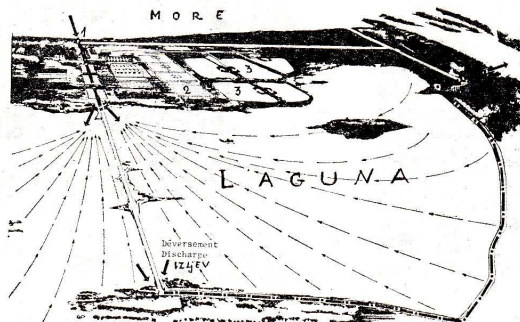


Sistemi priobalne akvakulture (Osvrt na FAO izvještaj dr G. Ravagnana)

U toku ožujka 1978. godine bio je održan u Ateni sastanak konzultativne grupe za akvakulturu Mediterana. Sastanku je prisustvovala i delegacija Jugoslavije. Na tom sastanku je poznati talijanski stručnjak i praktičar dr Gino Ravagnan dao iscrpan prikaz o sistemima akvakulture. FAO je taj izvještaj umnožio na francuskom i engleskom jeziku.

Kako je naše ribarstvo u posljednje vrijeme veoma zainteresirano za akvakulturu, posebno pak za marikulturu (uzgoj morskih, bočatnih organizama), donosimo opširniji osvrt na ovaj izvještaj dr Ravagnana, koji je poznat kao pasionirani uzgajivač lagunarnih riba, jedan od osnivača Društva za industrijsku umjetnu oplođnu ribu. Poznato je da u Italiji već deset godina djeluje ihtiološki centar za lagunarno ribarstvo, koji je okupio kao članove skoro sve vlasnike laguna, tako da se razvio ne samo na znanstvenom već i na privredno-ribarskom planu u moćnu i korisnu organizaciju.



Centar je vrlo otvoren svima, pa je upravo zahvaljujući dr Ravagnanu često bilo omogućeno i našim ribarstvenim stručnjacima da posjete sve uređaje i ribnjake. Tako su ovaj ihtiološki centar posjetili i detaljno se upoznali s radom i predstavnici naših instituta, Oceanografskog u Splitu i Instituta za slatkovodno ribarstvo u Zagrebu, privrednici ribolovnog poduzeća »Jadran«, te stručnjaci Centra za ribu PTI-a u Zadru. Ovi posljednji su, kao što je to već poznato iz dnevne štampe nabavili i mlad lubina iz centra u Pellestrini za svoje prve pokuse sa uzgojem u kavezima u Novigradskom moru.

U početku svoje rasprave dr Ravagnan daje nekoliko definicija koje je vrijedno predstaviti u ovom prikazu, budući će i našim uzgajivačima biti od koristi.

Prije svega autor upotrebljava izraz akvakultura kao adekvatan kako za slatkovodnu tako i za morsku ribu, za koju smo mi prihvatili izraz marikultura, da se točno diferencira objekt uzgajanja. Kako ima riba koje mogu živjeti i u morskoj i u slatkoj vodi (jegulja, cipal bataš) i opet onih koje mogu živjeti i u bočatnoj (lubin, komarča, pastrva) to je vidljivo da upotreba i jed-

nog i drugog izraza ima opravdanje, ali je izraz akvakultura mnogo širi i obuhvaća i jedno i drugo područje. Važnije je da vidimo kako autor ove studije determinira načine uzgoja.

U prvom redu tu su izrazi: intenzivni i ekstenzivni uzgoj. Ihtiološki definira se pod »intenzivnim uzgojem« takav u kome dolazi u obzir velika gustoća nasele, za razliku od »ekstenzivnog« gdje je gustoća znatno manja. Međutim karakteristika je način prehrane. Ako je ribama u uzgoju hrana dostupna samo i isključivo dodavanjem, govorimo o intenzivnom — i obratno, ako se radi samo o prirodnoj hrani — o ekstenzivnom uzgoju. Među tim krajnostima nalaze se prelazi, poluintenzivni, odnosno poluekstenzivni uzgoj.

Eurihaline i euritermne morske ribe koje i jedine dolaze u obzir kod uzgoja, pokazuju sasvim očite adaptacije spram slanosti i temperature, u optimumu između 15—25 promila i 18—25°C. Što se tiče sasvim slatke vode, ni komarča, ni cipal zlatac (prema Ravagnanu) ne adaptiraju se na slatku vodu, a temperatura ispod 5°C već su škodljive (za neke letalne, dok jegulja može podnijeti i do 0°C). Sve pak spomenute vrste mogu podnositi veće temperature ekcesa pa i do 35°C, ali preko tih vrijednosti nastaju gubici, pa je kod uzgoja naročito kod plićih laguna potrebno dobro poznavati hidrografske faktore.

Moguća produkcija u ekstenzivnom uzgoju jako varira između 100—500 kg/ha, a zavisi o klimatskim i ekološkim uvjetima. Trošak konstrukcije lagunarnog ekstenzivnog ribnjaka zavisi o brojnim faktorima naročito o koncepciji, o položaju i prirodi samog terena za lagunarnu, o instalacijama za prezimljavanje, potrebi reguliranja dovoda morske i slatke vode itd.

U izvještaju donose se i troškovnici, iako je teško dati jedan opći troškovnik, budući troškovi zavise mnogo i o zemlji i ekonomskim prilikama. Autor daje pregled troškova u USA dol. za jedan lagunarni ribnjak površine 400 ha sa minimalnom produkcijom od 100 kg ribe na ha i maksimalnom od 500 kg/ha. U prvom slučaju ekonomski mu bilans pokazuje dobit od 39 000 dol., a u drugom čak 253 000 dol. (U kalkulaciji prodajna cijena ribe je nešto više od 4 dol. kg).

U radu se daju i podaci za intenzivni uzgoj. Metodama modernog uzgoja može se postići sljedeća produkcija po 1m²:

cipla	1—3 kg po 1 m ²
lubina	5—20 kg po 1 m ²
komarče	3—5 kg po 1 m ²
jegulje	2—8 kg po 1 m ²

Metode kao i tipovi uzgoja (instalacije) razlikuju se, a isto tako i opći uvjeti (klimat, biološki resursi, vrst dna) vrsti instalacija itd.

U napomeni (str. 6 izvještaja FAO) dr Ravagnan kaže doslovno: »Za jegulju, sada se vrše pokusi sa instalacijama hiperintenzivnog uzgoja, čiji se potencijal produkcije očekuje sa 100 kg na m².«

Ovdje moramo vjerojatno biti oprezni, možda je to ipak neka pogreška, tipografska nije budući i francuska i engleska verzija imaju istu cifru od 100 kg m². U jednom članku u listu: *Domenica del Corriere*, pod naslovom: *Un affare d'oro coltivare anguille* dr Ravagnan kaže doslovno: »Sa naknadnim usavršavanjem uzgoja mi smo u stanju predložiti za jezero Comacchio plan koji predviđa produkciju od 4 kg jegulje na 1 m². Sada smo u stanju da uzgajamo larve jegulje. (Vjerojatno misli na slatkaste jeguljice — opaska dr D. M.) I sa ovom metodom moći ćemo proizvesti čak trideset kilograma po 1 m².

Ovaj je podatak izišao skoro u isto vrijeme, vjerojatno je i realniji, a i ove količine od 30 kg/m² su takve da se naši ribarstveni privrednici zbilja moraju zamisliti.

Mišljenja sam da je već krajnje vrijeme da i mi započnemo sa intenzivnim uzgojem jegulja u našim vodama. U Italiji smo 1977. posjetili i jedno uzgajalište u blizini Milana i vidjeli da se ova riba intenzivno uzgaja skoro bez ikakve poteškoće u sasvim slatkoj vodi (i uz sistem reciklaže i obogaćivanja vode kisikom), radi se samo o dobroj organizaciji i smjelosti jednog našeg poduzeća da započne.

Zanimljiva je konstatacija autora ovog izvještaja o intenzivnom uzgoju komarče. Dr Ravagnan doslovno veli: »Više se ne prakticira intenzivni uzgoj komarče budući ta riba daje odlične rezultate u ekstenzivnom uzgoju (stoga je beskorisno izvrći se troškovima njenog umjetnog prehranjivanja), naprotiv, treba se posvetiti intenzivnom uzgoju jegulje i lubina.«

Iako je teško prenijeti u naše prilike jugoslavenskog ribarstva kalkulacije uzgoja koje prikazuje dr Ravagnan u svom izvještaju, budući se odnose na prilike Italije, ipak donosimo ovdje u prijevodu njegovu ekonomsku bilancu intenzivnog uzgoja jegulja kod prinosa od 200 tona godišnje:

	Trošak	Prihod od prodaje (USA dol.)
Uprava pogona	18 000	
Radna snaga (1 osoba 25 tona)	94 000	
Energija i gorivo	40 000	
Mlađ (kupnja i prevoz)	24 000	
Prehrana	280 000	
Tekući troškovi	24 000	
Troškovi uzdržavanja (objekta)	12 000	
Opći troškovi	24 000	
Razno (nepredviđeno)	12 000	
Amortizacija (10% god.)	94 000	
Fond osiguranja	60 000	940 000.—
	682 000	
DOBIT:	258 000	940 000.—

Nešto slična kalkulacija troškova data je i za uzgoj lubina uz produkciju od 100 tona godišnje. Ukupni troškovi iznose 541 000, prihod od prodaje 823 000, čista dobit 282 000 USA dol.

Kod ovih kalkulacija stupanj konverzije dat je u odnosu 2 : 1, a srednjak produkcije 5 kg/m².

Drugi dio izvještaja odnosi se na opis jednog modela modernog lagunarnog ribnjaka od 400 ha površine, sa mogućnošću hidrotehničkih zahvata. Predviđa se polikultura, tj intenzivni uzgoj jegulje i lubina uz naprijed navedenu produkciju. Za taj uzgoj predviđena je mala površina, ne više od 3 ha. Što se tiče cipla, isti bi se u takvom ribnjaku uzgajao ekstenzivno, a možda i poluintenzivno, što naravno zavisi o ekološkim i klimatskim uvjetima, efikasnosti fertilizacije itd. Predviđa se prinos od 300—1 000 kg/ha. U toplijim područjima (koji obuhvaćaju uglavnom područja sjeverne Afrike) moguće je postići maksimalni prinos, dok je u području sjevernog dijela Jadrana, gdje je hladnije, prinos u ekstenzivnom uzgoju minimalan (300 kg/ha) čak i uz fertilizaciju.

Posebno poglavlje u izvještaju obraduje uzgajanje raka kozice, poznate pod stručnim imenom *Penaeus kerathurus* i *P. japonicus*. U uzgoju ovog vrlo cijenjenog raka na tržištima Evrope već je i ranije pisano. Prvi početci eksperimentalnog uzgoja započeli su na jadranskoj obali još 1970. g. u zavodu za biologiju laguna u Lesini (Italija). Tamošnje uređaje, kao i sam proces umjetnog uzgajanja upoznali su ne samo naši znanstveni radnici već i rukovodioci ribolovnog poduzeća »Jadran« iz Splita. Ipak, ovaj umjetni uzgoj raka kozice velike (koja živi u području ušća Neretve i ušća Bojane) nije, prema izvještaju dr Ravagnana, nigdje u mediteranskom bazenu dostigao znatnu komercijalnu primjenu.

Što se tiče inducirane reprodukcije i uzgoja larvi u bazenskom uzgoju, naprotiv učinjen je veliki napredak. Troškovi proizvodnje vjerojatno su dosta veliki, pa još nitko ne želi reskirati, iako pisac prikazuje i kod ovog uzgoja pozitivnu bilansu. Opisuje se u izvještaju i troškovi »hiperintenzivnog« uzgoja ove kozice (10 kg/m²) kao i čista dobit.

Kako kod nas ne dolazi u obzir uzgoj ovog raka, jer još nismo praktički započeli ni sa uzgojem umjetno izmriještene ribe, to za sada detalje koji se odnose u izvještaju izostavljamo.

Ovaj izvještaj dr Ravagnana koji je FAO objavio u toku 1978. g. zaslužuje još detaljniju analizu nego što je ovaj čisto informativni prikaz. Možda će se neko ribolovno poduzeće ili ustanova i zainteresirati. Nekoliko načina intenzivnog uzgoja ribe svakako će naći svoju primjenu i kod nas. U tom smislu vrše se i pokusi sa uzgojem lubina u Novigradu. Uzgoj u kavezu je vrlo zanimljiv, ne toliko sa stručnog koliko sa ekonomskog stanovišta, da se utvrdi komercijalna strana uzgoja. Nije rješenje nabavka mlađa u inozemstvu za devize, već mogućnost inducirano mrijesta u zemlji. Tome cilju treba da su između ostalog usmjereni i naponi naših znanstvenih ustanova na moru, tako i ribarstvenih privrednika (poduzeća).

Samo zajednički napor dat će rezultate. To se naročito i vidi iz podataka izvještaja dr Ravagnana o finansijskom efektu umjetnog uzgoja lagunarnih riba. Ako ovim ribama, za naše mogućnosti dodamo još i uzgoj pastrve u morskoj vodi (koji su pokusi na Pantanu već bili dali vidljive rezultate) smatramo da ćemo već jednom i mi započeti intenzivni rad na akvakulturi.

Dr inž. Dinko Morović