



IZ RIBARSKE PRAKSE

N. Fijan, M. Turk,
Veterinarski fakultet, Zagreb,
Institut za slatkovodno ribarstvo, Zagreb

O nekim inozemnim iskustvima u uzgoju slatkovodnih riba

Izveštaj o posjetima nekim ribarskim institucijama i ribnjačarstvima u SR Njemačkoj i Austriji

U odlasku na radni sastanak Evropske Savjetodavne komisije za slatkovodno ribarstvo (EIFAC) o kontroliranom razmnažanju riba u Hamburgu i pri povratku s tog sastanka posjetili smo neke ribarske institucije i ribnjačarstva u SR Njemačkoj i Austriji. Kako smatramo da su podaci koje smo pri tom triji. Kako smatramo da su podaci koje smo pri tim posjetima dobili zanimljivi za naše ribnjačarstvo, iznosimo neke od njih u sažetom obliku. Ribnjačarstva i institucije smo posjetili u vremenu od 19. do 28. svibnja 1973., s time, da je sastanak u Hamburgu trajao od 21. do 25 svibnja 1973.

Smatramo potrebnim da se i ovim putem zahvalimo svim svojim gostoljubivim domaćinima na ribnjačarstvima i u institucijama, koji su nam bez suzdržanja iznijeli sve podatke o svome radu i rezultate, kao i dr von Lukowiczu, direktoru Stanice za uzgoj šarana u Hächstadt-Aischu, koji je organizirao jedan dio programa posjeta u SR Njemačkoj.

Na ribnjačarstvu P. Gerstnera u Obervolkachu upoznali smo se s tehnologijom uzgoja mlađa štuke i mriješćenja šarana, te s tehničkim uređajima na objektima. Ribnjačarstvo ima 70 ha vodene površine. Ribnjaci leže većinom pojedinačno i razbacani su na širokom području. Stoga je samo 20 ha koji su bliži gospodarskom dvorištu pod intenzivnom proizvodnjom, a ostali dio površina se koristi ekstenzivno. U ribnjacima, u kojima se gospodari intenzivno, uzgaja se samo šaran i linjak, a godišnja proizvodnja iznosi 1.500 kg/ha. U ostalim ribnjacima proizvodnja je usmjerena na uzgoj štuke, i to mlađa i dvogodišnjaka. Proizvodnja u tim ribnjacima iznosi 500—800 kg/ha. Na ribnjačarstvu rade samo dva stalna radnika, a po potrebi radi s njima i vlasnik. Subotom i nedjeljom, te u doba izlova, koristi se uz to povremena radna snaga. Vlasnik se specijalizirao za uzgoj mlađa štuke i u tome ima zanim-

ljivih iskustava i dobrih rezultata. Mriješćenje vrši u prirodnim i kontroliranim uvjetima. Ikru, dobivenu umjetnim mriješćenjem, inkubira u adaptiranoj zgradi mrestilišta, u okomitim aparatima cjevonoj zgradi mrestilišta, u okomitim aparatima cjevastog oblika, koji su snabdjeveni bunarskom vodom. Na dno aparata stavlja staklene kuglice, da bi dobio jednolično strujanje vode. Nakon valjenja i faze u kojoj se štuke drže podloge, slobodno plivajuće ličinke drži u mrestilištu još dva dana i zatim ih stavlja u male ribnjake. Posao u mrestilištu, od uzimanja spolnih produkata do isađivanja, traje 10—12 dana. Ličinke stavlja u te knapuštene, negnojene ribnjake, u količini od 2—3 milijuna po hektaru. Tu ih drži 20—28 dana, dok ne postignu težinu od 800—100 grama/1000 komada. U prosjeku, od nasadenog broja izlovi oko 20 posto, a postotak izlovljavanja od godine do godine i od ribnjaka do ribnjaka varira od 0—35 posto. Prema iskustvima vlasnika, uspjeh uzgoja zavisi najviše o pH vode — pri pH 8 i višim vrijednostima štukice masovno ugibaju. Gubici su mnogo manji, ako ovu fazu uzgoja u ribnjaku skрати i izlovi štukice kada 100 komada teži oko 350 g (dužina 3—5 cm). Tada izlovi oko 50 posto od nasadenog broja komada. No, štukice te veličine nisu u SR Njemačkoj tražene, jer sportsko-ribolovna društva, s pravom, smatraju da male štukice slabo preživljavaju u otvorenim vodama. Vlasnik nam je spomenuo i drugi sistem koji koristi. Pri tom načinu nasadi 30.000—40.000 kom/ha ličinaka, a kada štukice narastu do 3—4 cm dužine, stavlja u isti ribnjak na mriješćenje bijelu ribu. Oko 8 tjedana nakon stavljanja ličinaka izlovi iz ribnjaka oko 5—10.000 kom/ha, veličine oko 10 cm, težine 10—15 g. Posljednji način uzgoja može dati dobre rezultate samo u ribnjacima s kiselim dnom i bujnom vodenom vegetacijom.

I pri prirodnom mriješćenju štuke vlasnik postiže dobre rezultate. Na 1 ha stavlja 50 kg spolno

zrelih štika kojima ne određuje spol. Osnovni preduvjet za uspjeh je prozirna voda, bez fitoplanktona i većeg zooplanktona. Te ribnjake, kao ni druge za uzgoj mlađa štuke, ne gnoji. Po hektaru dobije oko 100.000 komada mlađa.

Ribnjaci — rastilišta — za uzgoj mlađa imaju veoma dobru unutrašnju kanalizaciju, koja se sastoji od malih kanalića u koje se štuke povlače pri ispuštanju vode. Naglašeno nam je, da vodu iz ribnjaka valja ispuštati isključivo noću, jer se tada mlađ bolje povlači u kanaliće. Izlov se vrši ispuštanjem mlađa kroz ispust u za to prikladna sita.

Mlađ štuke, uzgojen u ribnjacima, mnogo je otporniji i sposobniji za život od mlađa uzgojenog u bazenima. Kad se tako uzgojene štuke stavi u otvorene vode ili ribnjake, one su vrlo pokretne i odmah se skrivaju. Mlađ štuke, uzgojen u bazenima, ponaša se u otvorenim vodama i ribnjacima poput ribe od jata — ne skriva se, pa ga uništavaju čak i bjelice.

U 1973. P. Gerstner je proizveo 2,5 milijuna ličinaka i nada se da će od toga uzgojiti 0,5 milijuna štukica. Od toga koristi 100.000 komada za vlastite potrebe, a ostatak prodaje za poribljavanje otvorenih voda. Štukice iz rastilišta prebacuje u ribnjake sa šaranima, u količini od 4.000—5.000 kom/ha, a na jesen obično izlovi 1000 kom/ha. U te ribnjake nasađuje na mriješćenje trogodišnje linjake, da osigura hranu za štuke. Od 100.000 komada štukica proizvede u svojim ribnjacima 5.000—6.000 kg jednogodišnjih štika, odnosno u prosjeku oko 80—100 kg/ha, do najviše 200 kg/ha. Za postizanje tih rezultata pri uzgoju štuke potrebna su, po mišljenju vlasnika, tri preduvjeta: da voda u ribnjacima nema previše visok pH, da su zakorovljeni i da uspije mriješćenje linjaka.

Mriješćenje šarana vlasnik provodi u tri prirodna mrestilišta. Svako je veličine oko 1 ha i dubine 2 m, a za njihovo punjenje koristi bunarsku vodu. Zimi ta mrestilišta koristi kao zimovnike. U pješćano dno ukopane su cijevi za dovod zraka iz kompresora u slučaju pada koncentracije kisika u vodi. Snabdijevanje bunarskom vodom ima više prednosti: u mrestilišta ne ulazi krupni grabežljivi plankton ni paraziti i ostali uzročnici bolesti, a ni amonijak, kojeg u tamošnjoj površinskoj vodi ima zbog zagađivanja. Površinsku vodu koristi za susjedna uzgajališta i nju dovodi u ribnjake električnom pumpom. Trošak ukupne godišnje potrošnje električne energije za pumpanje vode iz bunara i potoka za 12 ha, te za pogon kompresora, iznosi oko 800 DM.

Vlasnik je konstruirao mrestilišta duboka 2 m, radi toga, da bi smanjio oscilacije temperature vode, do kojih dolazi u plitkim mrestilištima, kada se pojavi naglo zahlađenje zraka. U mrestilište od 1 ha stavi na mriješćenje 7—8 ženki i dvostruki broj mužjaka, a ukupno iz njega izlovi oko 1 milijun ličinaka. Ličinke izlovljava duže vremena — od starosti od 8 dana do 4—5 tjedana. Na početku ih lovi na visokoj vodi, prebacuje u druge ribnjake ili prodaje. Nakon 5 tjedana ispusti ribnjak i izlovi zadnjih oko 250.000 komada, težine oko 1 kg. Mlađ u mrestilištu hrani sa starterom za pastirve.

Na kraju spominjemo, da P. Gerstner pri transportu ribe dodaje u vodu u bazene sol, i to za šarana ljeti 0,5 posto, a zimi 0,9 posto, smuđa 0,3—0,5

posto, a pri transportu pastirve i do 2 posto. Solna kupka za vrijeme transporta povoljno djeluje na držanje ribe, a nakon transporta riba je vitalnija.

Pri posjeti »Fischzuchtanlage Steller« kraj Limburga razgledali smo uređaje za uzgoj jegulja u bazenima, koji su smješteni u zatvorenoj prostoriji. Staklaste jegulje nabavlja u Francuskoj. Zatim ih stavlja u bazene, veličine 2×2 m, koji su obloženi keramičkim pločicama da ne bi došlo do oštećivanja vrlo nježne kože staklastih ličinaka. Dubina vode u bazenima iznosi oko 50 cm, a postoji stalna izmjena vode i zračenja. Temperatura vode iznosi 21°C, a zagrijavanje se vrši pomoću peći na tekuće gorivo. Podraštene jegulje uzgaja dalje u pet većih bazena, koji su izgrađeni iz cigle, ožbukane betonom. Ti bazeni su veličine 7×0,8 m, a dubina vode iznosi do 1 m. U ovoj fazi uzgoja koristi istu vodu više puta. Iz bazena voda se pumpa u taložnicu, prelazi u bazen za biološko pročišćavanje i vraća se u bazen s jeguljama. Protok u bazenima iznosi ukupno 4 m³/sat. Kvaliteta vode nakon pročišćavanja prati pregledom na kisik, pH i nitrite, kojih ne smije biti odviše. U bazenima se nalaze raspršivači za zrak, koji se u vodu stalno ubacuje pomoću kompresora. Naime, pri uzgoju jegulja koncentracija kisika u vodi mora biti što veća. Na 1 m³ vode uzgaja 50—100 kg jegulja. U bazenima jegulje uzgaja do dužine od 30 cm, a zatim ih prodaje. Uzgoj od podraštene jegulje do prodajne veličine traje 3—4 mjeseca. Godišnje u tom objektu proizvede 5—10 tona jegulja. Hrani ih posebnom smjesom koju sam priprema i zamijesi u obliku tijesta, koje stavlja u posebne rešetkaste hranilice u bazenima. U zgradi u kojoj se vrši uzgoj jegulja nalaze se i neki uređaji za umjetno mriješćenje šarana, no taj posao ne vrši, jer nema dovoljno radne snage. Posjeduje i 350 ha ribnjaka koji su razbacani u promjeru od oko 30 km od gospodarskog dvorišta. U njima uzgaja mlađ šarana, linjaka i smuđa.

Fischzucht Werdin kraj Dinkelsbühla ima na ribnjačarstvu objekt za umjetno mriješćenje šarana. Zgrada mrestilišta, veličine 15×8 metara, smještena je na samoj obali manjeg ribnjaka, iz kojeg se snabdijeva vodom. Temperatura vode u mrestilištu regulira se termostatski. U prvom dijelu nalazi se prostor gdje se vrši umjetno mriješćenje. Kraj prostora za mriješćenje nalazi se mali, ali vrlo dobro opremljen i ureden laboratorij. U drugom dijelu zgrade nalaze se uređaji za inkubaciju ikre i uzgoj ličinaka. U trećoj prostoriji su četiri plastična bazena za držanje matica. Bazeni su veličine 2×2×1 m i u njima se drže matice prije i nakon hipofizacije. Inkubacija ikre vrši se u 18 komada 9-litarskih cuger-boca. U toku 6 tjedana proizvodni kapacitet tih aparata iznosi ukupno 15 milijuna ličinaka. Izvaljene ličinke prelaze iz aparata s vodom preko plastičnog žlijeba u akvarije, veličine 0,6×0,4×0,3 m, u kojima se uzgajaju do starosti 10—14 dana. U svaki od 10 akvarija smješta se po oko 50.000 ličinaka. Dio ličinki se uzgaja u posebnim plastičnim ležnicama dužine 2 m, širine 0,5 i dubine 0,25 m. Ličinke se prvo hrane žumanjkom, a zatim s Artenia salina, i to svakih 30—60 minuta. Pri uzgoju ličinaka dolazi do znatnog ugibanja uslijed bolesti. Tamošnji stručnjaci za bolesti riba nisu mogli utvrditi uzrok tih ugibanja, koja nanose veliku štetu mrestilištu. U 1973. godini izvršeno je prvi puta umjetno

mriješćenje linjaka, pri čemu je postignut dobar uspjeh.

U Hamburgu nam je dr. H. Koops iz Instituta za slatkovodno ribarstvo pokazao ribnjak u kojem vrši pokuse uzgoja pastrva u kavezima. To je mali ribnjak u krugu istraživačkog instituta za elektrotehniku. Uređaj za ubrzavanje elektrona tog instituta hladi se bunarskom vodom. Nakon zagrijavanja voda se pušta u ribnjak, gdje postepeno ponire i prelazi u bunar iz kojeg se ponovno koristi za hlađenje. Ribnjak ima površinu od oko tisuću kvadratnih metara, a dubok je 5 m. Temperatura vode je u prosjeku 17°C. Zimi padne na 7°C, a ljeti naraste do 22°C. Institut za slatkovodno ribarstvo iz Hamburga koristi taj ribnjak za pokuse uzgoja pastrva u kavezima. Pretežno se istražuje hranidba pastrva, naročito pitanje u kojoj mjeri se bjelančevine životinjskog porijekla u hrani mogu zamijeniti biljnim bjelančevinama. Pokusi se provode u 12 kaveza, veličine 2×2×2 m. U svaki kavez se za pokuse naslađuje 200 komada pastrva, no u praksi može se po 1 m³ proizvesti 10—15 kg pastrva.

Iznosimo neke podatke o posljednjem provedenom pokusu u kavezima. Pastrve težine 63 kg naslađene su 2. 11. 1972. Pokus je završen 5. 3. 1973. Prosječna težina iznosila je 350 g. Hranidbeni koeficijent iznosio je 0,9, a hrana se sastojala od ribljevog brašna (70 posto), škroba (21 posto) i vitaminsko-mineralnog premiksa.

Dr. Koops nam je iznio neke podatke o tehničkom komercijalnom uzgoju riba u kavezima. Objekte na kojima se taj uzgoj vrši nismo stigli posjetiti. Najbolja veličina kaveza je 5×5×3 m. Do te veličine kaveza koncentracija kisika u vodi je povoljna, jer postoji dovoljna izmjena koju vrše ribe svojom aktivnošću, tj. plivanjem. Ako je kavez veći u njemu može doći do nestašice kisika. Na jednoj akumulaciji, u kojoj se vrši uzgoj pastrva u kavezima, zimi debljina leda iznosi i do 60 cm, no u okolini kaveza ne dolazi do zamrzavanja, zbog aktivnosti ribe koja miješa vodu. Dno kaveza treba biti udaljeno od dna jezera, akumulacije ili rijeke najmanje 1 m, stoga da bi se smanjila opasnost od zamućivanja vode u kavezu, pogoršanja kemizma vode i od nekih parazitskih bolesti. Kaveza se prave iz mreže od sintetskog materijala, koja je impregnirana da bude trajnija. Mreža je smještena u drveni okvir oblika kocke. Gornja strana kaveza može biti također pokrivena mrežom ali to nije nužno. Ako se kavez ne pokriva mrežom, stranice moraju biti 80 cm iznad vode, da riba ne može iskakati. Ptice ne predstavljaju opasnost za ribe u kavezu, jer se ne usude sletjeti na njega, zbog premalog prostora za poljtanje. Da ne bi došlo do oštećenja ribe ili njenog bježanja iz kaveza, potrebno je da postoji određeni omjer između promjera oka na mreži i dužine ribe. Za kalifornijsku pastrvu promjer oka mreže ne smije biti veći od jedne desetine dužine ribe. Okvir za kaveze može se izraditi iz različitog materijala, a u plićim jezerima i rijekama mogu se u dno zabiti četiri stupa na koje se pričvrsti mreža. Katkada postoji opasnost da bizamski štakori unište mrežu, ako je ona od sintetskog materijala. Stoga valja kaveze postaviti dalje od obale, gdje nema vegetacije, jer bizamski plivaju samo 30—40 m od obale. U kavezima uzgoj može dati i bolje rezultate nego li u protočnom

bazenu. Naime, ljeti pri povišenju temperature dnevni obrok za pastrve može se povećavati do 16°C, ali pri višim temperaturama potrebno ga je, zbog manje količine kisika, smanjiti. Međutim, u kavezima ne dolazi do nedostatka kisika, pa se dnevni obrok može povećati i do temperature od 21°C. Gubitak hrane pri hranjenju ribe u kavezima praktički nema. Vertikalno se ne gubi ništa od nje, a horizontalno vrlo malo. Da bi se horizontalni gubici smanjili, preporučuje se korišćenje većih kaveza.

U Austriji smo prvo posjetili Državni ribarski institut u mjestu Scharfling am Mondsee. S radom Instituta na području umjetnog umriješćenja i uzgoja mlađa upoznao nas je direktor, Dr. Bruscek. Veliko mrijestilište Instituta sagrađeno je prije oko 20 godina. U njemu mriješte potočnu, kalifornijsku i jezersku pastrvu, te ozimice, lipljane i štuku. U mrijestilištu raspoložu s velikim prostorom za inkubaciju jaja. Za štuke koriste 170 komada 9-litarskih cuger boca. Zgrada mrestilišta i bazeni izvan zgrade opskrbljuju se s oko 30 l/sek vode, od čega je 15 l/sek bunarska, a ostalo voda iz potoka. Za vrijeme našeg posjeta radili su u mrestilištu pretežno sa štukom, ali još i s mlađem kalifornijske pastrve. Od 4 miliona ikre štuke, koliko godišnje dobiju umjetnim mriješćenjem, uzgoje 0,8—1 milion mlađa, dužine 3—4 cm. Ikru štuke u inkubatorima tretiraju protiv vodene pljesni formalinom, i to s 2 ml na 1 l protoka kroz 20 minuta. Nakon valjenja ličinke drže u malim bazenima u mrestilištu, a zatim u velikim betonskim bazenima 6×1,5m na otvorenom prostoru. Dubina vode u bazenima iznosi oko 0,5 m. U svaki bazen stavljaju oko 20.000 komada štukica i hrane ih planktonima, kojeg love u jezeru velikim planktonskim mrežama. Jednom tjedno tretiraju štukice s 0,1 ppm malahitnog zelenila. Pri temperaturnim i hranidbenim uvjetima u kojima rade, štukice za 6 tjedana narstu najviše do dužine od 4 cm i tada ih prodaju za naslađivanje u jezerima i drugim otvorenim vodama.

Ikru kalifornijske pastrve, većinom, uvoze iz Danske. Od 2 miliona komada veći dio prodaju privatnicima (po 20—30.000 komada svakom), a ostatak zadrže za sebe. Godišnje proizvedu oko 600.000 komada pastrvskog mlađa, što također, većinom, prodaju privatnicima.

Institut ima dobre rezultate pri uzgoju mlađa lipljana. U početku mlađ hrane planktonom, a kasnije starterom za pastrve. Vidjeli smo jednogodišnje lipljane u protočnom bazenu, kako se hrane pelletama. Mlađa lipljana proizvedu godišnje oko 300.000 komada. Za uzgoj mlađa ozimica (koregonida), kojih proizvedu godišnje oko 1 milion, nismo se posebno zanimali.

Mlađ pastrve i drugih vrsta dobro uzima pastrvski starter i pelete hrane posebnim automatskim hranilicama, koje su u svijetu već poznate kao »Scharfling hranilice«. Izrađuju ih u vlastitim radionicama. Hranilice rade na principu beskonačne trake, koju pokreće satni mehanizam.

U Austriji smo posjetili i privatno ribnjačarstvo barona V. Menzella, površine oko 70 ha. Uz uzgoj konzumnih šarana, vlasnik se uspješno bavi mriješćenjem i uzgojem mlađa amura. Jedan veći ribnjak koristi i kao turistički objekt, na kojem posjetioci iz susjednih mjesta mogu jedriti, držati preko zime jedrilice, kupati se i kampirati.

Za mriješćenje amura ima malo, ali vrlo dobro uređeno mrestilište, koje se snabdjeva zagrijanom bunarskom vodom. Ličinke nasađuje u mladičnjake, čije dno prethodno dobro prorahli frezerom pomoću traktora i povapni. Vodu napušta u mladičnjake neposredno prije stavljanja ličinku u njih. Od ličinke do jednogodišnjeg amura gubici iznose 65% što je veoma dobar rezultat. Dodatnu hranu za mlađ amura priprema sam, miješajući riblje brašno, sojino brašno i mekinje. Mlađ amura prodaje u Austriji, a

dobrim dijelom ga izvozi u SAD i Venezuelu. U 1972/73. prodao je ukupno 1 milion komada mlađa amura.

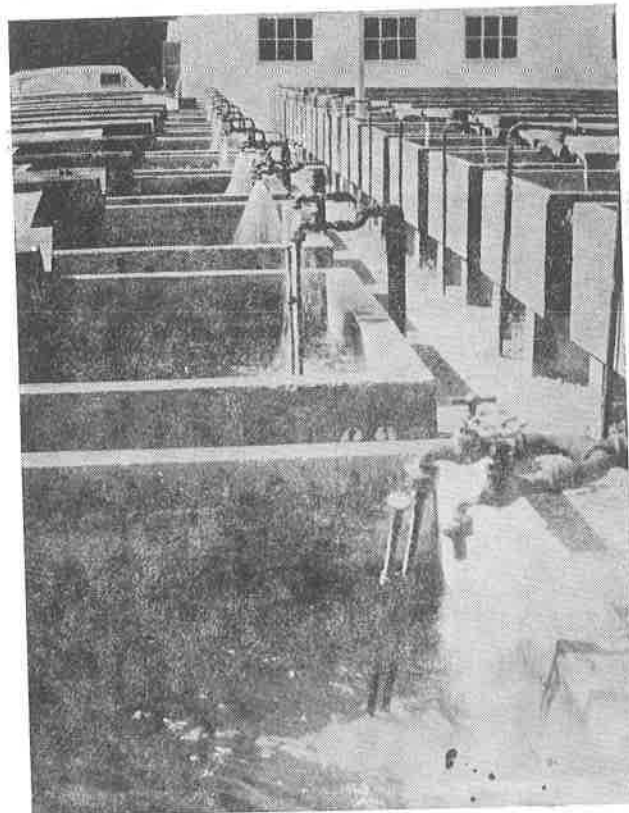
Podatke, koje smo dobili prilikom obilaska gornjih institucija i ribnjačarstva, iznijeli smo sa željom da budu poticaj našim ribnjačarima za daljnji razvoj našeg ribogojstva. Sva spomenuta iskustva sigurno nisu primjenljiva u našim uvjetima, no mnoga od njih vrijedna su pažnje, pa će ih valjati i kod nas provjeriti i zatim primijeniti.

IZVJESTAJ U SLIKAMA

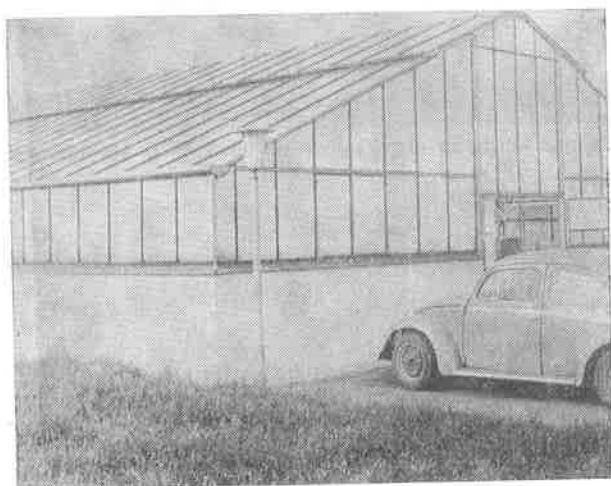
Foto: Ing. M. TURK



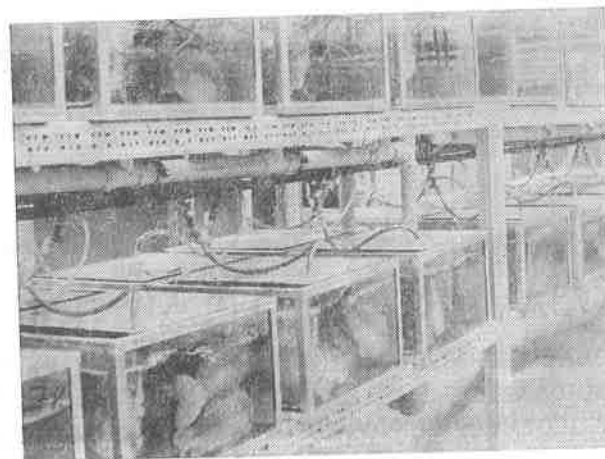
Plastični bazen za uzgoj mlada štuke na ribnjačarstvu »Gerstner« u Obervolkach



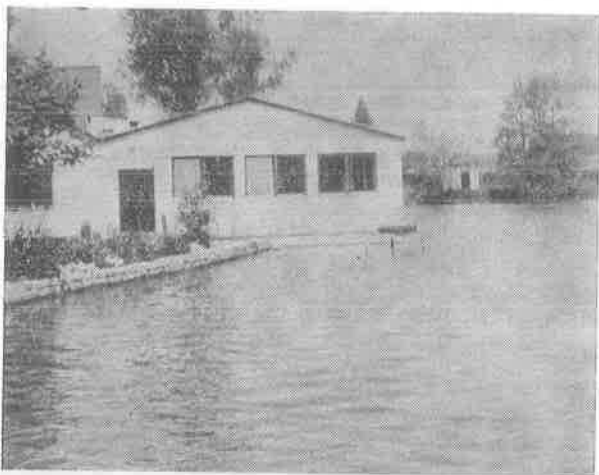
Vanjski betonski bazeni za uzgoj mlada štuke, lipnjena i pastrva u Institutu Scharfling u Austriji



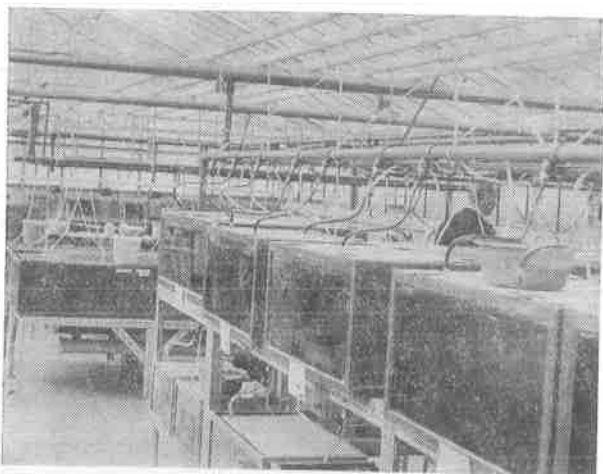
Sistem »Ahrensburg« — proizvodna hala s umjetnim mrijestilištem



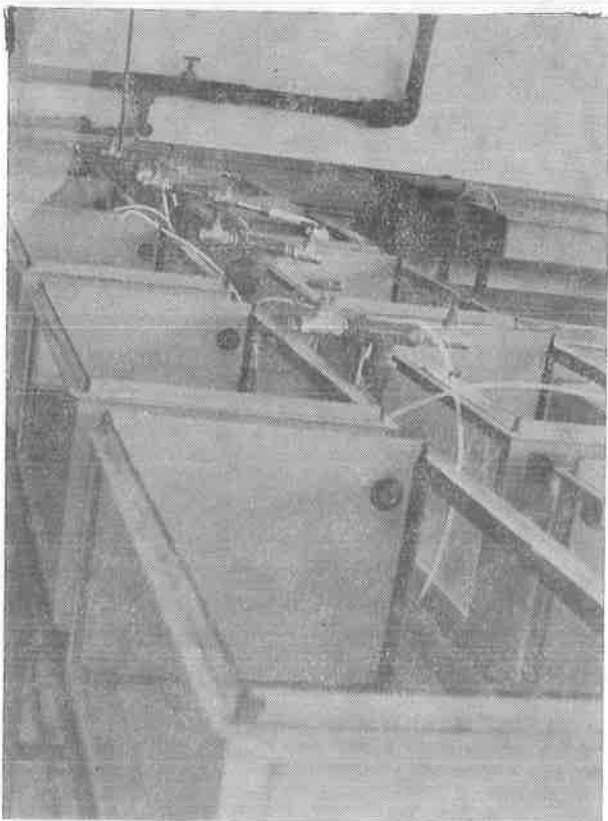
Akvarijumi za uzgoj ribe starije od 60 dana. Na slici šarani preko 5,5 kg potpuno umjetno uzgojeni



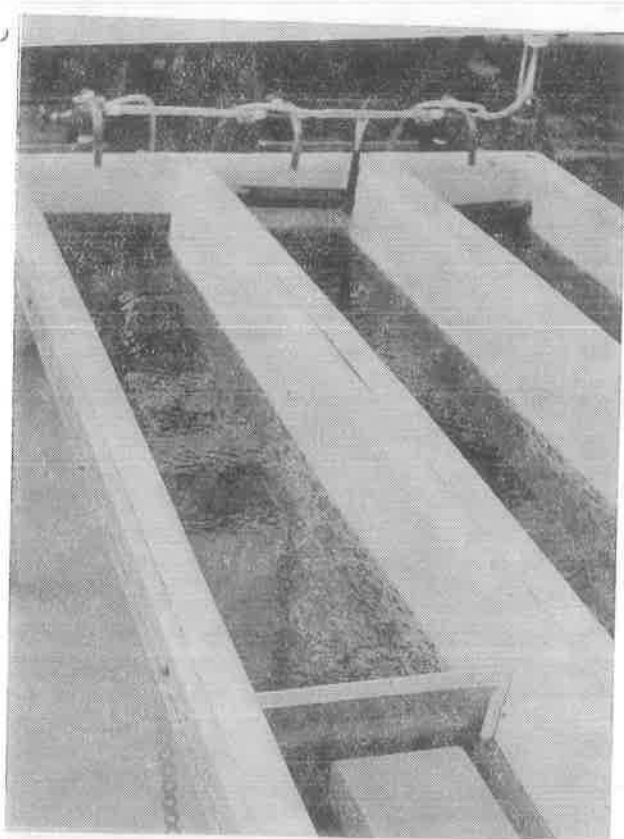
Zgrada umjetnog mrijestilišta ribnjačarstva »Verdin« kraj Dinkelsbühla



Akvarijumske baterije u Ahrensburgu



Sistem akvarijuma u mrijestilištu ribnjačarstva »Verdin«



Uzgojna korita za uzgoj mlada do 60 dana u Ahrensburgu

OBAVIJEST PRETPLATNICIMA!

OBAVJEŠTAVAMO CIJENJENE PRETPLATNIKE DA ĆE PRETPLATA LISTA ZA 1974. GODINU IZNOSTITI GODISNJE 15 DIN., A CIJENA POJEDINOG BROJA 3 DINARA. UOLJAVAJU SE PRETPLATNICI DA NA PRILOŽENOJ ĆEKOVNOJ UPLATNICI POŠALJU PRETPLATU NAJKASNIJE DO 31. I. 1974. GODINE

UREDNIŠTVO
