

Ribarstvo, 59, 2001, (2), 71–84  
I. Katavić i sur.: Marikultura u Hrvatskoj

ISSN 1330-061X  
CODEN RIBAEG

UDK 639.32 (497.5)  
Izlaganje sa znanstvenog skupa

## RAZVOJNE MOGUĆNOSTI MARIKULTURE U REPUBLICI HRVATSKOJ

I. Katavić, T. Vodopija

### Sažetak

Snažnija razvojna kretanja u nacionalnoj marikulturi, koja bi bila sukladna našim raspoloživim prirodnim potencijalima, izostala su, što je prije svega posljedica nesigurne političke i makroekonomske okoline u kojoj se marikultura razvijala. Ova se ocjena prije svega odnosi na kavezni uzgoj bijele morske ribe i školjaka, dok je uzgoj krupne pelagičke ribe u velikom zamahu. Taj je zamah posljedica rastućih potreba japanskoga tržišta za ovim oblikom proizvodnje, premda se može očekivati postupna stagnacija zbog strogih ograničenja izlova koji je podloga za daljnji uzgoj.

Valja očekivati daljnji nastavak razvoja marikulture kontroliranim uzgojem postojećih i uvođenjem novih, autohtonih vrsta riba i školjaka, uz stalne napore da se poboljša konkurentnost proizvoda na domaćem i stranom tržištu, reduciranjem ulaznih troškova, poboljšanjem kakvoće proizvoda i stalnim unapređenjem ekoloških i zdravstvenih standarda. Potrebno je stvoriti pretpostavke za unapređenje programa kaveznog uzgoja tuna, s osobitom pozornošću na ekološke aspekte ove proizvodnje.

Predstoji modernizacija sektora proizvodnje lubina i komarče, osnaženje temeljne infrastrukture i logistike, te sustavna potpora istraživačkim i razvojnim programima marikulture. Tako će marikultura trajno pridonositi opskrbljenosti tržišta vrijednim proizvodima mora, gospodarskom rastu, trgovini i poboljšanju životnog standarda ruralnih, napose otočnih zajednica.

*Ključne riječi: marikultura, lubin, komarča, tuna, plutajući kavezi, potencijali*

---

Dr. sc. Ivan Katavić, znanstveni savjetnik, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Laboratorij za akvakulturu, Šet. I. Meštrovića 63, 21000 Split

Mr. sc. Tomislav Vodopija, voditelj programa za ribarstvo, Hrvatski zavod za poljoprivredno-savjetodavnu službu, Zrinsko-frankopanska 38, 23000 Zadar.

Referat održan na 5. susretu ribara Hrvatske obrtničke komore u mjestu Kali (o. Ugljan), 12. do 14. listopada 2000.

## UVOD

Ribarnice u priobalnim centrima tijekom većega dijela godine znatno su bolje opskrbljene ribom iz uzgoja od one iz ulova. Naime, ulov je postao krajnje nestalan, rekli bismo, hirovit, i to ne samo glede bijele, kočarske ribe nego i glede one pelagične, podjednako sitne i krupne plave ribe. Tko je mogao i pretpostaviti da će se, umjesto srdele koja je donedavno dominirala na tezgama, u takvom obilju naći »car svih Jadranskih riba«, lubin, jedna od najkvalitetnijih vrsta morskih riba uopće. I još dodajmo tome da je njegova veleprodajna cijena već gotovo konkurentna cijeni kvalitetnijeg mesa.

Pitamo se hoće li drastično smanjenje ulova potaknuti brži razvoj marikulture, dakle uzgoj ribe i školjkaša u Hrvatskoj. Ovo posebno stoga što Hrvatska ima znatne, još neiskorištene potencijale za snažan razvitak industrije uzgoja. Neprijeporno je da Hrvatske raspolaže ne samo jedinstvenim prirodnim pogodnostima za ravitak marikulture nego ima i dugu tradiciju uspješnog bavljenja kaveznim uzgojem morske ribe, a napose tradicionalnog uzgoja školjkaša. Osim toga, sigurno je da će Hrvatska svoj gospodarski razvitak umnogome temeljiti na turizmu kojemu je i te kako kompatibilna djelatnost marikulture. Ona mu može služiti kao nadomjestiv izvor vrhunske gastronomske ponude i dopunski sadržaj za športskorekreativne i izletničkoturističke sadržaje.

U prilog optimističnim predviđanjima snažnijeg i bržeg razvoja ovoga sektora idu i svjetske, ali i europske statistike koje rječito svjedoče o globalnom zakretanju ribarske prakse prema uzgoju.

Akvakultura u cjelini, a osobito njezin morski dio u posljednjih je 15 godina područje proizvodnje hrane u svijetu koje najbrže raste, i to s godišnjom stopom povećanja koja se kretala od 10 do 15%. Usporedbe radi, u istom se razdoblju proizvodnja mesa povećavala 3% na godinu, a lovnog ribarstva samo 1,6% (FAO, 1977): Ovakav silan razvitak akvakulture s trenutnom proizvodnjom od gotovo 40 milijuna tona nisu mogli predvidjeti ni najveći optimisti. Ovime se u masi uzgoj postpuno približio 50%-tnom svjetskom ulovu koji je, prema posljednjim statistikama, iznosio samo 86 milijuna tona (FAO, 2000). No, potrebno je istaknuti da je novcem izražena svjetska vrijednost uzgoja, zbog povoljnije strukture ovih proizvoda, već odavna premašila polovicu vrijednosti ulova. U strukturi uzgoja još dominira slatkovodna riba (17,4 milijuna tona), a slijede školjkaši (9,1 milijun tona) i vodeno bilje (8,6 milijuna tona). Premda se uzgoj morske ribe na idustrijskoj razini pojavio tek ranih sedamdesetih godina (Katavić, 1997), on već danas u svjetskom ribarstvu sudjeluje s 0,5 milijuna tona, ali s osjetno bržom stopom rasta od drugih sektora akvakulture (tablica 1).

Za strategiju razvoja nacionalne marikulture, napose analizu tržišta, znakovita je proizvodna statistika koja se odnosi na vodeće zemlje u marikulturi Sredozemlja (tablica 2).

*Tablica 1. Tendencija povećanja ukupne proizvodnje u svjetskoj akvakulturi (milijuni tona) i udjeli pojedinih skupina akvatičkih proizvoda u razdoblju od 1955. do 1998., te indeks promjena (IP) u proizvedenoj biomasi (prema FAO, 2000.)*

*Table 1. Trend in progressive increase of total world aquaculture production (in million tones) and participation of individual groups of aquatic products from 1955–1998 with an index of changes in production (ICP) (source: FAO Fisheries statistics, 2000.)*

	1995.	1998.	IP
Ukupna proizvodnja	31,3	39,4	1,3
Slatkovodna riba	13,0	17,4	1,3
Diadromna riba	1,5	1,9	1,3
Morska riba	0,5	0,8	1,6
Raci	1,2	1,6	1,3
Školjkaši	8,3	9,1	1,1
Vodeno bilje	6,8	8,6	1,3

*Tablica 2. Proizvodnja u marikulturi Sredozemlja (u tonama) prema skupinama organizama. Vrijednosti u zagradama označuju indeks promjena biomase u odnosu prema godini 1995. (prema FAO, 2000.)*

*Table 2. Mariculture production in the Mediteran in 1998 (in tonnes) by groups of marine organisms. Values in the parenthesis are indicating index of changes in production as related to 1995. (source: FAO Fisheries statistics, 2000.)*

Zemlja	Morska riba	Diadromna riba	Raci	Školjkaši
Albanija	0	8 (-5.0)	8 (5.0)	50 (-6.0)
Alžir	20 (-2.0)	22 (1.0)	0	22 (-1.5)
Cipar	1053 (3.0)	100 (1.0)	25 (4.1)	0
Egipat	35677 (2.1)	0	0	0
Francuska	5535 (1.2)	48 505 (-1.1)	106 (3.3)	208 900 (1.3)
Grčka	42266 (2.2)	2846 (1.4)	3 (3.0)	14602 (1.4)
Hrvatska *	1792 (1.2)	304 (-1.1)	0	953 (2.8)
Izrael	3293 (2.0)	944 (-1.1)	0	0
Italija	14 650 (1.4)	51 550 (1.0)	25 (1.0)	178 000 (1.1)
Libanon	0	400 (1.3)	0	0
Malta	1950 (2.2)	0	0	0
Maroko	724 (1.6). 127 (1.2)	0	201 (1.2)	
Slovenija	110 (2.2)	623 (1.3)	0	44 (3.4)
Španjolska	7 992 (1.6)	31 245 (1.4)	186 (1.1)	274 000 (1.4)
Turska	1 8810 (2.5)	34 670 (2.6)	270 (7.0)	2 000 (11.0)
Ukupno	133 872 (2.0)	171344 (1.2)	623 (2.1)	678772 (1.2)

\*Podaci za Hrvatsku preuzeti iz nacionalnih statističkih izvora  
 \*Data for Croatia obtained from the national statistics data sources

Tablica 3. Proizvodnja lubina i komarče u Sredozemlju (u tonama) i indeks promjena (IP) u odnosu prema godini 1995. (prema FAO, 2000.)

Table 3. Sea bass and gilthead sea bream production in the Mediterranean (in tonnes), and index of changes in production (ICP) compared to 1995. (source: FAO Fisheries statistics, 2000.)

Zemlja	Lubin	IP	Komarča	IP
Cipar	205	2.1	827	3.8
Francuska	3 100	1.1	1500	1.5
Grčka	18 500	2.0	22 000	2.3
Hrvatska	1152	1.3	595	2.8
Izrael	30	-10.0	1 643	7.0
Italija	5 850	1.6	5 500	1.8
Malta	80	-4.3	1 870	3.4
Maroko	563	1.1	161	-3.3
Slovenija	54	1.4	56	2.7
Španjolska	936	2.0	5 000	1.9
Tunis	551	2.4	280	1.8
Turska	8 700	3.1	10 150	2.1
Ukupno	39 721	2.1	49 582	2.0

U odnosu prema promatranom razdoblju, rast proizvodnje diadromnih (»dvos redinskih«) vrsta riba, jednako kao i školjkaša mnogo je manji, sa skromnih 20% povećanja (tablica 3). U posljednje se vrijeme također bilježi pojačan interes uzgajivača u ovoj regiji za uzgoj rakova, ponajprije roda *Peneus sp.*

Afirmacijom tehnologije kaveznog uzgoja u Sredozemlju silno je unaprijeđena proizvodnja lubina i komarče koja je od godine 1995. udvostručena i iznosi 90 000 tona na godinu. Glavnina te proizvodnje pristiže iz Grčke (40 500 t/god.) i Turske (19 000 t/god.), dakle iz zemalja koje, kao i Hrvatska, imaju za uzgoj povoljnu obalnu konfiguraciju, ali s nešto povoljnijim temperaturnim režimom od nas. Grčka i Turska zajedno daju 66% ukupne proizvodnje lubina i komarče u Sredozemlju (tablica 3).

Primjetno je da zemlje istočnog Sredozemlja u novije vrijeme zakreću prema proizvodnji komarče, dok je zemljama srednjeg i zapadnog dijela Sredozemlja, uključujući i naš Jadran, ponajprije zbog temperaturnih uvjeta, primjerenija proizvodnja lubina.

Svrha je ovoga rada analizirati aktualno stanje i probleme marikulture u svjetlu globalnih, napose europskih okolnosti, te sagledati strateške pravce i perspektive budućeg razvoja ove djelatnosti u našim uvjetima.

## SADAŠNJE STANJE NACIONALNE MARIKULTURE

Premda je prije dvadeset godina započeti intenzivni kavezni uzgoj lubina i komarče u Hrvatskoj bio među prvima u Sredozemlju, i kao takav izuzetno kompatibilan programima pomorske orijentacije zemlje, on već godinama

stagnira, zadržavajući tek perspektive za ubrzani razvitak u skladu sa stvarnim potencijalima.

Hrvatsku marikulturu danas obilježavaju dva pristupa uzgoju: veće farme s godišnjom proizvodnjom od 200 do 700 tona, te manje farme obiteljskog tipa kapaciteta ispod 50 tona koje su nastajale pretežito angažiranjem vlastita kapitala, a samo iznimno bankarskim kreditima.

U uzgoju ribe, prakticiraju se lubin i komarča u omjeru 3:1 u korist prve vrste. Proizvodnja ostalih vrsta, pica, šaraga, zubaca i ostalih sparidnih riba još ne prelazi 5% od ukupne kavezne proizvodnje bijele ribe. U posljednjih pet godina bilježi se snažan interes za kavezni uzgoj tune za japansko tržište i porast takvog uzgoja.

#### *Kavezni uzgoj lubina i komarče*

Sagrađena su i tri mrjestilišta za proizvodnju mlada s ukupnim kapacitetom od 5 milijuna komada i 4 mala mrjestilišta ukupnog godišnjeg kapaciteta od 1,5 milijuna komada. No, zbog nerentabilne proizvodnje ostala su u pogonu dva manja i jedno veće mrjestilište s godišnjom proizvodnjom od 4,5 milijuna komada, tako da se preostale potrebe nadomještaju uvozom od oko 8 mil. kom. na godinu.

Tehnologija koja se primjenjuje standardna je za ovaj oblik proizvodnje, ali je zahtjevnija u smislu stalnih prilagođavanja specifičnim lokalnim uvjetima, tehničkim unapređenjima i inovacijama. Farma se u osnovi svodi na koncesionirani dio pomorskog dobra, površine 5 000 do 50 000 m<sup>2</sup> i dubine 15 do 30 m, unutar koje su usidrene plutajuće platforme s metalnom, plastičnom ili drvenom konstrukcijom okvira i mrežnim kavezima za uzgoj mlada pretkonzuma i konzumne ribe. Kopneni dio sadrži proizvodnu logistiku, a najčešće se sastoji od pristaništa s operativnom obalom i gospodarskih objekata za skladištenje i raspodjelu hrane, mreža i ostale opreme, te prostorija za radnike. Ovisno o veličini farme, servisiranje uzgoja obavlja se plovilima veličine 4 do 12 m. Tehnološki proces uzgoja započinje naseljavanjem ribljeg mlada individualne biomase 2 do 5 g, koji se u nedostatku domaćih izvora uvozi iz Italije i Francuske. Mlad naseljen od travnja do srpnja, ovisno o prevladavajućim ekološkim i zootehničkim uvjetima, postiže komercijalnu veličinu za 16 do 28 mjeseci, uz preživljavanje od 65 do 85% i konverziju hrane od 2 do 3 kg/kg prirasta. Hrana se u cjelini uvozi za sve uzraste, najčešće iz Italije, Francuske, Danske i Njemačke.

Slijedom brojki, očito je da je naša marikultura daleko od uspješne i samodostatne. Ona samo zadržava pretpostavke jedne perspektivne sastavnice morskog ribarstva koja nije doživjela punu afirmaciju. Štoviše, već duži niz godina primjetna je posvemašnja investicijska zapuštenost ovoga sektora koji je prepušten inerciji i samosnalaženju. Drastičniji pad uzgoja, ako ne i njegov potpuni kolaps, zaustavilo je uvođenje poticaja u godini 1998. koji iznosi 5, odnosno za uzgoj na otocima 7 kn/kg ribe.

*Tablica 4. Predviđiva proizvodnja morske ribe u RH na postojećih, šest većih i 26 manjih farmi u godini 2001., temeljena na količini mlađa koja je nasadena u 2000. uz pretpostavku 75%-tnog preživljavanja (prema podacima Hrvatskog zavoda za poljoprivredno-savjetodavnu službu RH, 2000.)*

*Table 4. Estimated marine water fish production in Republic of Croatia at six bigger and 26 smaller fish farms in 2001. As related to the number of fingerlings stocked in 2000. Anticipating 75% survival rate (source: Extension Services for Agriculture of Republic of Croatia, 2000.).*

Naziv i lokacija farme	Predviđiva proizvodnja u godini 2001.
CENMAR, Lamljana	300 t
CENMAR, Košara	500 t
MARIMIRNA, Lin	250 t
MARIKULTURA-PORTO BUDAVA, Pula	300 t
LUKAR-ŠIMUNI, o. Pag	150 t
BADIOLI-MAKSAN, o. Vrgada	200 t
26 malih obiteljskih farmi	1000 t
Ukupno u 2001.	<b>2700 t</b>

Otežavajuće okolnosti koje su bile prepreka snažnijem razvitku marikulture mogu se svesti na ove čimbenike:

- neprovedena privatizacija glavnih nosilaca proizvodnje u nacionalnoj marikulturi
- izostanak povoljnijih sredstava za investicije i obrtna sredstva
- neuređeni i neusklađeni prostorni planovi koji su zadugo bili prepreka koncesioniranju dijelova pomorskog dobra za marikulturu
- zaštitne carinske barijere pri izvozu na tržište EU-a, a za školjkaše još i potreba poštivanja higijensko-sanitarnih i ekoloških standarda koje propisuje EU
- kolaps turizma, neuređeno i neorganizirano domaće tržište
- porast ponude proizvoda marikulture iz konkurentskih zemalja i pad cijena na inozemnom tržištu.

Razumljivo je što je tijekom rata proizvodnja nazadovala, jedva se održavajući na razini od 1 000 tona godišnje proizvodnje ribe, dok je proizvodnja školjkaša u nekada vodećim proizvodnim centrima bila na putu potpuna gašenja. U posljednje vrijeme bilježimo pomak u proizvodnji: godine 1995. 1400 tona, a 1999. dosegla je 1790 tona. S obzirom na 11,000.000 komada nasadenog mlađa u godini 1999. uz pretpostavljeno preživljenje od 75% do konzuma, može se očekivati 2700 tona proizvodnje lubina i komarče u godini 2000/2001. Ova bi se proizvodnja imala ostvariti na šest (6) srednjih do većih farmi više od 100 tona godišnje proizvodnje i 26 malih, obiteljskih farmi (tablica 4).

### *Kavezni uzgoj tune*

Jedna od svjetlijih točaka u razvitku nacionalne marikulture tijekom posljednjih deset godina jest promocija i uspostavljanje kaveznog uzgoja ili, preciznije, tova tuna (*Thunnus thynnus*). Za sada imamo sedam (7) nositelja programa uzgoja tuna, od kojih pet (5) sudjeluje u proizvodnji, a dva su u različitim fazama završne pripreve (Tablica 5).

Potrebno je istaknuti da je ovo nova, rekli bismo, gotovo pionirska aktivnost za ovaj dio Europe. U našem moru ona je započela samoinicijativno zaslugom nekolicine odvažnih entuzijasta povedenih primjerom, ali i uz stručnu i novčanu potporu naših iseljenika iz Australije i Novog Zelanda. Tako je godine 1996. pokusna proizvodnja dosegla simboličnih 39 tona tuna (»Kali Tuna«, o. Iž) namijenjenih specifičnom japanskom »sushi« i »sashimi« tržištu. Iduće dvije godine neto-proizvodnja (očišćena i konfekcionirana riba) kretala se na razini od 400 tona, a godine 1999. proizvedene su s 672 tone.

S obzirom na planove i nasadene količine na naših pet (5) uspostavljenih uzgajališta tuna, očekivani je izvoz za godinu 2000. 1 100 tona, s tendencijom povećanja u idućim godinama (tablica 6). Dakako, jedan od problema koji stoje na putu ostvarenja ambicioznijih planova proizvodnje tuna za japansko tržište

*Tablica 5. Nositelji programa uzgoja tuna u RH u tijeku godine 2000.*

*Table 5. Bluefin tuna farms in Republic of Croatia in 2000.*

Nositelj programa i lokacije	Status uzgajališta
KALI TUNA, o. Iž	proizvodnja od 1996.
ADRIATUC TUNA, o. Iž	proizvodnja od 1997.
JADRAN TUNA, o. Košara	proizvodnja od 1997.
DRVENIK TUNA, o. Veli Drvenik	proizvodnja od 1997.
BRAČ TUNA, o. Brač	proizvodnja od 1999.
LUKORAN TUNA, D. Otok	koncesija, montirani objekti, nema proizvodnje
ITTI-MURTER, o. Žut	Koncesija

*Tablica 6. Statistički pokazatelji izvoza tune na japansko tržište u razdoblju od 1996. do 2000. (prema podacima Hrvatskog zavoda za poljoprivredno-savjetodavnu službu, 2000.)*

*Table 6. Bluefin tuna export to Japan from 1996 to 2000 (according to data of Extension Services for Agriculture of Republic of Croatia, 2000.).*

Godina proizvodnje	Masa u tonama
1996.	39
1997.	390
1998.	400
1999.	672
2000.	1100

jest ograničenje nacionalnog izlova kvotom koju je Hrvatska kao potpisnica sporazuma (ICAT) obvezna poštivati. U tom je smislu ohrabrujuća inicijativa kupnje dijela kvote onih zemalja koje za sada još nisu uspostavile uzgoj. Iskustva koje je imala »Drvenik Tuna« uvozom tune s Malte mogla bi biti putokaz i pouka o eventualnoj svrhovitosti i rizicima od ovakvih pothvata.

Slijedeći rastuće potrebe japanskoga tržišta, interes za ulaženjem u ovakve projekte svakim je danom sve veći. Okolnost da se u nas lovi pretežito tunj manje pecature (od 6 do 15 kg) nameće potrebu produženog uzgoja s ranijih 6 na 18 mjeseci. Ovo rezultira povećanjem njegove mase od 100 do 200%, ovisno o uzrasnoj klasi, ali i povećanjem troškova proizvodnje. No, s druge strane, produženi uzgoj nedorasle tune ujedno omogućuje i znatno povećanje biomase u odnosu na onu koja je dobivena ulovom.

### *UZGOJ ŠKOLJKAŠA*

Uzgoj školjkaša, poglavito kamenica i dagnji na našim je prostorima tradicionalan. Prelaskom na uporabu linijskih plutajućih pergolara umjesto ranijih fiksnih parkova otvorene su mogućnosti proširenja proizvodnje na nizu novih područja našega priobalja.

Sada se na 85 uzgajališta grupiranih po Istri, okolici Šibenika (ušće Krke) i Malostonskom zaljevu proizvodi oko 1500 tona dagnji i do 1 milijun komada kamenica.

Između niza prije naznačenih problema koji su bili prepreka razvitku marikulture u nas, zaostajanje u uzgoju školjkaša bilo je posljedica nepostojanja turističkog tržišta, te izostanka izvoznih dozvola zbog neudovoljavanja ekološkim standardima koje propisuje EU. Dodatne poteškoće koje su pratile ovaj sektor marikulture jest nedostatak kreditnih linija, izuzetno visoke naknade za koncesiju, neopravdano visoke naknade za veterinarske usluge i, konačno, nepostojanje adekvatnih poticajnih mjera. Daljnje smanjenje uzgoja zaustavilo je revitalizaciju turističkog tržišta, kao i uvođenje poticaja godine 1988. s 1 kn/kg dagnji i 0,50 kn/kom. za kamenice.

### *PERSPEKTIVE*

Sve dok se ne promijeni nepovoljno makroekonomsko okruženje (integracija u europske tržišne i financijske tokove) i na razini nacionalnoga strateškog opredjeljenja marikultura ne dovede na istu razinu s ostalim sektorima proizvodnje mesa, ovaj će sektor biti u neravnopravnu položaju prema konkurentskim proizvođačima. S obzirom na tržišne odnose, posebno odnos prodajnih cijena i proizvodnih troškova, očekuje se postupno smanjenje stope povećanja proizvodnje lubina i komarče, barem za određeno vrijeme. U međuvremenu su uznapredovali projekti koji ciljaju povećanju postojećih



tržišnih potencijala. Značajan se doprinos pritom očekuje od uvođenja neko-licine novih vrsta morskih riba u uzgoj (diversifikacija proizvodnje po vrstama), zatim povećanja pecature i diversifikacija proizvoda postojećih vrsta — lubina i komarče (npr. filetiranje). Fizičko povećanje plasmana planira se također senzibiliziranjem potrošača, netradicionalnih konzumenata morske ribe u pojedinim europskim zemljama (Njemačka, Austrija, Švicarska i dr.).

Strateško opredjeljenje u marikulturi mora biti svrstavanje Hrvatske među vodeće zemlje u proizvodnji morske ribe i školjkaša s međunarodno prepoznatljivom kvalitetom i uz poštivanje najviših ekoloških standarda u proizvodnji. Strateški je cilj nacionalne marikulture povećati proizvodnju i asortiman uzgojene ribe u idućem desetljeću na 10 000 t/god. i školjkaša na 20 000 t/god. u istom razdoblju, uz poboljšanje konkurentne sposobnosti na europskom tržištu (Katavić, 1999).

Povećanje proizvodnje, osim na uzgoju tuna, potrebno je temeljiti na favoriziranom kaveznom uzgoju lubina. Zbog inferiornijih temperaturnih uvjeta, smatramo da u proizvodnji komarče ne ćemo biti konkurentni južnijim zemljama Sredozemlja. No, njezina zastupljenost u uzgoju, kao i zastupljenost drugih sparidnih vrsta (zubatac, pic, šarag i dr.) poželjna je kao dio asortimana za domaće tržište, odnosno za izvoz u povoljnijim godišnjim razdobljima. Stoga, s obzirom na temperaturni režim istočne jadranske obale, lubin znači veći potencijal, osobito u srednjem i južnom Jadranu. Premda je tržište ovih riba u cjelini još nedovoljno diferencirano, smatramo da će ubuduće od presudnoga značenja u poslovanju tvrtki biti borba za kvalitetu proizvoda i kontinuitet u opskrbi tržišta. Ovo će zahtijevati drukčiji pristup organiziranju proizvodnje, zootehnici, tehnologiji proizvodnje i nizu niže naznačenih relevantnih varijabli.

Za budući razvoj industrije uzgoja školjkaša presudno će biti važno, uz striktno i obvezujuće poštivanje ekoloških standarda u proizvodnji, kao zdravstvenih standarda u prometovanju školjkašima, također organiziranje proizvodnje i tržišta koji će osigurati zadovoljavajuću kakvoću proizvoda i kontinuitet u opskrbi, osobito turističkoga tržišta.

Pitanje je tržišta u cjelini jedan od presudnih čimbenika u razvoju industrijskog uzgoja morske ribe i školjkaša. Činjenica je da cijene ribe na domaćem i vanjskom tržištu, premda podložne sezonskim oscilacijama nedvojbeno pokazuju tendenciju stalnog pada. Potrebno je činiti stalne napore prema smanjivanju troškova proizvodnje, treba planirati realno dostupna sredstva i prepoznati troškove koje planirana proizvodnja nosi sa sobom. Gotovo je sigurno da trenutna cijena bankarskog kapitala, kao i politika subvencioniranja tekuće proizvodnje ne će jamčiti likvidnost proizvodnje na duže vrijeme, napose u situaciji znatnijeg zaduženja u kapitalna ulaganja koja prate nerealno visoki anuiteti bez klauzule počeka. Za domaće je tržište osobito važno usmjeravati proizvodnju za turističku sezonu, a na vanjsko tržište ići s prepoznatljivom kvalitetom i potrebnom kvanitetom koja bi osigurala kontinuitet (3 K) u opskrbi i servisiranju stalnih kupaca. Pritom je bitno raspolagati veličinskim kategorijama konzuma koje će zadovoljiti raznolike

potrebe tržišta. Prodaja na talijansko tržište, kao referentno za lubina i komarču, u nešto većem obujmu treba planirati za vrijeme smanjene ponude konkurentskih proizvođača iz Grčke i Turske. Ovo pak zahtijeva promptno poznavanje i predviđanje stanja na globalnom i specifičnom tržišnom okružju. Razumljivi su stoga značenje i nužnost uporabe već uspostavljene informacijsko-statističke baze podataka za sredozemnu marikulturu (SIPAM network), koju MPŠ i buduća Uprava za ribarstvo moraju opsluživati.

### *Mlađ*

Budući da se glavnina potreba hrvatskih uzgajališta za mladem namiruje iz nekoliko južnotalijanskih, rjeđe francuskih mrjestilišta, razumljiva je nestalnost i upitnost toliko potrebne kvalitete nacionalnoga marikulturnog proizvoda. Mlađ iz domaćih izvora, dovoljne količine i neupitne kakvoće, primarni je čimbenik održivog razvitka nacionalne marikulture. U tu svrhu zagovaramo hitnu novačnu i stručnu pomoć za obnavljanje i osuvremenjivanje postojećih nacionalnih mrjestilišta i gradnju najmanje triju nacionalnih reprocentara, individualnih kapaciteta od 10 do 15 milijuna komada mlađa na godinu. Ovo stoga što samo velika, tehnološki unaprijeđena, suvremena mrjestilišta kvalitete i cijenom mogu osigurati konkurentan proizvod.

### *Hrana*

Nabava hrane trenutačno se temelji na uvozu, bilo izravno bilo posredno, preko zastupnika vodećih proizvođača riblje hrane iz Italije (UNIFISH, HENDRIX, AGRIDEA), Francuske (BIOMAR), Danske (ANA FEED, ALERMULLER), Nizozemske (COPENS) i Španjolske (DIBAC). U novije vrijeme prepoznatljiva je tendencija zakretanja od peletirane prema ekstrudiranoj hrani. Ova posljednja omogućila je podizanje energijske razine hrane, što je praćeno udvostručenjem koncentracije masti uz usporedno smanjenje proteinskih izvora. Nažalost, nekritički pristup naših uzgajivača ovako izmijenjenu nutricionističkom tretmanu uzgajanih riba rezultira brojnim patofiziološkim promjenama. Jetra je prvi organ koji vidljivo odražava fiziološki poremećaj ovako hranjenih riba. Naša najnovija istraživanja u sklopu VIP programa (program Vijeća za istraživanja u poljoprivredi MPŠ) koji IOR provodi kontinuirano prateći relevantne abiotske i biotske parametre na šest reprezentativnih uzgajališta upućuju na niz nepoželjnih pojavnosti na ribama hranjenima visokomasnim hranivima tijekom većeg dijela godine. Malformacije u razvoju mlađa, kao i poremećena gametogeneza, to su izražajnije što je sadržaj masti veći i što je temperatura mora u vrijeme uporabe ovakvih hraniva viša.

S obzirom na planove razvoja industrije uzgoja morske ribe, te ako se tome pridodaju potrebe uzgoja salmonidnih vrsta, nalazimo umjerenim razmišljati o uspostavi vlastite proizvodnje riblje hrane u dogledno vrijeme. Ovo tim više što su recepti za pripremu hrane dostupni, mješavice postoje (npr. POLJOPRIVREDA, Hrvatski Leskovac), isto kao i projekti zaustavljeni u

podmakloj fazi gradnje (SOJARA, Zadar, koja posluje u okviru koncerna AGROKORA, Zagreb). Budući da su količinske potrebe ribljeg mlada za starterima razmjerno male, a proizvodnja bitno delikatnija, smatramo opravdanim opredjeljenje za nastavak uvoza.

#### *Prateća industrija i servisiranje proizvodnje*

Iole ozbiljan pristup razvojnim programima marikulture zahtijeva prepoznavanje važnosti prateće industrije, servisa, te svekolike stručne i znanstvene potrebe. U tom smislu ohrabruju inicijativa pojedinih gospodarskih subjekata da uza sve rizike koje nosi nepostojanje strategije razvitka sektora, bez poticajnih i stimulativnih mjera ipak ulaze u proizvodnju veoma kvalitetnih mreža za izradbu mrežnih kaveza (Tvornica mreža, Biograd), kao i proizvodnju plutajućih PVC-okvira (poduzeće SMOLA, Kutina, u suradnji s DR NIŠPLASTOM, Drniš). Ovime se, uz prije uporabljivane drvene, pocinčane i inox rađene okvire primjerene »in shore« instalacijama otvara mogućnost ulaženja u tzv. semi »of-shore« projekte s nizom ekoloških i zootehničkih prednosti koji bi trebali rezultirati i povoljnijim gospodarskim učincima.

Značajni pomaci u kadrovskom osnaženju marikulture učinjeni su uspostavom sveučilišnog Studija ribarstva u Splitu. Uz kadrove drugih prirodoslovnih i biotehnoloških profila, ovime se pruža solidna osnova, čak i za veoma ambiciozne programe razvoja marikulture. Nažalost, to nije slučaj i sa srednjim tehničkim kadrom koji bi trebao osigurati kvalitetno operativno vođenje poslova na uzgajalištima (predradnici, poslovođe). Sama poduka uz rad, kakva se danas primjenjuje (»on job training«), nije dostatna. Mislimo da bi jedno od rješenja bilo uvođenje jednog razreda ribarskog profila (ribolov i uzgoj) u program postojećih pomorskih škola kako bi budući školovani ribarski tehničari mogli aktivno ovladati jednim ili više stranih jezika (uz engleski, poželjan talijanski i/ili francuski) i time raditi samoinicijativno na daljnjem usavršavanju i transferu informacija i znanja iz tehnološki naprednijih inozemnih centara.

#### *Lokacije za uzgoj*

Stihijnost u prostornom smještaju uzgajališta duž naše obale rezultirala je nizom promašaja i nepotrebnih konflikata s drugim postojećim i planiranim djelatnostima. Ovakav pristup moraju zamijeniti inventura preostalih prirodnih potencijala za uzgoj ribe i školjkaša te njihova znanstvena i stručna valorazacija glede moguće biološke nosivosti i odabira pogodnih vrsta (ribe — školjkaši; polikultura sastavljena od više vrsta riba i školjkaša, kavezni uzgoj lubina, komarče, tuna u monokulturi i sl.). Konačno, prijeko je potrebno odabrane lokacije uklopiti u prostorne županijske i općinske planove i podvrgnuti ih sustavnom praćenju ekoloških promjena (monitoring) u svrhu njihove trajne zaštite i unapređenja.

## ZAKLJUČAK

Predstojeći razvitak marikulture gledamo kroz kontrolirani uzgoj postojećih i uvođenje novih, autohtonih vrsta riba i školjkaša, uz stalne napore u smjeru poboljšanja konkurentnosti proizvoda na domaćem i inozemnom tržištu. Ističemo potrebu stvaranja nužnih pretpostavki za unapređenje programa ka-veznog uzgoja tuna, s osobitom pozornošću na ekološke aspekte ove proizvodnje. Predstoji modernizacija sektora proizvodnje lubina i komarče, osnaženje temeljne infrastrukture i logistike, te sustavna potpora istraživačkim i razvojnim projektima marikulture. To bi se trebalo postići u najtješnjoj suradnji znanosti i struke, uz aktivno sudjelovanje savjetodavnih službi i proizvođača koji moraju biti izravno uključeni u postupke definiranja prioriteta i donošenja mehanizama za poticanje ulaganja. Budući razvoj marikulture treba temeljiti na dugoročnoj strategiji umjesto dosadašnje stihijnosti koju su dominantno obilježavale privatne investicije. Logična posljedica toga bio je izostanak ulaganja u temeljnu infrastrukturu i prateću logistiku. Isto tako, i sustav poticajnih mjera nije osiguravao gospodarski održivu, a ekološki i socijalno odgovornu marikulturu. Poticaji se odnose na uzgajanu ribu (osim tunja) u iznosu od 5 kuna, odnosno za otoke 7 kn/kg, kamenice 0,5 kn/kom. i dagnje 1 kn/kg. Osnovni nedostatak ovakvih poticaja jest u tome što se oni isplaćuju na kraju proizvodnje, što je osobito nepovoljno za proizvodnju koja se temelji na višegodišnjem biološkom ciklusu.

Budući razvoj i modernizaciju nacionalne marikulture treba najtješnje sagledavati na osnovi gospodarskih programa razvitka i obnove otoka, posebno s obzirom na djelatnu i poticajnu potporu mješovitim obiteljskim gospodarstvima koja bi uz bavljenje immanentnim im poljodjelstvom (vino, maslina, povrtlarstvo) i turizmom (apartmani, restorani, autokampovi) imala u većoj ili manjoj mjeri zastupljeno ribarstvo (ulov i/ili uzgoj ribe).

Nadalje, turizam kao temeljna okosnica gospodarskog razvoja treba marikulturu, i zbog gospodarskih i zbog ekoloških razloga. Snažniji zamah turizma mora biti praćen obogaćivanjem turističke ponude, među ostalim, i prepoznatljivim gastronomskim užicima. Ovdje su »plodovi mora«, lubin, komarča, zubatac, tuna, kamenica u samom vrhu turističkih potreba i poželjnosti. Što se ekološke interesne povezanosti tiče, znakovito je da turizam i marikultura trebaju čisto more i podjednako su zainteresirani za njegovu zaštitu i očuvanje. Daljnji usmjereni i kontrolirani razvoja marikulture u Hrvatskoj nuždan je i očekivan, pa ga treba sustavnim poticajnim ulaganjem usmjeravati u sljedeće:

— modernizaciju postojećih uzgajališta konzumne ribe i školjkaša, uključujući mrjestilišta za proizvodnju ribljeg mlada uz primjenu suvremenijih tehnologija uzgoja;

— snažnije poticanje genetski kontrolirane domaće proizvodnje mlada u mrjestilištima;

- integriranje marikulture u ruralni razvoj podizanjem novih objekata obiteljskog tipa u proizvodnji morske ribe i školjkaša, poglavito na otocima;
- podizanje servisnih centara (za bolesti, ekološko monitoriranje, konzalting usluge, za gradnju skladišnih i distributivnih centara za hranu i gotove proizvode) i prateće industrije (izrada i nabava uređaja i opreme);
- potporu istraživačkim i razvojnim projektima, koji su usmjereni prema rješavanju zootehničkih pitanja proizvodnje, njezine organizacije (npr. modeli malih farmi i njihovo povezivanje), za pitanja unapređenja reprodukcije, prehrane i rješavanja problema bolesti u marikulturi;
- za zaštitu i unapređenje obalnih morskih područja provodeći postupke uklapanje zona i lokacija pogodnih za marikulturu u integralne prostorne planove i mjerama kontrole utjecaja na okoliš postojećih marikulturnih objekata.

Predložene aktivnosti imaju za svrhu poboljšati konkurentsku sposobnost sektora nacionalne marikulture, i to reduciranjem troškova poslovanja, poboljšanjem kvalitete proizvoda i unapređenjem standarda zaštite okoliša.

### Summary

## THE POSSIBILITIES OF MARICULTURE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF CROATIA

I. Katavić, T. Vodopija\*

A stronger development of national mariculture that would be compatible with natural potentialities has not been achieved yet, primarily because of uncertain political and global macroeconomic environment in which mariculture is being developed. Such a characterization can be applied for finfish production in the floating cages and hanging shellfish culture on longline systems while breeding of tuna fish in cages is expanding. An intensive development of tuna culture is a consequence of increased demands of Japan market, even though one can expect slow down of such a production because of limited catch of subadult fish on which tuna production is based.

The mariculture development is looked upon as controlled breeding of existing and newly introduced autochthonous fish and shellfish species with constant efforts made to make these products competitive on national and international market. Thus the reduction of costs, better product quality and constant advancement of ecological and health standards are the main tasks of further mariculture development in Croatia. It is also indispensable to create the necessary preconditions for further development of tuna culture in floating cages particularly paying attention to ecological aspects of such a production.

There are also needs to modernise the production of sea bass and gilthead sea bream, to reinforce mariculture infrastructure and logistic, in addition to systematic support to research and development of new mariculture projects. That will be a way how mariculture can provide market with high valued marine products, to contribute improvement of trade and economic growth, and finally to advance the living standards in rural and island communities in particular.

*Key words: mariculture, sea bass, gilthead sea bream, bluefin tuna, floating cages, floating cages, potentials*

\*Dr. sc. Ivan Katavić, znanstveni savjetnik, Institut za oceanografiju i ribarstvo, laboratorij za akvakulturu, Šet. I. Meštrovića 63, 21000 Split  
Mr. sc. Tomislav Vodopija, voditelj programa za ribarstvo, Hrvatski zavod za poljoprivredno-savjetodavnu službu, Zrinsko-Frankopanska 38, 23000 Zadar

#### LITERATURA

- FAO (1997): A review of the state of world aquaculture. FAO Fisheries Circular No. 886 (Rev. 1), 163 p.  
FAO (2000): Fisheries statistics, vol. 86, (2), 172 p.  
Katavić, I. (1997): Pregled stanja i perspektive daljnjeg razvitka marikulture u zemljama Sredozemlja. HAZU, Posebni otisak, 411–426.  
Katavić, I. (1999): Mariculture in the new millenium. Agriculturae Conspectus Scientificus, vol. 64, (3), 223–229.

*Primljeno 28. 1. 2001.  
Prihvaćeno 13. 2. 2001.*