



## Stručni radovi

UDK 639.2(437)

Stručni članak

# Ribarstvo u Češkoslovačkoj

K. Fašaić, Z. Adamek

### Sažetak

Dugogodišnja tradicija ribarstva u CSR, koja datira iz 12. stoljeća, i danas ima svoja specifična obilježja. Na ukupno 52 000 ha ribnjačkih površina očuvana je tradicionalna tehnologija uzgoja šarana (dvogodišnji - četverogodišnji uzgoj) koja proizvodnju osniva na iskorištavanju prirodne riblje hrane, što daje visoku kvalitetu ribljeg mesa. U prvoj godini uzgoja šaran postiže komadnu masu 30–50 g, na kraju druge godine 250–500 g, treće godine 1 200–1 800 g, a četvrte godine 2 200–3 000 g. Međutim, geografsko - klimatsko područje ČSR-a daje uvjete za postizanje komadne mase šarana 2 000–2 800 g i nakon treće godine života, uz primjenu nekih tehnoloških mjera.

Jedna od mjera intenzifikacije proizvodnje ribe u šaranskim ribnjacima jest polikultura. Ribe koje se uzgajaju u polikulturi sa šaranom jesu ribe grabljičice štuka (*Esox lucius*), smuđ (*Stizostedion lucioperca*), som (*Silurus glanis*), jegulja (*Anguilla anguilla*), kalifornijska pastrva (*Salmo gairdneri*), ozimice (*Coregonus lavaretus maraena*, *Coregonus peled*), biljogedi - bijeli amur, bijeli i sivi glavaš (*Ctenopharyngodon ide/a*, *Hypophthalmichthys molitrix* i *Aristichthys nobilis*), te linjak (*Tinca tinca*).

Uz tradicionalne tehnologije uvode se i nove industrijske metode uzgoja riba u malim ribnjacima prilagođenima intenzivnom uzgoju žijebovima, mrežastim kavezima i dr.

Povećanje uzgoja riba omogućio je umjetni mrijest riba i upotreba toplih otpadnih voda energetskih i industrijskih objekata.

Osnovnu pokretačku snagu razvoja ribarstva u ČSR-u imaju znanstveno-istraživačka i obrazovna djelatnost. Tu djeluje od godine 1921. Institut za ri-

barstvo i hidrobiologiju u Vodnjanima, zatim Institut za ribarstvo i hidrobiologiju u Bratislavi, Katedra za ribarstvo i hidrobiologiju u okviru Poljoprivrednog fakulteta u Brnu, ribarstvo se kao predmet predaje i na drugim visokim školama (Prag, Češke Budčovice, Nitra). Ribarske kadrove djeluje i osposobljavaju i trogodišnja stručna škola u Trebonu te četverogodišnja škola u Vodnjanima. Vežano uz razvoj ribarstva i povećanje proizvodnje riba unapređuju se prodajna mreža, pakovanje, kvaliteta proizvoda i reklama.

### UVOD

Suvremeno ribarstvo u Češkoslovačkoj ima dugogodišnju tradiciju, na tlu Češkoslovačke traje još od 12. stoljeća. Pozitivni rezultati u uzgoju riba u to vrijeme rezultirali su stalnim razvojem i izgradnjom novih ribnjaka, te se od 14. do 16. stoljeća bilježe površine ribnjaka od 75.000 do 180 000 hektara.

U to vrijeme postoji već dobro razrađena tehnologija uzgoja riba. Praćenje je biotehnologije sustavno, a već od 15. i 16. st. postoje registri ribnjaka s točnim podacima i instrukcijama u ribogojstvu. U to vrijeme, točnije godine 1546, tiskana je knjiga Jana Dubraviusa »O ribnjacima«. Ta je knjiga kasnije prevedena na druge jezike, pa je u to doba u tijeku sljedećih stoljeća ona bila osnovni priručnik za uzgoj riba i u drugim evropskim zemljama. No, unatoč uspjehu, u tijeku stoljeća ribarstvo je zapadalo u teškoće i proizvodnja se smanjivala, što je dovelo do napuštanja ribnjačkih površina u korist ratarstva, tako da je do druge polovice 19. st. od postojećih 180 000 ha u proizvodnji bilo samo 50 000 ha. Međutim, stoljetna tradicija uzgoja riba u ribnjacima, u novim, promijenjenim političkim, pravnim i ekonomskim odnosima na početku 20. st., dala je nov poticaj razvoju ribarstva. Važnu ulogu u tome odigralo je osnivanje stručne škole u Vodnjanima, 1920. godine, a zatim osnivanje Instituta za ribarstvo i hidrobiologiju godine 1921. Osobit napredak

Inž. Krešo Fašaić, Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Jugoslavija

Dr. Zdenek Adamek, Katedra za ribarstvo i hidrobiologiju Univerze za agronomiju Brno, Češkoslovačka

ribarstvo je doživjelo poslije drugoga svjetskog rata. Revitalizacija ribnjaka i uništenoga ribljeg fonda, obnavljanje tehničke opreme ribnjaka i kvalificirana ribarskog kadra bili su osnovni problemi u čijem je rješavanju glavnu ulogu odigralo Državno ribarstvo i u nekoliko godina ribogojstvo izvuklo iz nepovoljne situacije i osposobilo ga za nove zadatke. U upotrebi svih rezervi u intenzifikaciji poljoprivredne i ribnjačke proizvodnje velika je pažnja posvećena znanosti, tehnici i razvoju prerađivačke industrije (Red. Koza kova, 1987).

Uzgoj riba sastavni je dio primarne poljoprivredne proizvodnje. U tradicionalnom uzgoju riba većina tehnoloških mjera orijentirana je na optimalno iskorištavanje vodene sredine. Današnja biotehnologija uzgoja riba u ČSR nastavlja se na dugogodišnju tradiciju i ima neka specifična obilježja. U prvome redu, to je iskorištavanje prirodne riblje hrane, tako da proizvedena riba ima visoku kvalitetu mesa po okusu i prehrambenim vrijednostima, što je vrlo važno s gledišta zdrave ljudske prehrane. Uz tradicionalne tehnologije, postepeno se uvode i nove, koje se približavaju industrijskim metodama uzgoja riba.

Glavni uzgoj provodi se u trogodišnjem tehnološkom postupku, a u manjem opsegu zastupljen je dvogodišnji uzgoj. Tendencija je povećanje proizvodnje konzumnog šarana manje mase za industrijsku preradu. Riba velike komadne mase proizvodi se u četverogodišnjem uzgoju.

Za potpunije iskorištavanje ribnjaka primjenjuje se polikultura, a uz šarana (*Cyprinus carpio* L.) uzgajaju se linjak (*Tinca tinca*), štuka (*Esox lucius*), smuđ, (*Stizostedion lucioperca*), som (*Silurus glanis*), ozimice (*Coregonus lavaretus maraena*), kalifornijska pastrva (*Salmo gairdneri*) i ribe biljojedi. Proizvodnja dodatnih riba u polikulturi sudjeluje u ukupnoj tržišnoj masi s oko 8 do 10%. Kompleksni pristup intenziviranju uzgoja riba koristi se novim spoznajama o prehrani riba, odgovarajućoj životnoj sredini i genetikici. Radi postizanja maksimalne prirodne proizvodnje riba velika se pažnja posvećuje kvaliteti vode, odstranjivanju mulja s krajeva ribnjaka, usavršava se prihranjivanje dodatnom hranom i dr. Primjena tehnike u uzgoju riba, prije svega radi olakšavanja prihrane riba dodatnom hranom i izlova ribnjaka.

Uz klasični način uzgoja, povećava se industrijski uzgoj riba u betonskim bazenima i mrežastim kavezima, a prišlo se i primjeni zagrijanih otpadnih voda elektrana i industrije. Novi načini uzgoja uglavnom služe u proizvodnji kalifornijske pastrve i ribljeg mlađa.

U ČSR-u sada postoji 52 000 ha ribnjaka (s 40 600 ha gospodari Državno ribarstvo Češke Budejovice), 1 120 ha Državno ribarstvo Stupava, a ostale su površine na raspolaganju Stručnoj školi Vodnani, Češkom i Slovačkom udruženju ribolovaca, te poljoprivrednim i drugim zadrugama.



Izlov šaranskog ribnjaka

#### UZGOJ I MOGUĆNOST PROIZVODNJE ŠARANA U RIBNJACIMA

Dobra kvaliteta mesa srednjoevropskog šarana, postignuta selekcijom od domesticiranog i divljeg šarana, laka prilagodljivost na različite životne uvjete i na razne tehnologije uvjetovali su da je šaran najvažnija riba srednjeg i istočnog evropskog ribarstva, pa tako i Češkoslovačkog.

Do pozitivnih ekonomskih učinaka u proizvodnji riba dovelo je više činilaca: potpuna iskorištenost prirodne riblje hrane, uzgoj šarana u polikulturi, primjena kompleksa mjera intenzifikacije i prihranjivanja riba jeftinim krmivima - ugljikohidratima uz hranidbeni koeficijent 1,9. Veći udio prirodne hrane s obzirom na dodatnu hranu ima povoljno djelovanje na kvalitetu češkoslovačkog šarana, tako da je vrlo cijenjen na inozemnom tržištu. Kvaliteta šaranskog mesa, otpornost na bolesti i smanjenje gubitaka, prije svega kod šaranskog mlađa, rezultat su tehnološkog procesa uzgoja, čiji je nosilac Institut za ribarstvo i hidrobiologiju u Vodnjanima. Radi unapređenja programa uzgoja izrađene su preporuke i metodika uzgoja šarana, u kojoj određeno mjesto ima program selekcije šarana. Češkoslovačko ribogojstvo, u lokalne populacije šarana (npr. trebonski šaran), posjeduje i nove linije. Od ljuskavog šarana selektivne su linije iz najboljih domaćih uzgoja, a od šarana bez ljusaka preporučuju se uvezene linije i njihovi križanci koje su testirali stručnjaci Instituta za ribarstvo i hidrobiologiju. Poznate linije selekcioniraju se u ribnjacima Državnog ribarstva u Češkim Budejovicama.

Mriješćenje šarana u Češkoslovačkoj provodi se na dva načina. To su djelomično klasično prirodno mriješćenje u ribnjacima, a češće i umjetno mriješćenje. Radi usavršavanja uzgoja šarana provode se istraživanja novih metoda uzgoja na osnovi biokemijskih i karioloških istraživanja, ginogeneze, poliploidije, hibridizacije i dr. Suvremeni uzgoj provodi se u dvogodišnjem do četverogodišnjem turnusu, ovisno o željenoj komadnoj masi riba. U normalnim uvjetima šaranski mlađ u prvoj godini uzgoja po-

stiže komadnu masu 30-50 g, na kraju druge godine 250-500 g, treće godine 1 200-1 800 g i četvrte godine uzgoja 2 300-3 000 g. Iznimno, prije svega, za potrebe izvoza, proizvodi se dvogodišnji konzumni šaran prosječne komadne mase 700- 1000 g. U geografsko-klimatskom području Češkoslovačke postoji mogućnost za ekonomski prihvatljivu proizvodnju u trogodišnjem uzgoju uz postizanje komadne mase šarana 70-100 g nakon prve godine, 700-1 300 g nakon druge i 2 000-2 800 g nakon treće godine uzgoja. To se može postići ranijim mrijestom riba, prihranjivanjem ranijih stadija mlađa i primjenom drugih metoda intenzifikacije. Rezultatima istraživanja utvrđeno je da se sadašnjim vrstama šarana može postići proizvodnja iznad 2 500 kg/ha.

Posebno mjesto ima uzgoj šarana u vodenim bazenima koji služe za rekreaciju i pitku vodu. U izrazito eutrofnim vodama šaran i druge vrste riba održavaju biološku ravnotežu uz postizanje proizvodnje od oko 1 000 kg/ha (Reisen i sur., 1983).

U osnovi razvoja ribogojstva u ČSR nalazi se dalja intenzifikacija proizvodnje, koja se postiže u prvome redu melioracijom i gnojenjem ribnjaka. Svrha tih postupaka povećanje proizvodne produktivnosti ribnjaka i optimiranje sredine za efektivno iskorištavanje dodatne riblje hrane, povećanom gustoćom ribljeg nasada, odgovarajućim intenzitetom prihrane riba i kvalitetom dodatne hrane. U poluintenzivnom uzgoju upotrebljavaju se žitarice, a u intenzivnom različita peletirana hrana. Jedna je od mjera intenzifikacije proizvodnje riba u šaranskim ribnjacima i polikultura (linjak, biljojedi, ozimice i dr.). Razrađena metodika i tehnološke mjere rezultat su istraživanja pojedinih zadataka u ribarskim i hidrobiološkim institutima.

Za praćenje prirodne produktivnosti ribnjaka važni su rezultati upotrebe organskih gnojiva, prije svega u zajedničkom uzgoju pataka i šarana, korištenju gnojnice i zelene gnojidbe, upotrebi otpadnih voda iz tvornice škroba (štirke) i mljekarske industrije. Od mineralnih gnojiva u ribnjacima se upotrebljavaju prije svega ureja i superfosfat. Ova gnojiva koriste se u skladu s realnim potencijalom ribnjaka ovisno o kategorizaciji, a potvrđuje ih vodoprivreda za pojedine ribnjake i vrste gnojiva. Vrsta i doza gnojiva određuje se na osnovi bioloških i hidrokiemijskih pokazatelja.

Prihrana riba provodi se prema tablicama, pri čemu se vrsta hrane i količina određuju na osnovi potreba riba za hranjivim tvarima, temperature vode, količine kisika otopljenog u vodi, prirasta i zdravstvenog stanja riba. Intenzitet prihrane stalno se mijenja, napose u intenzivnom uzgoju. Za preventivu i liječenje ribljih bolesti upotrebljavaju se specijalna krmiva s dodatkom lijekova.

Za razbacivanje gnojiva primjenjuju se posebni čamci, a za prihranjivanje služe specijalni čamci za hranjenje riba. Hrana je uskladištena u silosima pored ribnjaka. U posljednje vrijeme istražuju se automatske hranilice za ribe i aeratori vode. Ovi tehnološki postupci preduvjet su za industrijski uzgoj riba, što je u skladu s budućim razvojem ribarstva.

Jedna od mjera intenzifikacije proizvodnje riba u šaranskim ribnjacima jest polikultura. Njome se iskorištavaju prirodne zalihe preostale od šarana, a nekvalitetno meso nekih vrsta riba pretvara se u kvalitetno meso tzv. riba grabljivica. Ribe koje se uzgajaju u polikulturi sa šaranom, po načinu života i prehrane, dijele se na nekoliko skupina: ribe grabljivice štuka (*Esox lucius*), smuđ (*Stizostedion lucioperca*), som (*Siluris glanis*), jegulja (*Anguilla anguilla*), kalifornijska pastrva (*Salmo gairdneri*), ozimice (*Coregonus lavaretus maraena*, *Coregonus peled*), biljojedi - bijeli amur, bijeli i sivi glavaš (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*) te linjak (*Tinca tinca*).

Posljednjih godina izražena je tendencija smanjenja uzgoja riba »grabljivica«, kao posljedica eutrofizacije ribnjaka i povećane gustoće šaranskog mlađa, što istiskuje ribe koje služe kao hrana »grabljivicama«, a to su crvenokica (*Rutilus rutilus*), crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus*), grgeč (*Perca fluviatilis*) i krkušica (*Gobio gobio*).

Traže se novi putovi za povećanje proizvodnje ili za zadržavanja na sadašnjoj razini količine riba »grabljivica« u asortimanu konzumnih riba. U tu svrhu provodi se umjetni mrijest štuke (*Esox lucius*), a mlađ se uzgaja s jednogodišnjim ili dvogodišnjim šaranom. U takvim uvjetima mlađ ima visok tempo rasta. Razmnožavanje smuđa (*Stizostedion lucioperca*) uglavnom je poluumjetno, na posebnim gnijezdima. Gnijezda se prebacuju u ribnjake u kojima se dalje uzgaja mlađ smuđa. Za uzgoj soma (*Siluris glanis*) potrebna je toplija voda, a zadovoljava se i njezinom lošijom kvalitetom. Razmnožavanje se provodi u gnijezdima poluintenzivno, ili umjetno primjenom hormonalno inducirane ovulacije i spermogeneze uz anesteziju. Posebni zahtjevi soma u daljem uzgoju razlog su za njegov nestalan udio u cjelokupnoj produkciji riba. Još manje značenje od soma imaju grabljivice kao što je jegulja (*Anguilla anguilla*).

Važno mjesto u šaranskim ribnjacima zauzima uzgoj kalifornijske pastrve (*Salmo gairdneri*). Tako uzgojena pastrva odlikuje se visokom kvalitetom mesa. Međutim, takva je proizvodnja kalifornijske pastrve ograničena, jer ima posebne zahtjeve (čista voda, relativno niske temperature).

Koregonusi za uzgoj traže duboke, čiste i ribnjake s hladnijom vodom. Obadvije vrste ozimica (peled i maraena) imaju vrlo kvalitetno meso i traženi su na domaćem i stranom tržištu. Hrane se pretežno zooplanktonima, a *Coregonus lavaretus maraena* i makrozoobentosom. Reprodukcijski su isključivo umjetnim putem.

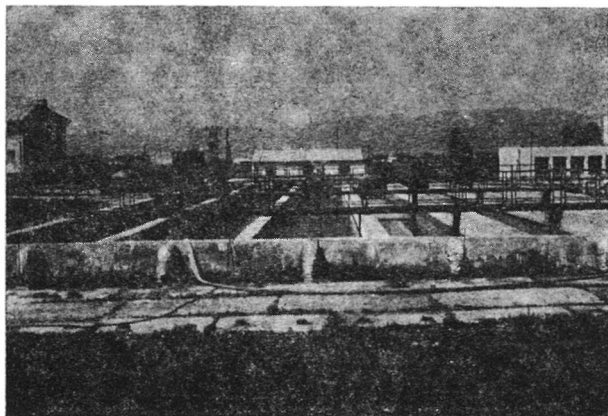
Ribe biljojedi u Češkoslovačkom ribarstvu relativno su novo područje: bijeli amur (*Ctenopharyngodon idella*), bijeli i sivi glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*). Uključivanje bijelog amura u polikulturu sa šaranom dosta je problematično, napose u ribnjacima s intenzivnim uzgojem. U uvjetima intenzivne prihrane šarana amur se koristi dodatnom hranom i tako ne ispunjava svoju prvobitnu zadaću biomelioratora hraneći se vodnim makrofitima. Bijeli i sivi glavaš hrane se planktonom, bak-

terijama i suspendiranim organskim česticama. Udio bijelog glavaša u polikulturi može biti vrlo velik. Ako je komadna masa bijelog glavaša mala, on ne djeluje na priraste šarana, no, ako je komadna masa velika, tada bijeli glavaš djeluje negativno na priraste šarana. Međutim, ukupni se prirast riba u ribnjacima povećava. Posebno je važno da bijeli glavaš filtriranjem vode poboljšava njezinu kvalitetu, što je vrlo važno, napose u ribnjacima s velikom gustoćom nasada. Riba biljojedi razmnožavaju se umjetno, a za uzgoj im je potrebna topla voda.

Najvažnija dodatna vrsta riba u polikulturi jest linjak (*Tinca tinca*). Posljednjih godina razmnožava se uglavnom umjetno, induciranom ovulacijom (hipofizacijom, a u posljednje vrijeme pomoću sintetičkog hormona gonadotropina). Mlađ se uzgaja u monokulturi i daje povoljne rezultate. Linjak najbolje uspijeva u ribnjacima bogatim prirodnom hranom i vodenim biljem. Djelomično je konkurent u prehrani šarana. Njegov uzgoj opravdava činjenica što je vrlo tražena vrsta ribe na inozemnom tržištu.

#### UZGOJ RIBA U POSEBNIM SUSTAVIMA

Uzgoj riba u ČSR-u u posebnim kontroliranim uzgojnim sustavima (žljebovi, mrežasti kavezi, razni adaptirani mali objekti i ribnjaci, aparati za inkubaciju i dr.) sve je značajniji. Prije svega takvi objekti služe za uzgoj kalifornijske pastrve i uzgoj ličinki i mlađa različitih vrsta riba. Prednost je takvih uzgojnih sustava mogućnost kontrole fizikalno-kemijskog sastava vode i njegovo održavanje na optimalnoj razini, odstranjivanje produkata metabolizma i dr. Riba se prihranjuje kompletnom dodatnom hranom ili pripremljenom prirodnom hranom, a često jednim i drugim načinom.

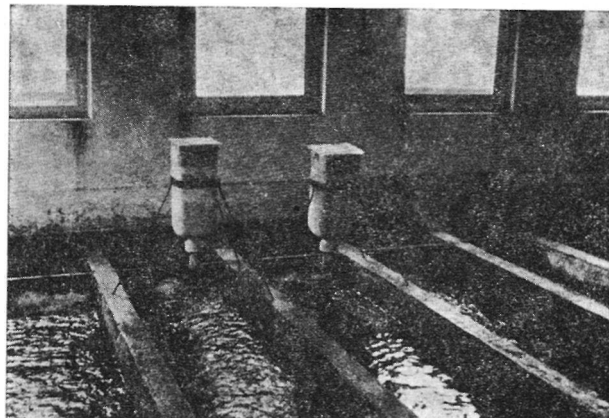


Jedno od pastrvskih ribogojilišta u Češkoslovačkoj (Diviaky)

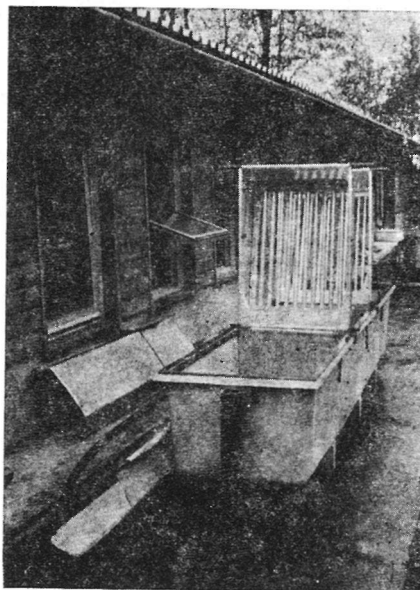
Posljednjih godina znatno se unaprijedio kavezni uzgoj kalifornijske pastrve. Za kontinuiranu opskrbu tržišta posebno je važno postojanje dviju linija: jedna koja se mrijesti u jesen i druga koja se mrijesti u proljeće (porijeklom iz Sjeverne Amerike).

U posljednjih dvadeset godina izrazito je napredovala umjetna reprodukcija riba, što je rezultiralo

izgradnjom brojnih mrestiišta za sve toplovodne vrste riba, ali i za salmonide i koregonide.



Automatske hranilice za mlađ na pastrvskom ribogojilištu De Mánová



Uređaj za sortiranje kalifornijske pastrve

Dalji put intenzifikacije uzgoja riba jest upotreba otpadnih toplih voda energetskih i industrijskih objekata. U takvim objektima postiže se kontinuitet uzgoja riba u tijeku cijele godine, a drže se i matične ribe za raniji mrijest te provodi raniji uzgoj mlađa. Posebno dobar učinak postiže se uzgojem kalifornijske pastrve na toplim vodama elektrana u zimskom razdoblju.

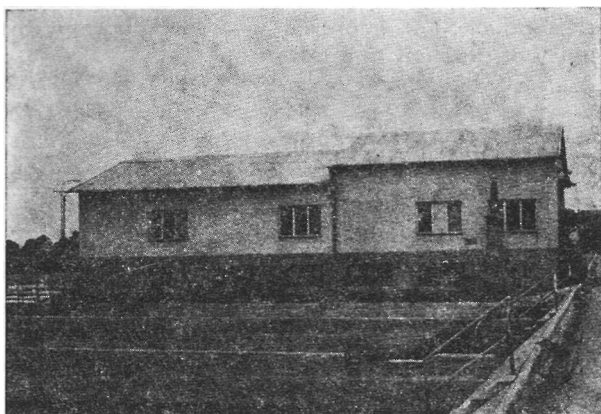
#### PRODAJA SLATKOVODNE RIBE

Potrošnja slatkovodne ribe u ČSR-u u stalnom je porastu u posljednjim godinama. Međutim, i unatoč tome, ona još uvijek nije dostigla željenu razinu koja bi odgovarala potrebama stanovništva za pravilnu prehranu. Potrošnja ribe nije ujednačena u tijeku čitave godine, a znatno varira i u pojedinim krajevima. Razlog je tome tradicija konzumiranja ribe u pojedinim krajevima i postojanje specijaliziranih prodavaonica ribe, interes trgovine, po-

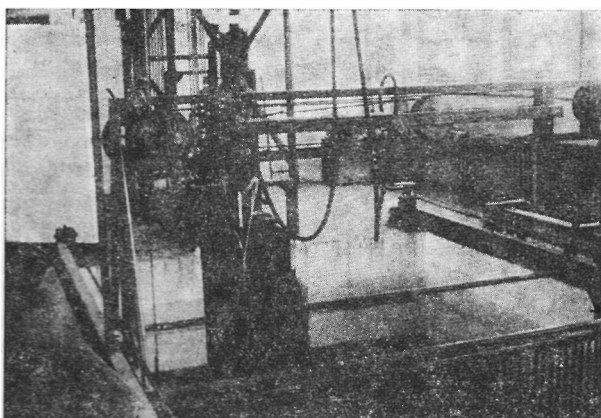
nuda i dr. Ipak, s općenito stalnim povećanjem potrošnje riba u vezi je i stalno povećanje proizvodnje ribe te izvoz ribe na inozemno tržište (Austrija, Njemačka, Belgija, Francuska). Uglavnom se izvoze šaran i linjak, manje kalifornijska pastrva, ozimice (u masi 250-500 g) te štika, smuđ, som i grgeč, mrena i ostale ribe za sportski ribolov.

S obzirom na povećanje proizvodnje ribe i širenje tržišta proširuju se pogoni za preradu ribe.

U skladu s razvojnom koncepcijom stručnog odjela u okviru Državnog ribarstva, potrošnja slatkovodne ribe i proizvoda od nje morali bi do godine 1995. iznositi 1,17 kg po stanovniku. S tim ciljem povezano je osiguravanje uvjeta za razvoj prodajne mreže, poboljšanje asortimana riba, pakovanje, kvalitete proizvoda i reklama.



*Skladišni bazeni riba za tržište sa centralnim izlovnim uređajima*



*Unutrašnjost gospodarske zgrade sa uređajima za izlov ribe*

#### **ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKA I OBRAZOVNA DJELATNOST U RIBARSTVU**

Polazeći od činjenice da je znanstveno-tehnički napredak jedan od osnovnih produktivnih snaga, istraživačka djelatnost u kompleksu češkoslovačkog ribarstva ima jedno od osnovnih mjesta. Tu se prije

svega kao najvažnije mogu spomenuti: Institut za ribarstvo i hidrobiologiju u Vodnjanima, Institut za ribarstvo i hidrobiologiju u Bratislavi, Visoka poljoprivredna škola, Katedra za ribarstvo i hidrobiologiju, instituti Češkoslovačke akademije znanosti i druge.

Institut za ribarstvo i hidrobiologiju u Vodnjanima djeluje više od 65 godina. Uz moderno opremljene laboratorije, raspolaže s više od 200 ha ribnjaka i kompleksom od 70 pokusnih objekata. Suradnja s Državnim ribarstvom omogućila je usku povezanost istraživačkog rada i prakse. Djelatnosti su Instituta brojne: biologija i uzgoj riba, prehrana riba, patologija riba i zdravstvena zaštita te istraživanja otvorenih voda i akumulacijskih jezera (Fašaić, 1987).

S individualnog rada, posljednjih se godina prešlo na timski rad u znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, uz povezivanje s drugim znanstvenim institucijama (npr. za projektiranje). Posebno je važna suradnja Instituta za ribarstvo i hidrobiologiju s institutima u DDR-u, Poljskoj, Mađarskoj i Jugoslaviji.

Rezultati istraživanja u intenzifikaciji uzgoja riba u ribnjacima, otpadnim toplim vodama, poboljšanje nasada riba u akumulacijskim jezerima i vodotocima publicirani su kao upute za praktičnu primjenu. To je, uz ekonomski učinak, imalo i veliko društveno značenje.

Međutim, kompletnu primjenu rezultata znanstvenoistraživačkog rada onemogućuju mnogi činioci, prije svega onečišćenost prirodnih vodotoka. Zato je sadašnji rad znanstvenoistraživačkih ustanova usmjeren na ekološke činioce radi rješavanja pojedinih problema u ribarstvu. U rješavanju toga problema češkoslovačko ribarstvo usko je povezano s vrhunskim svjetskim kretanjima u istraživanju. Bitna značajka istraživanja u ribarstvu jest uska povezanost i primjena postignutih rezultata u praksi. Oni se ostvaruju preko različitih uputa, metodika, određivanjem ekonomskih učinaka u realizaciji raznih projekata, s izravnim kontaktima, organiziranim savjetovanjima, predavanjima, obavještavanjem i dr.

U Češkoslovačkoj je na svim razinama omogućena specijalizirana izobrazba stručnog ribarskog rada i ona ima vrlo dugu tradiciju (od 19. st.). Značajno je osnivanje dvogodišnje škole za ribarstvo u Vodnjanima 1920. godine, koja je zbog svoje stručnosti bila vrlo brzo priznata i u inozemstvu, a valja napomenuti da su se od 1924. do 1939. godine u njoj školovali mnogi strani kadrovi (iz SSSR-a, Bugarske, Poljske, Jugoslavije, Rumunjske). Od godine 1947. škola djeluje kao četverogodišnja.

S vremenom se pokazala potreba za visokostručnim kadrovima u ribarstvu. Tako je nastala Katedra za ribarstvo u okviru Poljoprivrednog fakulteta u Brnu, a zatim je ribarstvo uvedeno kao predmet i na drugim poljoprivrednim visokim školama (u Pragu, Češkim Budejovicama i u Nitri). Za osposobljavanje ribarskog kadra osnovana je i trogodišnja stručna škola u Trebonu.

*Summary*

## FISHERIES IN CZECHOSLOVAKIA

Longtime tradition of fisheries in Czechoslovakia which dates from the 12th century has some specific characteristics. Traditional technology of carp culturing (two and four years culturing) has been kept on 52 000 ha of fish farms basing its production by using natural fish food which gives the best quality of consumption fish.

The results of the culture are: After the first year of culturing the average individual weight was 30—50 g, at the end of the second year 250-500 g, at the end of the third year 1200-1800 g and at the end of the fourth year 2200-3000 g. Due to geographic and climate conditions in Czechoslovakia the individual weight could be even after the third year of life 2000-2800 g applying some specific technology.

One of the method of the intensive fish production on carp ponds is polyculture.

There is a list of fish used in polyculture with carp: predatory fish: pike fish (*Esox lucius*), pike perch (*Stizostedion lucioperca*), sheat (*Siluris glanis*), eel (*Anguilla anguilla*), rainbow trout (*Salmo gairdneri*), (*Coregonus lavaetusa* maraena, *Coregonus peled*), herbivorous fish — grass carp, big head and silver carp (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix* and *Aristichthys nobilis*) and tinch fish (*Tinea tinea*).

Besides traditional technologies new industrial methods of intensive fish culturing are introduced using channels and net cages.

An intensifications of fish culturing was enabled by artificial spawning of fish in the warm waste waters of energetic and industrial objects.

The basic force in the development of fisheries in Czechoslovakia is scientific and researching activity as well as education.

Since 1921. has existed The Institute for Fisheries and Hydrobiology in Vodnany, then The Institute for Fisheries and Hydrobiology in Bratislava, The Agricultural University in Brno has also The Department for Fisheries and Hydrobiology and the subject fisheries exists in other high schools in Prag, Češke Budejovice and Nitra. They also have special schools, one in Trebon lasting for three years and the other one in Vodnjani lasting for four years educating fish professionals.

The development of fisheries and an increase of fish production is improved by trade, packing; the quality of products and advertising.

## LITERATURA

*Fašaić K. (1987):* Bilješke sa studijskog putovanja u ČSSR. Ribar. Jugosl. 42, (2-3), 40-42.

*Kozakova E. (1987):* Landwirtschaft und Ernährung der ČSR, Prag, 31 pp.

*Reiser F., Kubu F., Vostradovsky J. (1983):* Rybafstvi součdst zemedšlske výroby. Ministerstvo zemedelstvi a vyzivy ČSSR, Praha, 12 pp.

Primljeno 20. 2. 1990.

