

godišta prezrela, dok je kod mladih godišta još nezrela. Dobijanje tekuće ikre usledilo je kao rezultat pojačane doze hipofizarnih injekcija (4—4.5 mg/kg matice), koje su uslovile izbacivanje nedozrele ikre, nesposobne za oplodnju.

Stvarna zrelost matice belog amura nastupila je tek 10 jula, pri sumi temperatura od 1.870° C, i to kod primeraka matice od 4 i 5 godina starosti, dok su matice starijih godišta već bile prezrele. Uz dozu hipofiza od 1.5 mg/kg i temperaturu vode od 24° C od 50 komada tretiranih matice ikru je dalo 28 komada, u količini od 7.374 gr, dok se oplodnja kretala od 50 — 85%, a izjavljivanje ličinki od 40 — 75%.

Stadijum pune zrelosti matice belog amura produžio se je do 18. jula, kada su uočeni znaci prezrevanja i period mresta završen.

Na osnovu posmatranja u predhodnoj i ovoj godini došlo se do zaključka da je pod uticajem vladajućih

klimatskih faktora i matičnog materijala iz sopstvenih izvora) ranije su korišćene matice belog amura uvezene iz Rumunije i Mađarske) unekoliko izmenjeno vreme dozrevanja ženki belog amura, osobito onih, mladih uzrasnih klasa. Starije ženke dozrevaju u uobičajeno vreme (krajem maja i početkom juna meseca) dok je dozrevanje mladih uzrasnih klasa pomereno za 40 — 45 dana doznije.

Prilikom pregleda materijala, kako od starijih primeraka, tako i od mladih matice belog amura, uzimanjem histoloških preparata ovo je dokazano i sa velikom dozom sigurnosti možemo tvrditi da matice belog amura, poreklom iz ribnjaka »M. Alas«, ponašaju se na navedeni način, što će se uzeti u obzir prilikom budućih kampanja mresta nastupajućih godina, da ne dođe do takvih neuspeha, kao što su bili u 1973. godini.

Profesor Ante Tadić
Prirodnjački muzej — Beograd

Razmnožavanje slatkovodnih školjaka u našim klimatskim okolnostima

Posmatrajući na terenu i u laboratorijskim eksperimentima vreme razmnožavanja slatkovodnih školjaka raznih vrsta roda **UNIO** iz familije **UNIONIDAE**, a u našim klimatskim okolnostima, dolazi se do saznanja da podaci iznošeni u inostranoj konhiološkoj literaturi ne mogu striktno da se primene i na područje našeg podneblja; isto tako ni podaci izneti u nekim člancima u našim stručnim časopisima o ribarstvu nisu pouzdani za naše slatkovodne školjke. Dobija se utisak da su ti inostrani i domaći autori podatke o periodu razmnožavanja slatkovodnih školjaka jednostavno prepisivali jedan od drugoga bez stvanih posmatranja u prirodi i bez eksperimentisanja u laboratoriji. U izlaganju tih autora ispoljava se poneka razlika bez i malo kritičkog osvrtu na temperaturu, koja je glavni ekološki faktor ovog važnog biološkog procesa.

Uzimajući u obzir variranje vremenskih okolnosti, za koje se pretpostavljalo da utiče na razmnožavanje vrsta slatkovodnih školjaka iz roda **UNIO**, pristupilo se posmatranjima u prirodi i uporedo eksperimentalno u laboratoriji Zavoda za ribarstvo u Beogradu još 1953. godine, a što se kasnije nastavilo u Prirodnjačkom muzeju u Beogradu sve do 1973. godine.

Pre nego što se prede na izlaganje postavljeno u naslovu, potrebno je napomenuti da između mužjaka

i ženke kod slatkovodnih školjaka nema spoljašnjih razlika, dakle, nema sekundarnih polnih karakterata, prema tome ovde ne postoji polni dimorfizam.

Nisu u pravu oni autori, koji iznose da postoje morfološke osobine po kojima se, dakle, spolja mogu razlikovati mužjak od ženke. Oni koji to tvrde nisu dovoljno posmatrali oblike njihovih ljuštura. Predugo bih vas zadržao da slušate iznošenje pobijanja tih njihovih navoda. — Bolje je da se upoznate iz kojih su slatkih voda bile posmatrane školjke u Srbiji, Vojvodini, Makedoniji i Kosovu. Prema tome, one su lovljene u Dunavu, Savi, Zapadnoj Moravi, Timoku, Mlavi, Ibru, Crnom Drimu, Sitnici, Neri, Karašu, Tisi, Tamišu, Begeju, Jezavi, Kanalu Dunav—Tisa—Dunav, Velikom kanalu kod Sombora, Galovici, bivšem Kanalu Marije Terezije, koji je sada sastavni deo Kanala Dunav—Tisa—Dunav, kao i u Kopačkom i Ohridskom jezeru. Školjke su lovljene više puta u pomenutim vodama na raznim lokalitetima.

Bilo je pregledano nekoliko hiljada školjaka raznih vrsta roda **UNIO** da se ustanovi koji je primerak mužjak, a koji ženka. Posmatranjem spolja to je apsolutno nemoguće utvrditi, već, da se utvrde razlike polova, mora se izvršiti anatomska zahvat, školjke se seciraju da se ustanovi da li su u testisu spermatozoidi ili su u ovariumu jaja, dakle, da li je mužjak ili ženka. Takvim je posmatranjem bilo ustanovljeno da su 80% bile

ženke, a 20% mužjaci. Upoređujući izgled njihovih ljuštura sve su bile identične. Navedena posmatranja u prirodi počela su na području Apatina.

Lovljene su vrste *Unio pictorum* Linné, forma *longirostris*, forma *balatonicus* i forma *platyrhyncus*, zatim vrsta *Unio tumidus solidus* Zelebor, *Unio tumidus* Retzius, kao i vrsta *Unio crassus crassus* Retzius i razne druge krasoidne vrste.

Prilikom seciranja pojedinih školjki u prvoj polovini aprila, bile su im unutrašnje lamele spoljnih škrge pune zrelih embriona, a u ovariumu bio je ogroman broj jaja koja su kod nekih bila sasvim zrela, kod drugih još nedovoljno zrela, što se zapažalo po više ili manje njihovom sjajnom izgledu. Ista posmatranja izvršena su istog meseca i u obližnjem Kopačkom jezeru, nedaleko Apatina, nizvodno pored desne obale Dunava. Embrioni tih školjaka bili su na putu da napuste svoju majku, dakle, da se izmreste.

U prvoj polovini maja stavljane su razne vrste školjaka iz roda *Unio* u akvarijume i pošto je temperatura vode iznosila 20°C, one su se mrestile, tj. izbacivale su snopiće glohidija.

I u junu su vršena anatomska posmatranja školjaka. U polnim žlezdama nađene su velike količine jaja, a u skržnim lamelama nije bilo embriona. Prema tome, moguće da se tu radi o dvema pojavama. Prvo, može biti da su se skržne lamele ispraznile od prve partije razvijenih embriona, pa se u polnim žlezdama počeka formirati nova, tj. druga partija jaja. Takav se slučaj pojavljuje i kod riba. Drugo, može biti da uopšte u skržne lamele još nisu ni bila dospela prva potpuno zrela jaja, tj. razvijena u toj godini kao embrioni, već se tek tokom juna počela prvi put formirati. Kod nekih krasoidnih vrsta zapaženo je da izbacuju glohidije u drugoj polovini juna kada je temperatura vode bila 25°C. A kod nekih primeraka ove vrste bilo je, u isto vreme tokom juna, ustanovljeno mikroskopskim pregledom, da se u njima jaja tek formiraju. Dakle, jedan dokaz da se polni produkti, tj. u ovom slučaju jaja, neprestano stvaraju tokom cele sezone razmnožavanja ukoliko je tada temperatura vode optimalna.

Školjke lovljene tokom jula imale su škrge pune embriona, a u ovariumu mnogo jaja. Samo manji broj primeraka sa jajima u ovariumu, imao je skržne lamele bez embriona.

U avgustu najveći broj ulovljenih forma *Unio pictorum* imale su u lamelama puno embriona, samo je jedan manji broj bio bez njih. Kod vrste *Unio crassus crassus* Retzius, lovljene isto u avgustu i držane u akvarijumu, zapaženo je izbacivanje glohidija. Temperatura vode bila je 21° C. Kada su sekcirane zapaženo je da su im lamele pune embriona, a u polnim žlezdama nađena su nedozrela jaja.

U drugoj polovini septembra obilježeni su tereni gde su školjkari na Savi lovili i kovali školjke za potrebe industrije, naime, za pravljenje sedefne dugmadi, zatim da se od ostataka ljuštura meljenjem dobije mineralno brašno, a od mekanih delova životinjsko brašno. Obe vrste brašna iskorišćuju se kao dodatna hrana za ishranu pernate živine. Tom je prilikom bilo pregledano oko 4000 mekanih delova školjaka. Bilo je ustanovljeno da su u 80% skržne lamele prazne, a sekciranjem se zapazilo kod svih primeraka da su se u polnim žlezdama bila počela formirati jaja.

Neke krasoidne vrste ulovljene isto u septembru, držane u akvarijumu, čija se temperatura vode kretala od 17 do 18,5° C, nisu izbacivale glohidije. Sekciranjem mogla su se iz materije izvađene iz polnih žlezda raspoznati pod mikroskopom sitna jaja.

Mikroskopskim posmatranjima u oktobru zapažene su u konture jaja u polnim žlezdama raznih vrsta školjaka koje su bile sekcirane.

U zaključku navodim da su ova posmatranja bila izvođena kroz više godina na raznim vrstama školjaka iz već napred pomenutih voda, čime su potvrđena ona ranija zapažanja.

Prema tome, može se tvrditi da niko od autora ni stranih ni domaćih nije izvodio posmatranja na ovaj način, jer oni to i ne pominju u svome pisanju. Zato se može smatrati da su ovo prvi podaci dobiveni nizom godina — na terenima i u laboratoriji — koji ukazuju da se jaja u obliku snopića u skržnim lamelama školjaka roda *Unio*, gde budu oplodena i razvijaju se u embrione, da budu izbačeni kao školjkine larve ili glohidije, počevši od kraja marta ili početka aprila, kada školjke izlaze iz svoga zimskog mirovanja, pošto su bile napola ukopane u mulj reka, kanala i jezera, a što zavisi od temperature vode, i to traje do druge polovine avgusta, kada prestaje razmnožavanje i one se vraćaju ponovo u zimsko mirovanje usled opadanja temperature.

LITERATURA

Uz članak iz »Ribarstva Jugoslavije« br. 6/74. Tomašec, Debeljak, Turk »O značenju bjelančevina u hrani šaranskog mlada«

Albrecht M. L.: Winterruhe und Kohlenhydratstoffwechsel des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.). Deutsche Fischerei Ztg. 13 (4) 106—109, 1966.

Albrecht M. L.: Zum Entwicklungsstand der Trockenmischfuttermittel für die industriemässige Karpfenproduktion in der DDR. Zeitschr. Binnenfisch. DDR 20 (12) 352—356, 1973.

Barthelmes D.: Die produktionsbiologische Situation im Brutstreckteich und eine grundsätzliche Optimierungsmöglichkeit der K₁ — Produktion. Deutsche Fischerei Ztg. 15 (12) 319—323, 1968.

Fijan N.: Fiziologija zimovanja šarana: Ribarstvo Jugoslavije 20 (1) 3—6, 1965.

Flemming H.: Untersuchungen über die Bluteiweisskörper gesunder und bauchwassersuchtkranker Karpfen. Zeitschr. Fischerei VII N. F. (1/2) 91—150, 1958.

Halver J. E.: Fish Nutrition, New York — London 1972.

Hermes J.: Hohe Produktionsergebnisse durch Satzkarpfen mit guter Kondition aus der Warmwasseranlage Hirschfelde. Zeitschr. Binnenfisch. DDR 31 (7) 189—191, 1974.

Kulow H.: Die Serumproteine der Fische. Deutsche Fischerei Ztg. 13 (12) 379—384, 1966.

Kulow H.: Die Bedeutung von Bluteiweissuntersuchungen zur Bestimmung der Kondition als Grundlage für die Verlustsenkung bei Satzkarpfen. Deutsche Fischerei Ztg. 14 (7) 204—206, 1967.

Liebmann H., K. Offhaus, S. Riedmüller: Elektrophoretische Blutuntersuchungen bei normalen und bauchwassersuchtkranken Karpfen. Allg. Fischerei Ztg. 85, 502—505, 1960.

Lieder U.: Konditionsschäden bei Karpfen infolge von Mangel an essentiellen Aminosäuren. Deutsche Fischerei Ztg. 11 (9) 282—287, 1964.

Lieder U.: Zufütterung als Mittel zur Ertragssteigerung und Verlustsenkung. Deutsche Fischerei Ztg. 14 (11) 343—347, 1967.

Mann H.: Eiweißbedarf und Eiweißausnützung bei Teichfischen. Fischer u. Teichwirt 25 (5) 44—46, (6) 57—58, 1974.

Martyšev F. G.: Prudovoe rybovodstvo. Moskva 1973.

Merla G.: Optimale Satzkarpfenaufzucht zur Erzeugung konditionstarker gesunder Fische bei hohen Erträgen. Zeitschr. Binnenfisch. DDR 18 (9) 232—236, 1971.

Mihajlović I.: Neki rezultati vlastitih ispitivanja zimovanja mlada šarana pod raznim uslovima. Ribarstvo Jugoslavije 20 (1) 8—9, 1965.

Ryhlicki Z., St. Žarnecki: Die Zatorer Karpfenaufzuchtmethode und deren Einfluss auf die Beseitigung der Bauchwassersucht. Zeitschr. Fischerei V N. F. 423—442, 1956.

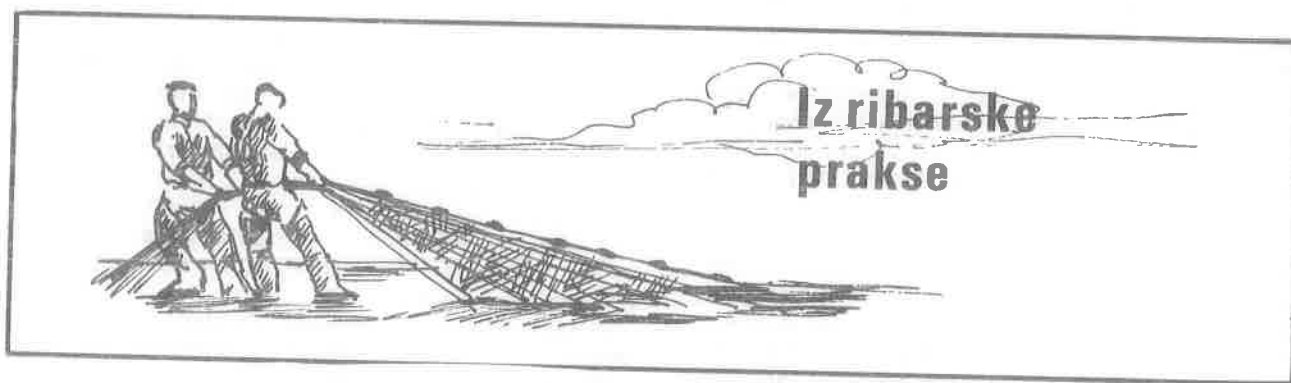
Scheer D.: Möglichkeiten und Probleme der Warmwasserzucht in der Deutschen Demokratischen Republik. Deutsche Fischerei Ztg. 14 (7) 193—201, 1967.

Shell E. W. Feeds and feeding of Warmwater fish in North—America. Proceeding of the World Symposium on Warmwater pond fish Culture. FAO Repots Nr. 44, Bd. 3, 310—325.

Steffens W.: Die Bedeutung guter Kondition für eine erfolgreiche Satzkarpfenzucht. Deutsche Fischerei Ztg. 14 (8) 226—229, 1967.

Ščerbina M. A., K. Ja. Baženova, V. A. Machanko: Die Rolle verschiedener Verbindungen in Muskulatur, hepatopankreas und inneren Organen im Prozes der endogene Ernährung einsömmeriger Karpfen währe nndes Winters, Prema ref. Zeitsch. Binnenfischerei DDR 21 (5) 151, 1974.

Wünsche J., W. Steffens: Der Gehalt an essentiellen Aminosäuren im Protein von Karpfen (*Cyprinus carpio*), Regenbogenforelle (*Salmo gaidneri*), Kleine Maräne (*Coregonus albula*), Hecht (*Esox lucius*) und Aal (*Anguilla anguilla*) Zeitsch. Fischerei 16 (3/4) 301—304, 1968.



Uzgoj riba u polikulturi sa patkama

IZVJEŠTAJ SA PUTA U MAĐARSKU

Od 7. do 9. novembra ove godine posetila sam u Mađarskoj Institut za slatkovodno ribarstvo u mestu Szarvas-u. Institut je osnovan još 1950. godine. Sada je u institutu zaposleno 250 ljudi, a naučnih radnika, od kojih su većina doktori nauka, ima svega 15.

Institut je podeljen na nekoliko odeljenja, koja se bave posebnim izučavanjima:

1. ispitivanjem hemijskog režima vode,
2. mikrobiologijom tla i vode ribnjaka,
3. ishranom riba,
4. selekcijom riba, i
5. selekcijom pataka.

Mesto Szarvas nalazi se u jugoistočnom delu Mađarske u blizini reke Kereš. Zemljište oko reke predstavlja ritsku ravnicu i na ovakvom slatinskom zemljištu izgrađen je ribnjak sa većim i manjim bazenima, kao i mrežom dovodnih i odvodnih kanala. Površina navedenog ribnjaka iznosi oko 700 ha. Ribnjak se iskorišćuje u proizvodne i eksperimentalne svrhe.

Na ribnjaku Szarvas, isto kao i na ostalim ribnjacima u mađarskoj, proces razvika od ikre pa do momenta kada ribe dostignu prodajnu težinu traje 3 godine.

Na ribnjaku prvenstveno uzgaja se šaran (*Cyprinus carpio* L.) 83%, zatim 7 do 8% biljojedne ribe, a ostali deo pripada grabljivicama: som (*Silurus glanis* L.), smud (*Lucioperca sandra*) i štika (*Esox lucius*).

Srednja godišnja proizvodnja riba na ha površine je od 1000 do 3000 kg. Ove godine ostvarena je proizvodnja od 2100 kg/ha riba, a neto proizvodnja bez mladi je 1700 kg/ha površine. Dodatna hrana učestvovala je u proizvodnji sa 55%, a 45% pripada prirodnoj hrani. Srednja godišnja proizvodnja riba na 1 ha površine u Mađarskoj znatno je niža, i iznosi svega 820 kg.

Koeficijent uhranjenosti izražen u ugljovodoničnim jedinicama kod riba iz navedenog ribnjaka je 1,64, a na ostalim ribnjacima je znatno viši, i iznosi 2,2.

Na ribnjaku Szarvas postavljeni su višegodišnji ogledi u cilju što potpunijeg iskorišćavanja ribnjaka. Više od 20 godina naučnici se bave ispitivanjem uzgoja pataka i riba u polikulturi. Novi ribnjaci pogodni su za kombinovani uzgoj riba i pataka. Ostvarena simbioza na veštački način znatno je uticala na povećanje ukupne produkcije na ribnjaku. Patke u ribnjak unose