijeći brojku od 6000 milijuna.

¹⁾ P. Cetinić: Eksploatacija oceanske ribarske flote, »Morsko ribarstvo«, br. 11—12/1965.

²⁾ Prema statističkim podacima u časopisu »La pêche maritime« (No 1144, juillet 1973, str. 556) svjetska lovina je 1971. godine dostigla rekordan iznos od 69,4 milijuna tona.

³⁾ P. Cetinić, op. cit. U roku od zadnjih deset godina lovina se gotovo udvostručila.

U svjetlu takve perspektive pojavila se revolucionarna ideja prof. Inouea (s Univerziteta Tokai u Tokiju) o mogućnosti poribljavanja oceana umjetno uzgojenom mlađi tuna. U biti ideja se temelji na postavci da bi čovjek svojom intervencijom mogao umjetno stvoriti optimalne uvjete za razvoj mriješta i na ekonomičan način proizvesti velike količine riblje mlađi za poribljavanje. Na bazi te vizije, prof. dr Inoue je 1970. godine lansirao ideju o mogućnosti podizanja tzv. »tvornica za proizvodnju riblje mlađi«, tj. umjetnog uzgoja velikih količina mladih tuna u nekom podesnom koraljnom grebenu, atolu, koji u sebi zatvara mirnu lagunu. Velikim količinama mladih tuna (dužine svega 10—20 cm) bi se tada poribljavala podesna mjesta u oceanu gdje postoje dovoljne količine prirodne hrane za njihov rast, pa bi se na tim mjestima gustoća naselja tuna mogla više puta povećati.

Značenje te i sličnih ideja je u tome što su uspjele ujediniti i usmjeriti znanstveno-istraživačke napore u svijetu prema umjetnom uzgoju riblje mlađi.

Ne ulazeći u detalje, obrazložiti ćemo samo bit poribljavanja i akvakulture. More može prehraniti određen maksimalan broj organizama.¹⁾ Međutim, taj maksimalan broj u prirodi se ne postiže bez intervencije čovjeka bilo zbog velikog mortaliteta larvi, bilo zbog ribolova koji ne ostavlja dovoljnu količinu primjeraka koji bi mogli dati potrebnu ogromnu količinu larvi od kojih zapravo samo minimalan broj ima šansi da se u prirodnim uvjetima razvije. Dakle, osnovni zadatak biologije kao fundamentalne nauke u ovom slučaju je da istraživački rad usmjeri u pravcu dobivanja riblje mlađi u velikim količinama²⁾ kako bi se moglo poribljivati određena područja u moru, zaštićena ili nezaštićena, da bi se dobila maksimalna gustoća naselja koje to određeno područje može prehraniti, čime bi se troškovi ribolova, zbog izdašnosti takvih naselja, sveli na minimum. To predstavlja zapravo i osnovu za intenzivan uzgoj morskih organizama.³⁾

Poribljavanje pretpostavlja poznavanje stanja ribljih naselja i potpunu kontrolu nad njihovim razvojem. Pravo eksploatacije bi trebalo pripasti onome koji bude poribljivao. Na taj način bi se fondovi optimalno crpili. To bi značilo nov kvalitet u odnosu na sadašnje stanje slabo kontroliranog i najčešće destruktivnog ribolova. U tome bi se, dakle, sastojao kvalitetno nov put zaštite i unapređivanja bioloških resursa kojem treba težiti i prema kojemu treba usmjeravati znanstveno-istraživački rad.

¹⁾ Nas u ovom slučaju specijalno interesiraju komercijalne vrste riba, školjki i rakova.

²⁾ Naravno da je ovdje od primarne važnosti rentabilna proizvodnja riblje mlađi.

³⁾ *Intenzivan uzgoj* ili »farming« zahtijeva: umjetnu reprodukciju riblje mlađi za uzgoj, prehranjivanje ribe, pročišćavanje vode, dodavanje kisika uzgajalištu, dezinfekciju, reguliranje temperature i dr. kako bi se u što manjem prostoru uzgojilo što više riba, odnosno drugih morskih organizama. *Poluintenzivan uzgoj* zavisi od prirodnih uvjeta na kojima se bazira i koji mu ujedno određuju granicu (ne dođaje se kisik, dodaje se samo dopunska hrana, ciklus proizvodnje nije industrijski kontinuiran već godišnji, riblja mlađ se umjetno ne reproducira već se dodaje gajilištu iz mora u količinama koje ono može podnijeti). Voda se pročišćava i mijenja prirodnim procesima plime i oseke ili dodatnim ubacivanjem vode. To određuje temperaturu, količinu razlučenog kisika u vodi i slanost, što se odražava i u plodnosti samog dna tj. u organskoj produkciji samog gajilišta. Gajilište se može i umjetno pojačati. *Ekstenzivan uzgoj* se bazira samo na poribljavanju područja podesnog za uzgoj dodavanjem riblje mlađi u uzgajalište.

AKVAKULTURA DANAS

Poluintenzivan i ekstenzivan uzgoj riba, tzv. »lagunarno ribarstvo«, poznato je od davnine, međutim, intenzivan uzgoj morskih organizama, koji zahtijeva umjetnu reprodukciju i dobivanje mlađi, novijeg je datuma i zasniva se na uspjesima u umjetnom uzgoju postignutim u zadnjih desetak godina.

Za cilj ovoga rada ograničit ćemo se samo na neke uspjehe na tom području.

Tunj

— Dva američka istraživača u Miamiju (na Floridi), Houde i Richards, uspjeli su 1969. godine trideset dana uzgajati larve tuna (*Euthynnus alleteratus*), počevši od oplođenih jaja.¹⁾

— Od 1952. godine Kikawa i zatim u 1962. godini Kume opisuju rezultate umjetne oplodnje tuna (*Parathunnus mebachii*).²⁾

— Na bazi iskustava Kikawe i Kume, Moriju 1970. i Ueyanagiju 1971. godine uspijeva umjetna oplodnja tuna (*Neothunnus albacares*) i uzgoj njegovih larvi.³⁾

Lubin

— Nedavno je Il Centro Ittiologico Valli Venete³⁾ (Ca — Pisani, provincija Rovigo) objavio stručni izvještaj o uspješnom umjetnom uzgoju lubina. Izvještaj su podnijeli: dr Arcarese, dr Ravagan i prof. Ghittino. Od 80% umjetno oplođenih jaja uzgojili su 4—5 milijuna larvi (neke od njih su živjele i 60 dana).⁴⁾

Rakovi

— Umjetno istiskivanje mriješta kod rakova desetonožaca i njihov uzgoj uspio je Japancima 1960. godine.⁵⁾

— Više eksperimentalnih stanica koje su bile podignute u USA⁶⁾, u Kanadi (u Québecu) i u Evropi (u Francuskoj) radi umjetnog uzgoja hlapa i jastoga zatvoreno je, jer nisu u potpunosti mogle postići svrhu, a to je rentabilan uzgoj većih količina post-larvi kojima bi se odgovarajućim naseljima ovih vrijednih rakova pojačala gustoća kako bi se lovina povećala. Naime, iako je umjetni uzgoj hlapa i jastoga tehnički savladan, također i uzgoj post-larvalnog stadija do komercijalne veličine, uzgoj se pokazao ekonomski nerentabilnim. Cijena

¹⁾ J. — Y. Le Gall: *Biologie larvaire et développement des thons*, »La pêche maritime«, No 1132, juillet 1972, str. 571.

²⁾ Ibidem

³⁾ Ibidem. Od 1,27 milijuna jaja dviju ženki umjetnom oplodnjom dobili su larve koje su hranjenjem školjkama i kopepodima uzgajali dvadeset dana. U prvom danima mortalitet larvi je bio ogroman, također i nakon trinaest dana, a posljednje larve su nakon dvadeset dana dosegle dužinu od 8,5 mm.

⁴⁾ Centar je osnovan tek 1967. godine.

⁵⁾ Ravara, Sergio: *La riproduzione artificiale della spigola*, »Il gazzettino della pesca«, 4. agosto 1972, str. 5.

⁶⁾ »Il gazzettino della pesca«, giugno 1968, str. 51.

⁷⁾ Npr. Martha's Vineyard u državi Massachusetts, zatim stanice u državama: Rhode Island, Maine i Connecticut.

proizvodnje jedne larve bila je suviše visoka (oko 27,5 centi ili oko 4,67 dinara). Njihova iskustva su međutim dragocjena u traženju rješenja rentabilnog uzgoja. Tako se možemo pozvati na nedavno podignutu stanicu za proučavanje toga na otoku Vancouver (Britanska Kolumbija u Kanadi), gdje je R. — J. Ghelardi uzgojio više tisuća hlapova, od kojih je priličan broj dostigao deseti stadij razvoja.¹⁾ Dakle, umjetni uzgoj hlapa i jastoga je tehnički savladan i dospio u fazu izučavanja i traženja ekonomske opravdanosti uzgoja, a to je već izvanredan uspjeh.

— Navest ćemo i to da je Fujinaga u Japanu rentabilno uzgojio jednu vrstu kozica, pa na temelju njegova »Know-how«-a pokuse za uzgoj na industrijski način vrše francuski stručnjaci u lagunama na afričkoj Obali Slonove Kost. Pokusi za industrijski uzgoj kozica vrše se još i na Filipinima, u Australiji, u Francuskoj pokrajini Bretanji i drugdje.

Obuhvatili smo samo one pokušaje i uspjehe u umjetnom uzgoju morskih organizama koji će nam poslužiti kao ilustracija izlaganja. Ima, međutim, još zapaženih eksperimenata i dostignuća na tom polju, značajnih za svjetsko ribarstvo (kao npr. umjetni uzgoj listova u Velikoj Britaniji, salmona u Kanadi i dr.) s kojima bi se bilo vrijedno upoznati.

ZNAČENJE DOSADAŠNJIH DOSTIGNUĆA U UMJETNOM UZGOJU MORSKIH ORGANIZAMA

Navedeni radovi Japanaca u umjetnom uzgoju tuna (od 1952. godine do danas), tj. uspjeh umjetne oplodnje na brodu i uspjeh uzgoja larvi (u trajanju od 20 dana) u području lova tuna, samo su prve odlučujuće etape, kako ističe Le Gall,¹⁾ prema novoj eri u eksploataciji tuna u oceanima. Naime, ide se za tim da se na bazi razvijene međunarodne suradnje oceani poribljavaju s više milijardi uzgojene mlađi tuna (što se sve može postići s nekoliko desetaka ženki i mužjaka). Smatra se da bi larve trebalo uzgajati na brodu-laboratoriju dvadesetak do tridesetak dana, nakon toga bi ih ispustili u najpovoljnije zone i u najpovoljniju dubinu i prepustili samostalnom uzgoju. Poslije nego što bi u larvalnom stadiju prešao najkritičniju fazu razvoja u laboratorijskim optimalnim uvjetima, veći dio mlađi bi u povoljnim prirodnim uvjetima preživio i razvio se u odrasle tune. Takav uspjeh značio bi, uz intenzivan ribolov, optimalno iskorištavanje tuna u internacionalnim razmjerima.

Podržavanje i unapređivanje znanstveno-istraživačkog rada prema ovim ciljevima u interesu je cijele međunarodne zajednice, pa specijalizirana Organizacija UN za ishranu i poljoprivredu (FAO) potiče i potpomaže akcije u tom pravcu.

Za uspjeh umjetnog uzgoja lubina možemo također reći da je prvi korak u ostvarivanju intenzivnog uzgoja te ribe. Lubin je riba prve kategorije. S njim u prvu kategoriju ulaze još list (švolja) i komarča (podlanica), pa je jasno zašto je još umjetni uzgoj tih riba u centru pažnje istraživača.²⁾

¹⁾ L'élevage du homard au Canada, »La pêche maritime«, No 1129, avril 1972, str. 260.

²⁾ J.-Y. Le Gall, isto str. 573.

³⁾ Pokuse za umjetni uzgoj komarče također vrši Ihtiološki centar Valli Venete (C. I. V. V.).

PROIZVODNO-EKONOMSKI ASPEKTI UMJETNOG UZGOJA MORSKIH ORGANIZAMA

Ekonomsko značenje umjetnog uzgoja morskih organizama može biti veliko.¹⁾ Iako se on nalazi tako reći u prapovijesti svoga razvoja, svjesni smo i činjenice ubrzavanja razvoja u današnjoj eri znanstveno-istraživačkog rada na osnovi najnovijih dostignuća na svim područjima nauke i tehnike. Stoga je sagledavanje ekonomskih aspekata umjetnog uzgoja morskih organizama uvjet za usmjeravanje istraživačkog rada u poželjnom pravcu, pa ćemo ukratko iznijeti bitne proizvodno-ekonomske aspekte umjetnog uzgoja:

1) Umjetni uzgoj je nužan uvjet za poribljavanje i intenzivan uzgoj morskih organizama, kao kontinuirani ciklus proizvodnje »u baterijama« (omogućuje industrijski način uzgoja, »farming«);

2) Poribljavanje može ne samo fond riba zadržati na nivou normalne prirodne reprodukcije već u najkraćem vremenu omogućuje saniranje područja na kojima je već nastupio prelov;

3) Pored toga, poribljavanjem će se inače normalno prirodno stanje ribljih naselja moći povećati do veličine do koje bude more moglo prehraniti optimalan broj jedinki, a to je u pravilu više od sadašnjeg normalnog stanja, jer jedan od ograničavajućih faktora u razvoju ribljih naselja predstavljaju tzv. »loše godine«, kada se zbog raznoraznih nepovoljnih uvjeta riblja mlađ ne uspije razviti u dovoljnim količinama (zbog prelova, većeg razvoja drugih morskih organizama koji se hrane ikrom i larvama i dr.);

4) Razvoj naselja komercijalno vrednijih riba može se favorizirati na račun bezvrijednih ili manje vrijednih vrsta;

5) Poribljavanje na taj način daje veće količine ribe iz bližih lovišta, što je važno s obzirom na veću opskrbljenost tržišta prvorazrednom ribom;

6) Proizvodnja se može podešavati prema potrebama potražnje.

ZNAČENJE AKVAKULTURE ZA NAŠE RIBARSTVO

Jadran je zatvoreno more s relativno malom produktivnošću. Riblja naselja vrijednih vrsta od dna su ograničena i dosta izlovljena,¹⁾ jer je zaštita ribljeg fonda ograničena samo na neke vrste u određeno doba godine, pa veći dio nije uopće zaštićen.

U takvim prilikama naše bi se ribarstvo s jedne strane trebalo orijentirati na oceanski ribolov, a s druge strane na uzgoj i poribljavanje uz svestrane nužne mjere zaštite. To traži naše tržište, koje na bazi sve veće urbanizacije i razvoja turizma naglo expandira, pa su to uvjeti za brz rast potrošnje po stanovniku.²⁾ Uočivši tako potrebe, moramo prema njima usmjeravati i znanstveno-istraživački rad.

¹⁾ Uzgoj slatkovodnih riba u našim ribnjacima, na bazi umjetnog uzgoja, kod nas je npr. najrentabilniji sektor poljoprivredne proizvodnje.

¹⁾ Na bazi iskustva ribara izgleda da je taj fond u prosjeku bio više nego dvostruko veći još pred dvadesetak godina.

²⁾ U Francuskoj je npr. potrošnja ribe 1971. godine iznosila 15,8 kg po stanovniku, a kod nas tek 2,4 kg.

Na temelju uspješnog umjetnog uzgoja lubina možemo se nadati da bi se za nekoliko godina (ako ne i ranije) moglo riješiti pitanje rentabilnog dobivanja mlađi te ribe. Što bi to značilo za našu obalu možemo pretpostaviti ako zamislimo da ona obiluje mnoštvom pogodnih lokaliteta za uzgoj lubina. To su veći i manji lokaliteti, pa bi se na njima mogao organizirati uzgoj na širokoj skali od malog pogona na familijarnoj osnovi do industrijskog načina uzgoja u društvenom sektoru. To pretpostavlja podizanje stanice za dobivanje mlađi kojom bi se opskrbljivala uzgajališta.

Lubin je kao prvoklasna riba u Jadranu dosta izlovljen, tržište tom ribom nije opskrbljeno, pa za njegov uzgoj ono ne bi predstavljalo ograničavajući faktor, da ne govorimo o hlapu i jastogu čija su lovišta u Jadranu znatno iscrpljena.

Uzgoj riba treba da se inače orijentira prema potrebama tržišta i zahtjevima potrošača na bazi marketing-koncepcije razvoja, planiranja i lansiranja proizvoda na tržište. Kad to ističemo, imamo u vidu izlazak naše zemlje na ocean i uvoz ribe. Naime, uzgoj riba zahtijeva njihovo hranjenje,¹⁾ što je zapravo najveća stavka u troškovima uzgoja. Uzgoj bi mogao konkurirati oceanskom ribolovu u prvom redu ekstra-kvalitetom ribe, što znači da se riba iz uzgoja ne bi smjela prodavati kao riba standardne ili čak II kategorije. Vrlo je važno da riba iz uzgoja postigne na tržištu sliku (image) ekstra-kvalitete, jer bi joj to bilo najjače oružje u borbi s konkurentskim proizvodom iz ocean-skog ribolova.

S toga stajališta Jadran kao područje uzgoja mogli bismo podijeliti na tri dijela: sjeverni, srednji i južni. Svako područje trebalo bi se specijalizirati za opskrbu svojega dijela tržišta, kako bi se osigurala ekspresna dostava ribe iz uzgoja na tržište kojemu uzgajalište gravitira, na taj način sačuvala ekstra-kvaliteta i transportni troškovi sveli na minimum.

ZAKLJUČAK

Umjetan uzgoj morskih organizama kao posebna disciplina ribarstvene biologije naglo se razvija u drugoj polovici ovoga stoljeća i često nam donosi vijesti o novim otkrićima i dostignućima koja sve više podupiru našu viziju ribarstva u budućnosti. Doduše na temelju sadašnjeg stanja nauke ne možemo tvrditi da će se ona ostvariti onako kako smo je i procijenili. Međutim, činjenica je da bi nedostatak šire perspektive mogao imati za posljedicu parcijalno i izolirano istraživanje pojedinačnih problema, čime bi se bitno umanjila efikasnost istraživanja. Stoga će sistematski i kontinuirani te međusobno povezani i usklađeni znanstveno-istraživački naponi sigurno brže dovesti do cilja.

Fundamentalna znanstvena istraživanja zahtijevaju mnogo vremena, truda i sredstava. Ali, na bazi timskog rada, suvremene organizacije i povezanosti istraživanja u svijetu te novih sve boljih sredstava kojima se čovjek u radu

¹⁾ Kao hrana mogu se upotrebljavati riblji otpaci, školjke (dagnje) i drugi morski organizmi (ježevi, rakovi), riblje brašno, ostaci od mesa i žitarica (prema vrsti ribe) priređena hrana na bazi mješavina i dr. Vrše se pokusi da se protein kao hrana domaćim životinjama i ribama dobije sintetski iz nafte, celuloze i na drugi način.

služi, nadamo se da će ta mlada znanstvena disciplina napredovati brzim koracima.

Nama je također zadatak da se uključimo u takav znanstveni rad, jer posjedujemo poznate i priznate oceanografske institute koji su kao prvi pozvani da i na tom relativno novom polju znanosti dadu svoj prilog. Usmjeravanje znanstvene djelatnosti prema fundamentalnim i primijenjenim istraživanjima umjetnog uzgoja morskih organizama stvorilo bi im solidnu podlogu i za iskorištavanje dostignuća i uspjeha drugih u svrhu njihove primjene u našim prilikama.

L I T E R A T U R A

- Cetinić, P., 1965: Eksploatacija oceanske ribarske flote, »Morsko ribarstvo«, br. 11—12, 223—230.
- Le Gall, J.-Y., 1972: Biologie larvaire et développement des thons, »La pêche maritime«, No 1132, 570—574.
- Mousnier, Jehan, 1969: L'élevage de la crevette, »La pêche maritime«, No 1095, 437—439.
- Noel, H. S., 1971: Come la scienza aiuta l'industria della pesca, »Il gazzettino della pesca«, N. 3, 3.
- Puff, Jean-Marie, 1972: Elevage des quatre espèces de crevettes, »La pêche maritime«, No 1129, 252—253.
- Ravara, Sergio, 1972: La riproduzione artificiale della spigola, »Il gazzettino della pesca«, N. 8, 5.
- Strgačić, Ivan, 1969: Novi vidovi unapređenja ribarstva u nas, »Privreda Dalmacije«, br. 5, 33—39.
- Troadec, J.-P., Garcia, S. et Petit, P., 1969: L'exploitation des crevettes en Côte-d'Ivoire: de solides raisons d'espérer!, »La pêche maritime«, No 1095, 434—436.
- * 1972: L'élevage du homard au Canada, »La pêche maritime«, No 1129, 260—261.
- * 1972: Per i bisogni dell'umanità è necessario »coltivare« il mare, »Il gazzettino della pesca«, N. 1, 4.
- * 1973: Les prises mondiales ont plafonné en 1971 à 69,4 millions de tonnes, »La pêche maritime«, No 1144, 556—557.
- * 1972: Stanje ishrane i poljoprivrede u svetu — 1971, Jugoslavenska komisija za saradnju sa Organizacijom UN za ishranu i poljoprivredu — FAO, Beograd.
- * 1970: Umjetni uzgoj riba, »Privreda Dalmacije«, br. 11—12, 47—48.
- * 1972: La pêche en Côte d'Ivoire, »La pêche maritime«, No 1126, 27—31.

NEED FOR TRENDING THE YUGOSLAV RESEARCH WORK IN AQUACULTURE REGARDING ITS PRODUCTIVE AND ECONOMIC CHARACTERISTICS

Ivan Strgačić

S U M M A R Y

The results obtained so far from the work conducted in the Yugoslav aquaculture and from the productive and economic characteristics of fish-farming are a sure sign that this method of raising fish is going to play an important part in our researches to the fundamental and applied investigations into the cultivation of sea organisms.