



NAUČNI I STRUČNI RADOVI

Mihajlo D. Ristić, Novi Sad

Biologija, morfološke karakteristike, rastenje, plodnost i migracija dunavskog šarana

(*Cyprinus carpio* L.)

Uvod

Proučavajući šarana koji naseljava reku Dunav u periodu 1952—1969. god. i to na vrlo velikom broju primeraka, vršili smo istovremeno i uporedna istraživanja na šaranima koji žive i naseljavaju reku Savu i Tisu, naročito u pogledu brzine rasteanja i uočenih morfoloških razlika. Tokom proučavanja dunavskog šarana, posebna pažnja je posvećena njegovom izlovljavanju duž toka rijeke Dunav, kao i intenzitet izlovljavanja, koji ima osetan uticaj na dinamiku populacije dunavskog šarana.

Na osnovu detaljnog pregleda literature iz oblasti proučavanja šarana — *Cyprinus carpio* L. iz voda drugih zemalja Evrope, mogli smo utvrditi na osnovu literaturnih pokazatelja i naših proučavanja, da se u vodama Evrope sreću dve forme *Cyprinus carpio* L., za koje se još uvek ne može tvrditi da su i biološki diferencirane. L. S. BERG (1949), navodi da u vodama Evrope žive dve forme *Cyprinus carpio* L.: sa visokim lednim hrbatom — *Cyprinus carpio morpha acuminatus* Heckel (1885.) i sa izduženim telom niskoga hrbata *Cyprinus carpio morpha hungaricus* Heckel (1836.). P. I. PAVLOV (1964), navodi u radu na proučavanju šarana Dunavske delte i u limanu Jalpug, da se u donjem toku reke Dunav i u njegovoj delti susreću dve forme šarana — izdužene forme i forme sa visokim hrbatom, čiji se odnos visine tela prema dužini tela kreće od 26,1 do 35,4%. Za šarana sa visokim hrbatom P. I. PAVLOV, daje sistematsko taksonomsku karakteristiku kao: *Cyprinus carpio morpha elatus* Bonaparte.

Našim proučavanjem morfoloških odlika dunavskog šarana, naročito po pitanju odnosa visine tela prema dužini, utvrdili smo da taj odnos u proseku na preko 4.000 primeraka izmerenih šarana iz Dunava iznosi 25%, odnosno da se taj odnos izražava u relaciji 1:4. Na osnovu tih morfoloških karaktera, mi smo šarana iz reke Dunav na jugoslovenskoj teritoriji, svrstali kao *Cyprinus carpio morpha hungaricus* Heckel (1836.).

Dunavskog šarana možemo determinisati po sledećoj formuli: D. 20—26; A. 8; P. 16—17; V. 10—11; C. 19; L. 1. 35—39; Zdrelni zubi troredni sa karakteristikom: 1. 1. 3—3. 1. 1.

Šaran je, i po rasprostranjenosti i po ukupnoj lovinu, jedna od najznačajnijih vrsta ribe u reci Dunav.

Ekonomski značaj šarana u reci Dunav je vrlo velik, jer naseljava svih pet područja, u dužini od približno 600 km toka reke kroz Jugoslaviju, a prosečne godišnje lovine šarana kreću se pri povoljnom režimu vodostanja i ekoloških faktora i preko 200 hiljada kilograma. Pri optimalnim uslovima mrešta i mogućnostima ishrane, posebno za vreme dugotrajnih poplava na plavnoj zoni i pri punom dejstvu mehanizma riblje produkcije reke Dunav, godišnji ulov šarana može dostići i količinu od preko 300.000 kg.

Iz napred navedenih podataka jasno se može uočiti, da šaran u odnosu na celokupnu prosečnu godišnju lovinu svih vrsta riba u reci Dunav, koja iznosi oko 1.542.000 kg. igra veoma važnu ulogu i da učestvuje sa 12,9%.

MATERIJAL I METODIKA

U toku perioda proučavanja, 1952—1969. god. imali smo iz vlastitih lovina na raspoloženju 4004 primeraka šarana svih uzrasnih klasa, sa ukupnom težinom od 7.896. kg. Uzrasna struktura analiziranih šarana iz Dunava bila je sastavljena od individua od 0+ do 12+ godina.

Svi primerci su biometrijski izmereni na ihtiomentanja skleritnih prstenova na krljuštima, uzimanih uza merenje visine tela i širine šarana u predelu najveće visine hrbata ispred prve koštane žbice lednog peraja.

Uzrasna struktura šarana utvrđivana je putem čitanja skleritnih prstenova na krljuštima, uzimanih uvek iznad bočne linije u predelu ispod lednog peraja. Čitanja su vršena po već poznatim metodama O. KLER-a, ČUGUNOVE, PRAVDINA, BRJUŽGINA i SENKA.

Plodnost šarana utvrđivana je samo za uzrasne klase od 3+ do 12+ tako, što je brojanje ikre vršeno u početku, odnosno samome kraju IV stadijuma polne zrelosti i pre početka samog mrešta. Uzimana je ikra od svakoga analiziranog primerka od po 5 grama ikre, merene na tehničkoj vagi, a zatim individualnim brojanjem u trostrukoj kontroli, na staklenoj ploči, utvrđivan broj ikre na svaki gram, da bi se kasnijim obračunom težine celokupne količine ikre, nađene u jednoj ženki šarana, dolazilo do apsolutne plodnosti, a preračunom na težinu 1 kg šarana, pronalazili smo relativnu plodnost šarana.

Težinsko, dužinsko i visinsko rastenje šarana utvrđivano je već na osnovu podataka za svaku uzrasnu klasu i svaki primerak, dobijenih biometrijskim merenjima svakoga primerka.

Migracija šarana ispitivana je metodom M. RISTIĆA (1959.), i to na celoj dužini toka Dunava na teritoriji Jugoslavije.

Biologija i ekologija šarana iz Dunava proučavana je na osnovu dugogodišnjih osmatranja života ove vrste, kako prilikom razmnožavanja, tako i pri ishrani, migraciji i rastenju, kao i ulovu. Za ovu svrhu služili su nam rezultati istraživanja hidrobiologa i ihtiologa Zavoda za Ribarstvo iz Beograda, posebno pri utvrđivanju ishrane šarana.

REZULTATI I DISKUSIJA

Biologija i ekologija šarana.

Šaran je stanovnik mirnih, slabijeg protoka vode delova jugoslovenskog Dunava, što se očito dokazuje i njegovim prosečnim godišnjim ulovima na pojedinim ribolovnim područjima. Ribolovna područja sa izrazitim mirnijim tokom i plavnom zonom su bora-višta šarana. Njegova plodišta nalaze se na plavnoj zoni pri vodostanju reke od +400 cm na vodomerima Apatina, Novoga Sada i Pančeva.

Šaran po obliku tela koje je izduženo, ali snažno i zbijeno, ima proporcije u odnosu 1:4, odnosno visina tela je četvrti deo dužine. Za razliku od drugih šarano-vidnih riba, šaran iz Dunava ima karakteristično, dugo leđno peraje sa jakom prvom koštanom žbicom, koja je nazubljena poput testere. Usne šarana su okrugle i debele, a gornja usna ima dva para brkova. Jedan par brkova je kraći i tanji, a drugi par je duži i deblji. Oba para se nalaze na usnim uglovima. Pošto kosti čeljusti šarana nisu pričvršćene u potpunosti sa kostima glave, to šaran može svoja usta da produžuje u obliku široke cevi, koja mu služe za vrlo efikasno traženje hrane na dnu reke ili bare i stajace vode.

Šaran iz Dunava hrani se u prvoj godini života biljnim i životinjskim planktonom i organizmima faune dna, da bi u starijim uzrasnim klasama za svoju ishranu pretežno koristio krupnije oblike bentosa koji se sastoji od larvi insekata, posebno Chironomida, Olygocetae i drugih, kao i zrelih plodova podvodne flore. U nuždi, naročito stariji primerci šarana skloni su i kanibalizmu, a proždiru i mlađ drugih riba, kao hranu iz nužde.

Boja dunavskog šarana je po pravilu zlatno žuta, ali se ta boja u osnovi može i menjati pod uticajem sredine u kojoj živi. Leđa su tamno zelene mrke boje a trbuh beo. Peraja su sivo zelene boje, a grudna i repna peraja mogu imati i crvenkastu boju, posebno kada je obilna ishrana larvama Chironomida. Analno peraje je malo, a grudna su snažna, dok je repno peraje veliko i na krajevima zaobljeno. Krljušti su krupne i duž bočne linije se nalaze od 35 do 39 komada. Bočna linija se pruža sredinom bokova. Zdrelni zubi postavljeni su u tri reda.

Šaran je veoma osetljiva i oprezna riba, tako da ju je u rečnom toku vrlo teško uloviti. Naseljava mirne delove reke sa većom dubinom, muljevitim i glinovitim dnom. Rado se zadržava u rupama na dnu reke i u lagumima u okomitim obalama, kao i među panjovima potonulog drveća ili plovni objekata. Prilikom nadolaska vode u reci i njenom izlivanju na plavnu zonu, šaran se masovno seli na plavnu zonu i to kako radi mresta, tako i van sezone mresta u cilju bogatije ishrane. Prilikom izlaska na plavnu zonu, šaran postaje jatna riba, kao i za vreme mresta.

Šaran se mresti samo i isključivo na plavnoj zoni pri optimalnim uslovima temperature vode i vazduha, visine vodostaja i bujnosti podvodne flore. U jugoslovenskom delu Dunava šaran se mresti po pravilu u mesecu maju, ako je temperatura vode iznad +18°C.

ali ako mu temperatura vode i vodostanje na plavnoj zoni ne odgovara, tada se mresti pri odgovarajućim optimalnim uslovima i u junu i julu mesecu. Katkada i u avgustu.

Šaran ima relativno sitnu, žučkaste boje, lepljivu ikru dijametra od 0,9 do 1,4 milimetara, koju ženka odlaže na meko podvodno bilje. Mrest šarana je porcion, buran (bitka) i odvija se po parovima. Jedna ženka obično je praćena od dva do tri, pa i više mužjaka različitih uzrasnih klasa. Ženka šarana postaje obično u trećoj života polno zrela, dok mužjaci mogu biti polno zreli i već u drugoj godini života. Puna polna zrelost ženki šarana nastupa tek u četvrtoj godini života, kada je relativna plodnost u uzrastu 3+ u proseku oko 60000 komada ikre, a apsolutna plodnost oko 87.500 komada ikre. Ženka šarana starosti 12+ dostiže apsolutnu plodnost u proseku i preko 1.500.000 komada ikre.

Kako je ikra šarana lepljiva, to se odmah nakon oplodnje, lepi na stabiljke podvodnog bilja i to pojedinačno u vidu niski bisera, a nikako u grudvama. Inkubacioni preiod oplodene ikre šarana iz Dunava, do jaja lizivanja predličinki traje 3 — 4 dana, odnosno pri odgovarajućoj temperaturi inkubacija traje od 75° — 90°C ukupne sume temperature vode. Šaran iz Dunava ima relativno brz tempo rasta pri optimalnim uslovima ishrane i ostalim ekološkim uslovima vezanim za rastenje, a u našem delu Dunava može narasti i do 20 kilograma sa starošću od 15 do 20 godina.

Kako je već napred pomenuto, dunavski šaran spada u ekonomski najvažnije vrste riba Dunava, te ćemo otuda posebnu pažnju posvetiti i njegovoj uzrasnoj strukturi, rastenju, proučavanju gustine ribljih naselja, dinamici brojnosti populacije, ulovu šarana za duži period vremena, kao i njegovom rasprostranjenju po ribolovnim područjima tokom čitavog jugoslovenskog dela Dunava.

Rasprostranjenost, ulov šarana po područjima i korisnicima ribolova u periodu 1952—1969. godine, rastenje i tempo rasta dunavskog šarana.

Reka Dunav podeljena je na pet ribolovnih područja na teritoriji Jugoslavije, u kojima se lovi šaran. Ribolov na šarana vrši privredni i sportsko-turistički ribolov preko svojih organizacija. Rasprostranjenost šarana u Dunavu nije ravnomerna.

Inače, kao što smo i u ranijem poglavlju naveli, šaran ima široki areal rasprostranjenja tokom jugoslovenskog dela Dunava. Šaran je rasprostranjen na svim ribolovnim područjima Dunava, ali ne ravnomerno, već u većoj meri njegova rasprostranjenost zavisi od uticaja hidrološkog faktora na pojedinim delovima reke, kao i veličine i boniteta plavne zone. Kako nas u ovome poglavlju posebno interesuje gustina naselja i dinamika populacije šarana ne samo za čitav tok jugoslovenskog dela Dunava, već i po ribolovnim područjima, to u niže navedenoj tabeli iznosimo sledeće podatke:

Tabela br. A./1/V

Ribolovno područje	Prosj. god. ulov u kg. privred. ribolova	Prosj. god. ulov u kg. sport.ribolova	Učešće šarana u god. lovinu Dunava u %	% učešća u lovinim područjima
Dunav — I —	110.801	4.156	7,4%	14,7%
Dunav — II —	23.076	20.700	2,8%	17,9%
Dunav — III —	48.264	4.132	3,4%	13,6%
Dunav — IV —	2.665	110	0,18%	3,3%
Dunav — V —	3.648	180	0,24%	5,5%
Ukupno	188.454	29.278	14,1%	—

Iz napred navedenih podataka desetogodišnjeg proseka ulova šarana na reci Dunav po ribolovnim područjima, jasno nam pokazuje, da je ribolovno područje »Dunav« — I — Apatin naše najbogatije ribolovno područje sa šaranom, i da u ukupnoj prosečnoj godišnjoj lovini riba reke Dunav šaran sa ovoga područja učestvuje sa 7,4%, dok u lovinu s područja u godišnjem proseku, šaran učestvuje sa 14,7%.

Navodeći samo statističke pokazatelje prosečnih godišnjih lovinu šarana u Dunavu i po područjima, dobićemo sliku dinamike ulova u kvantitativnom pogledu, a kroz taj pokazatelj, dobićemo samo osnovnu ideju o dinamici populacije ove ekonomski važne vrste ribe. Međutim, nas više interesuje proučavanje dinamike brojnosti i uzrasna struktura dunavskog šarana, pa ćemo tom pitanju i posvetiti odgovarajuću pažnju. Mi smo već ranije govorili o biologiji i ekologiji šarana, ali smo mogli samo konstatovati, da je razmnožavanje šarana u Dunavu vezano za veličinu plavne zone i dugotrajnost plavnog perioda reke Dunav, uz odgovarajući mehanizam riblje produkcije, koji ima svojih zakonitosti, ali nismo mogli utvrditi brzinu rasta šarana po uzrasnim klasama, dinamiku brojnosti populacije, kao i dejstvo izlova šarana na tu dinamiku. U ovome delu studije o šaranu, pokušaćemo da objasnimo složeni kompleks pitanja uzrasne strukture i dinamiku populacije šarana, vezanu za određene faktore koji pozitivno ili negativno utiču na ovaj kompleks.

Proučavanje rasta šarana moramo tesno povezati sa uzrasnom strukturom i to kako u dužinskom, tako i u težinskom rastu pojedinih godišta, da bi smo mogli sagledati sve one faktore koji utiču na kolebljivost dinamike populacije ove ribe.

U ovome radu mi smo se koristili veoma obimnim materijalom ulovljenih šarana duž čitavog toka jugoslovenskog Dunava i to u periodu od 1952. do 1969. godine. Ukupno smo imali na raspolaganju za analizu uzrasne strukture i rasta šarana 4004 primeraka sa svih pet ribolovnih područja i sa uzrasnom strukturom od 0+ do 12+ godina. Starije primerke od 12+ godina u našim lovinama nismo imali, iako je poznato da se u pojedinim godinama ulove i primerci šarana uzrasta i preko 15+ godina i težina preko 18 kg.

Na osnovu analize navedenog broja primeraka šarana, utvrdili smo brojčani i procentualni odnos dunavskog šarana po uzrasnim klasama u našim lovinama u periodu istraživanja od 1952. do 1969. godine. Na osnovu tako obimnog materijala od 4004 primeraka sa ukupnom težinom od 7.896 kg, prikazujemo taj odnos na tabeli br. 1/V.

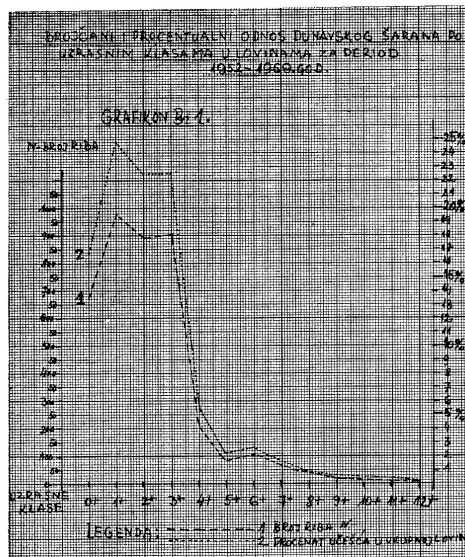
Tabela 1/V
Brojčani i procentualni odnos dunavskog šarana po uzrasnim klasama u lovinama za period 1952 — 1969.

Uzrasna klasa +	N broj riba	Procentualno učešće u ukupnoj lovinu %
0	671	16,7
1	979	24,4
2	899	22,4
3	909	22,7
4	216	5,3
5	87	2,1
6	102	2,5
7	69	1,7
8	35	0,9
9	16	0,5
10	11	0,4
11	7	0,3
12	3	0,07
	4.004	99,97%

Kao i kod već utvrđenih činjenica u pogledu sastava uzrasne strukture naših lovinu kod kečige i deverike, i kod šarana utvrdjujemo skoro istu sliku. U lovinama šarana dominiraju najmlađe uzrasne klase od 0+ do 3+, kada šaran praktično i postaje polno zreo. I ovde se susrećemo sa činjenicom masovnog izlovljavanja mladih riba, koje ne uspevaju da učestvuju u procesu reprodukcije, jer ih izlovljimo još pre potpunog polnog sazrevanja. Iz napred iznete Tabele br. 1/V, jasno uočavamo da najmlađa uzrasna klasa 0+, učestvuje u lovinu sa 16,7%, uzrasna klasa 1+ sa 24,4%, klasa 2+ sa 22,4% i uzrasna klasa 3+ sa 22,7%, odnosno sve četiri najmlađe uzrasne klase u lovinama šarana učestvuju sa ukupno 86,2%, što pruža poražavajuću sliku. Otuda nije ne zanimljiv podatak baš za naše najbogatije ribolovno područje »Dunav«-I-Apatin da je ulov šarana na tome području opao u periodu od 24 godine (od 1945 do 1968.) u odnosu na period od 22 godine (1914—1935.) za čitavih 106.351 kg u proseku ili za 61,1%. Samo ovaj podatak, povezan sa rezultatima naših istraživanja iznetih u Tabeli br. 1/V, govori nedvosmisleno jasno, da prekomernim ulovom najmlađih uzrasnih klasa šarana, izazivamo tako ozbiljan poremećaj u dinamici populacije dunavskog šarana, koji ako se najhitnije ne eliminiše, procenat učešća šarana u godišnjim lovinama na reci Dunav biće sve manji a samim tim i dinamika brojnosti populacije šarana opadaće iz godine u godinu, a sa njome menjaće se i uzrasna struktura, što sve neizbežno vodi dalje smanjenju osnovnog matičnog stada šarana, a time i smanjenju brojnosti i samoga godišnjeg ulova.

U analizi lovinu šarana, iskazanoj na prednjoj tabeli, uočavamo da je uzrasna klasa 4+, zastupljena sa mo sa 5,3%, a to je baš uzrasna klasa u punoj polnoj zrelosti koja je dala prvo masovno potomstvo, jer je u toj godini i kvalitativno i kvantitativno i relativna i apsolutna plodnost najveća, a kvalitativno i kra najbolja. Sve starije uzrasne klase koje smo analizirali od 5+ pa zaključno sa 12+ godina, zastupljene su u lovinu u navedenom periodu samo sa 8,43%.

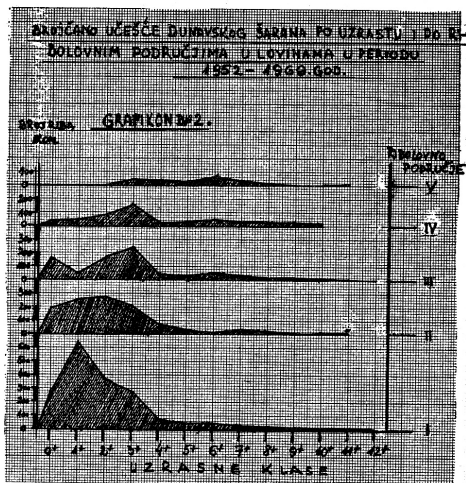
Ove rezultate u cilju isticanja velikog značaja ovoga problema izlovljavanja najmlađih uzrasnih klasa šarana, predstavili smo i grafički na Grafikonu br. 1/V



Ovaj grafikon tako jasno prikazuje stanje izlova najmlađih uzrasnih klasa šarana i njegovo procentualno učešće u lovinu, da se moramo veoma ozbiljno pozabaviti pitanjem mera za zaštitu ove ekonomski važne vrste ribe. Nesumnjivo, da je jedna od mera povećanja minimalne dužine šarana, čija je sadašnja minimalna mera i suviše niska i njome baš utičemo da se love polno nezreli i još nedorasli šarani u Dunavu. Našim merenjima i ispitivanjima uzrasne strukture dunavskog šarana, utvrdili smo, nasuprot pojedinim stručnjacima u našoj zemlji, da bi minimalna dužina šarana morala biti najmanje 35 santimetara i ako je to šaran tek u 2+ godini uzrasta. Osim ove mere, morala bi biti produžena lovostaja na šarana ne samo za vreme mresta, već i u predmresnom periodu, mresnoj migraciji, sa najmanje još oko 30 dana posle završetka mresta, tako da bi lovostaja na šarana prema našim stručnim shvatanjima bila u periodu od 15. aprila do 1. jula svake godine. Istovremeno, prirodna plodišta šarana u tome periodu morala bi biti u potpunosti zaštićena od svakoga načina ribolova. Jedino ovako rigorozne mere zaštite, omogućile bi naglo podizanje dinamike populacije šarana i poboljšala njegovu uzrasnu strukturu, naročito u pravcu povećanja broja matičnih riba sposobnih za potencijalnu reprodukciju. Jasno da uz ovako predložene mere moraju paralelno ići i mere na melioraciji i uređenju plavne zone, kao glavnog faktora pri mrestu šarana i odgoju mladunaca i mlada ove riblje vrste.

Poribljavanje Dunava mlađem šarana proizvedenog iz veštačkih ribnjaka, a posebno mlađem ribnjačkog šarana, čija je ekologija sasvim drugačija od ekologije dunavskog šarana, ne može dati one rezultate koji bi dale napred predložene mere. Otuda, ako bi se i vršila poribljavanja Dunava mlađem šarana, onda bi to trebao biti mlađ izmrešten u posebnim mrestilištima ali isključivo od matica šarana iz Dunava, autohtonog porekla. Svi pokušaji koji su do sada vršeni sa poribljavanjem šarana proizvedenog u ribnjacima, poreklom od matica ribnjačkog šarana neće i nemogu dati odgovarajuće rezultate i ako se u ta poribljavanju ulažu ogromna finansijska sredstva. Ni privredni ni sportski ribolov neće imati od toga koristi.

Da bi nam slika stanja o brojnosti i dinamici populacije šarana iz reke Dunav, bila još jasnija, na



osnovu podataka i analiza, konstruisali smo Grafikon br. 2/V, koji nam pruža jasnu sliku o brojčanom učešću dunavskog šarana po uzrasnim klasama i po ribolovnim područjima od Br. I do Br. V. Ovome grafikonu nije potreban nikakav poseban komentar niti objašnjenje. On nam pruža jasnu sliku sadašnjeg stanja naseljenosti i gustine naselja dunavskog šarana po ribolovnim područjima. (Grafikon br. 2/V.)

Uopšte kada govorimo o dinamici populacije jedne riblje vrste nemoguće je tom prilikom ne ustanoviti odnos polova i njihovo brojčano učešće u analiziranim lovinama. Mi smo ovome tako važnome pitanju, posvetili posebnu pažnju, pa smo na osnovu analize 4004 primeraka šarana iz Dunava ustanovili procentualno učešće mužjaka i ženki i to po uzrasnim klasama na celom toku jugoslovenskog dela Dunava. Te podatke iznosimo u tabeli br. 2/V.

Tabela broj 2/V
Procentualno učešće mužjaka i ženki dunavskog šarana po uzrasnim klasama na celom toku jugoslovenskog Dunava u periodu 1952 - 1969.

Uzrasna klasa plus	ženki kom.	mužjaka kom.	mužjaka i ženki kom.	% učešća ženki	% učešća mužjaka
0	368	303	671	54,8	45,2
1	520	459	979	54,1	45,9
2	451	448	899	50,1	49,9
3	462	447	909	50,7	49,3
4	118	98	216	54,5	45,5
5	46	41	87	52,8	47,2
6	49	53	102	48,0	52,0
7	33	36	69	47,8	52,2
8	18	17	35	51,3	48,7
9	6	10	16	37,5	62,5
10	8	3	11	72,7	27,3
11	4	3	7	57,1	42,9
12	2	1	3	66,6	33,3
0-12	2085	1919	4004	52,0	48,0

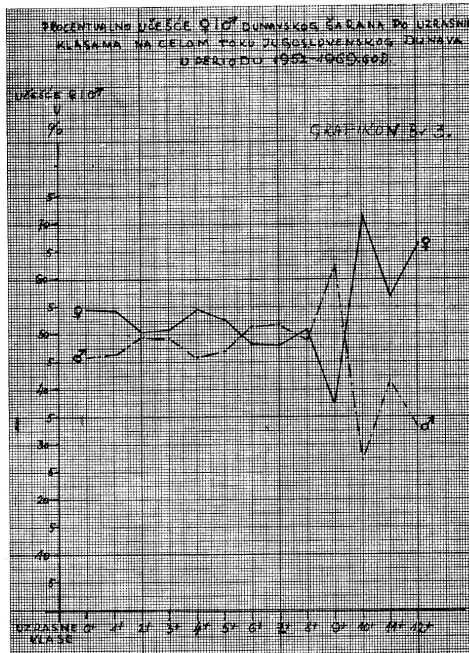
Iz napred navedene tebele možemo utvrditi da je procenat učešća ženki u osmatranom periodu iznosio 52,0%, a mužjaka 48,0%. Ovakvim procentualnim učešćem polova ne možemo biti zadovoljni, jer očigledno je da je učešće mužjaka u lovinama malo i neodgovarajuće. Poznato nam je iz biologije i ekologije rečnog šarana, da prilikom mresta na jednu ženu u prirodnim uslovima dolaze dva pa i tri mužjaka, dok kod ribnjačkog šarana se trudimo da taj odnos bude i veći.

Iz podataka Tabele br. 2/V uočavamo da je baš u uzrasnim klasama 2+ i 3+ učešće mužjaka u odnosu na ženke u proseku 49 — 50%, a da se taj odnos već u četvrtom i petom godištu, pogoršava i učešće mužjaka je još manje i kreće se između 45 — 47%. Tek u šestom i sedmom godištu brojnost mužjaka se povećava na 52%, da bi u 9+ bila najveća i iznosila 62,5%. Kod najstarijih uzrasnih klasa do 12+ učešće mužjaka je još manje, što delimično možemo objasniti i manjim brojem analiziranih primeraka.

Pitanje normalnog odnosa broja ženki i mužjaka kod dunavskog šarana je pitanje od vitalnog značaja za ovu riblju vrstu od tako izuzetnog ekonomskog značaja. Analizirajući ovu pojavu koju smo utvrdili duž čitavoga toka Dunava, na svim ribolovnim područjima, možemo dati i svoje određeno mišljenje o uzrocima ovakvog stanja. Uzroci nesumnjivo leže u samoj biologiji ženke šarana, koja se za vreme mresta na prirodnim plodištima, u plitkoj vodi, zanese

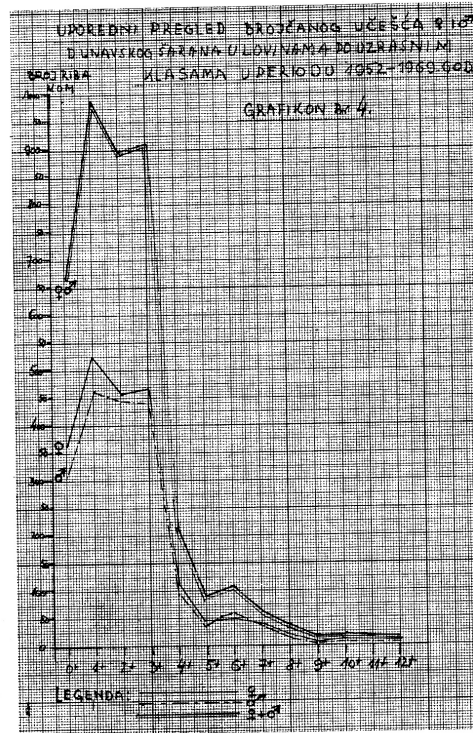
toliko u sam čin razmnožavanja, da postaje toliko neoprezna, da ju je vrlo lako uhvatiti. Otuda za vreme mresta i ako je to zakonskim propisima najstrože zabranjeno, ali se u praksi ta zabrana ne sprovodi rigorozno u život, najveći broj ulovljenih šarana su ženke. Mužjaci se za vreme mresta teško love i ako su na istom mestu gde su i ženke, iako se love istim, istina zabranjenim sredstvima.

Na osnovu rezultata proučavanja procentualnog odnosa učešća mužjaka i ženki dunavskog šarana po uzrasnim klasama duž čitavog toka Dunava i na svim ribolovnim područjima, a na bazi Tabele br. 2/V, Grafikonom br. 3/V, prikazujemo taj nenormalni odnos. Tumačenja ovog grafikona, data su u tumačenjima Tabele br. 2/, tako da ih ovde nećemo ponavljati, već i sam grafički prikaz ukazuje u kojim uzrasnim klasama dolazi do manjeg ili većeg učešća mužjaka. Sam po sebi grafički prikaz bi nas naveo na zaključke o nekoj korelativnosti, što bi bilo potpuno pogrešno. Za dublje objašnjenje ove pojave, bio bi po našem mišljenju potrebno analizirati desetine hiljada primeraka šarana po uzrasnim grupama, da bi se zaista mogao izvući zaključak, da li je i u prirodnim uslovima ovako procentualno učešće mužjaka i ženki, ili je drugačije. Jasno, da tako obimne studije, zahtevaju i veoma dug period osmatranja, a i vrlo visoka materijalna i finansijska sredstva. (Grafikon br 3)



Da bi ovu pojavu još više osvetlili, pokušali smo da na osnovu podataka iznetih u napred navedenim tabelama, damo i grafički prikaz uporednog pregleda brojčanog učešća ženki i mužjaka dunavskog šarana u lovinama za isti broj primeraka, za koji smo analizirali i procentualno učešće. Grafikon br. 4/V jasno nam pruža sliku ukupnog broja mužjaka i ženki po uzrasnim klasama, kao i posebno izraženi grafički prikaz broja mužjaka posebno, a isto tako i ženki. Rezultati su isti kao i u Tabeli br. 2/V i Grafikonu br. 3/V, s time, što je još upadljivija slika nesklada

odnosa broja mužjaka prema broju ženki po svim uzrasnim klasama. Vidljivo je na grafikonu, da samo u uzrasnoj klasi 6+ dolazi do izražaja mala premoć u broju mužjaka, dok je kod svih ostalih uzrasnih klasa brojnost mužjaka manja. Blagodareći i ovome grafikonu, i ova pojava postaje još uočljivija (Graf. 4)



Proučavajući uzrasnu strukturu dunavskog šarana na 4004 primeraka, sa probama iz svih pet ribolovnih područja na jugoslovenskom delu Dunava, uočili smo pojavu brzoga tempa rasta kako dužinskog tako i težinskog u svim uzrasnim klasama. Nesumnjivo, da je dužinski porast u toku prve godine života dunavskog šarana najveći i da u proseku iznosi 21,3 cm. Godišnji porasti šarana su progresivni sve do uzrasne klase 3+, da bi zatim u četvrtoj godini opao, a zatim sve do uzrasta 6+ ponovo progresivno rastao, da bi iz nama do nepoznatih razloga u uzrastu 7+ dužinski porast naglo opao na svega 1,8 cm u toj godini, da bi u sledećoj 8+ nanovo imao progresivni porast koji se zatim sve više smanjuje uz kolebanja u jedanaestoj i dvanaestoj godini, da bi u tranestoj godini imao godišnji porast od 4,0 cm.

Dok je dužinski porast šarana kolebljiv, naizmenično progresivan, pa zatim dregresivan, težinski porast kod svih analiziranih primeraka i svih uzrasnih klasa ima izrazito progresivan tok i kreće se od 143 grama u prvoj godini do 4020 grama u trinaestoj godini. Iz Tabele br. 3/V, jasno su izražena i progresivna i dregresivna kolebanja dužinskog i težinskog prosečnog godišnjeg porasta, tako da nam je bilo moguće to i grafički prikazati na Grafikonu br. 5/. Iz ovoga grafikona uočljiva je pojava naglog težinskog porasta između uzrasnih klasa 5+ i 7+, da bi zatim opao u devetoj uzrasnoj klasi, pa zatim imao izrazitu

progresivnu tendenciju porasta težine u dvanaestoj godini, da bi kulminirao u uzrasnoj klasi 13+, sa porastom od 4020 grama.

Pojavu naglog pada godišnjeg porasta dužine u uzrasnoj klasi 7+, možemo tumačiti jedino manjim brojem analiziranih primeraka riba. U toj uzrasnoj klasi imali smo na raspoloženju za analizu samo 69 primeraka šarana i to 33 ženke i 36 mužjaka. Mi smo već ranije napomenuli i kod analize uzrasnog sastava dunavske deverike, da pravilne zaključke i objašnjenja

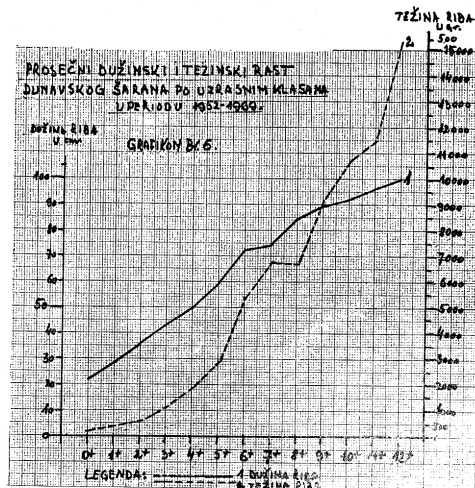
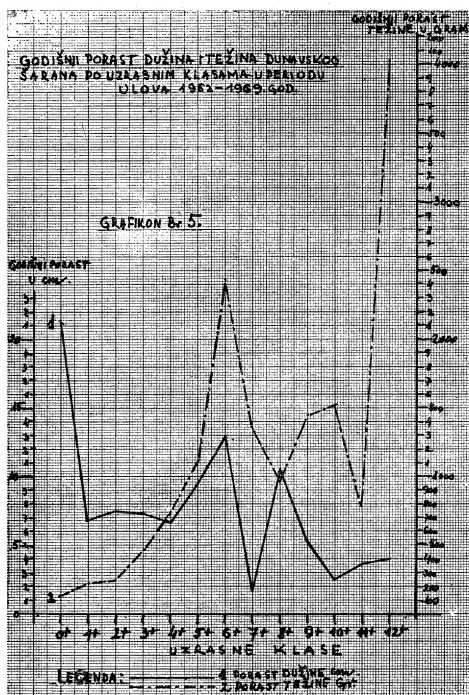
u pogledu uzrasne strukture jedne riblje vrste možemo dati jedino ako raspoložemo vrlo velikim brojem primeraka za potrebe analiza. Ovde dolazi do punog izražaja zakon velikog broja, koji se nesme zanemarivati u ovakvim istraživanjima (Tabela 3/V)

Analizom ove tabele, utvrđujemo da je tempo dužinskog rasta dunavskog šarana od uzrasne klase 0+ do 12+, izražen dužinama u proseku od 21,3 cm do 99,5 cm, a težine od 143 grama do 15450 grama. (Graf. 5)

Proučavajući i dalje problem prosečnog dužinskog i težinskog rasta dunavskog šarana po uzrasnim klasama, mi smo na osnovu rezultata iznetih u Tabeli br. 3/V, i grafički prikazali odnos dužinskog i težinskog rasta na Grafikonu br. 6/V, iz koga možemo uočiti prelomnu tačku u porastu i prosečne težine i prosečne dužine u uzrasnoj klasi 9+. U toj uzrasnoj klasi dužina šarana u proseku iznosi 89,4 cm, a prosečna težina 9.134 grama. I u ovoj uzrasnoj klasi imali smo na raspoloženju manji broj primeraka dunavskog šarana, odnosno imali smo svega 26 primeraka od kojih 16 ženki i 10 mužjaka. Najverovatnije, zbog malog broja primeraka u ovoj uzrasnoj klasi, moglo je doći do ove prelomne pojave u dužinskom i težinskom rastu. Otuda i ovde se moramo poslužiti objašnjenjem nedostatka zakona velikog broja. (Graf. 6)

Tabela br. 3/V
Godišnji porast dužine i težine dunavskog šarana po uzrasnim klasama u periodu ulova 1952 — 1969. god.

Uzrasna klasa plus	Prosečna dužina cm	Godišnji porast cm	Prosečna težina gr	Godišnji porast težine gr
0	21,3	21,3	143	143
1	28,2	6,9	358	215
2	35,6	7,4	595	237
3	42,8	7,2	1082	487
4	49,6	6,8	1832	750
5	59,0	9,4	2934	1102
6	72,0	13,0	5364	2430
7	73,8	1,8	6705	1341
8	84,2	10,4	7688	983
9	89,4	5,2	9134	1446
10	91,8	2,4	10645	1511
11	95,5	3,7	11430	785
12	99,5	4,0	15450	4020



Naš prvenstveni zadatak u proučavanju uzrasne strukture dunavskog šarana i dinamike broja njegove populacije u toku perioda od 1952. do 1969. godine, bio je da proučimo brojčano i procentualno učešće šarana po polu, uzrasnim klasama i posebno po ribolovnim područjima. Jedino na ovakav način analiziranja biće nam moguće da damo odgovore na niz pitanja od velikog interesa za rešavanje ne samo teoretskih već i praktičnih problema, vezanih za dinamiku brojnosti populacije dunavskog šarana. Ovaj izvanredno osetljiv i obiman posao uradili smo tako, da bi ga mogli prikazati u odgovarajućoj tabeli, a tim prikazali i grafički.

Tabela br. 4/V

Brojčano i procentualno učešće šarana po polu, uzrasnim klasama i po ribolovnim područjima u lovinama u periodu 1952 — 1969. god.

Rib. područ.	Duž. km	Uzrasna klasa plus broj	broj	Ukupno. muž. i ženki. kom.	% učešća ženki i mužjaka		
I	75 km km 1433-1358	0	180	111	291	61,8	38,2
		1	351	292	643	54,5	45,5
		2	187	198	385	48,5	51,5
		3	138	148	286	48,2	51,8
		4	36	38	74	48,6	51,4
		5	20	11	21	47,6	52,6
		6	19	6	25	76,0	24,0
		7	9	7	16	56,2	43,8
		8	5	7	12	41,6	58,4
		9	1	3	4	25,0	75,0
		10	2	2	4	50,0	50,0
		11	2	1	3	66,6	33,4
		12	1	1	2	50,0	50,0
II	146 km km 1358-1212	0	96	102	198	48,4	51,6
		1	123	118	241	51,0	49,0
		2	124	137	261	48,2	51,8
		3	97	104	201	48,2	51,8
		4	40	41	81	49,3	50,7
		5	13	13	26	50,0	50,0
		6	2	2	4	50,0	50,0
		7	9	9	18	50,0	50,0
		8	5	4	9	55,0	45,0
		9	—	3	3	0,0	100,0
		10	3	—	3	100,0	0,0
		11	1	—	1	100,0	0,0
		12	—	—	—	—	—
III	192 km km 1212-1020	0	80	74	154	51,9	48,1
		1	32	34	66	48,4	51,6
		2	85	82	167	50,9	49,1
		3	108	114	222	48,6	51,4
		4	16	15	31	51,6	48,4
		5	9	10	19	47,3	52,7
		6	12	16	28	42,8	57,2
		7	6	7	13	46,1	53,9
		8	3	3	6	50,0	50,0
		9	5	2	7	71,4	28,6
		10	2	—	2	100,0	0,0
		11	—	2	2	0,0	100,0
		12	1	—	1	100,0	0,0
IV	44 km km 1020-976	0	12	16	28	42,8	57,2
		1	14	15	29	48,2	51,8
		2	42	44	86	48,8	51,2
		3	71	65	136	52,2	47,8
		4	10	8	18	55,5	44,5
		5	8	5	14	57,1	42,9
		6	10	13	23	43,4	56,6
		7	4	3	7	57,1	42,9
		8	3	1	4	75,0	25,0
		9	—	2	2	0,0	100,0
		10	1	1	2	50,0	50,0
		11	—	—	—	—	—
		12	—	—	—	—	—
V	131 km km 976-845	0	—	—	—	—	—
		1	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—
		3	8	6	14	57,1	42,9

Rib. područ.	Duž. km	Uzrasna klasa plus broj	broj	Ukupno muž. i ženki kom.	% učešća ženki i mužjaka		
Dunav od I — V UKUPNO		4	5	7	12	41,6	58,4
		5	6	1	7	85,7	14,3
		6	6	16	22	27,2	72,8
		7	5	10	15	33,3	66,7
		8	2	2	4	50,0	50,0
		9	—	—	—	—	—
		10	—	—	—	—	—
		11	—	—	1	100,0	—
		12	—	—	—	—	—
		0+	—	—	—	—	—
		12+	2.085	1.919	4.004	—	—

U ovoj složenoj tabeli, iznosimo prostiranje pojedinih ribolovnih područja, i to dužinski od km 1433 na mađarskoj granici, pa nizvodno za svako područje od br. I do br. V do ušća reke Timok na km 845. Iz tabele je vidljivo koliko koje područje ima kilometara dužine toka Dunava, sa tačno ubeleženim granicama dunavske kilometraže. Jedino u ribolovnom području br. III, nismo uneli kilometražu dužine onoga sektora Dunava koji pripada S. O. Požarevac i Kovin, iz razloga, da korisnik toga dela Dunava Ribarsko Gazdinstvo »Ečka« nije bilo zainteresovano za ova istraživanja tako da smo mi ceo tok Dunava koji je po ranijoj podeli od km 1212 do km 1020 (ranije ribolovno područje br. III) u ukupnoj dužini od 192 kilometra pripadao Ribarskom gazdinstvu »Beograd«, uzeli kao celinu, na njoj smo sve do 1968. godine i istraživali u periodu od 12 godina, a i svi podaci o ribolovu, ribarima, opremi, organizaciji ulova, dobijeni su od Gazdinstva »Beograd«, koje koristi ovo područje već preko 20 godina.

U toku istraživanja, nas je posebno interesovalo pitanje odnosa polova (mužjaka i ženki) po svakom području. Ti podaci izneti u tabeli br. 4/V- daju sasvim drugačiju sliku od prednje navedene, gde je učešće mužjaka i ženki uzeto sumarno za ceo tok Dunava.

Analiza područja br. I

Na ribolovnome području br. I — Apatin u periodu od 1952. do 1969. g. imali smo ukupno 1766 primeraka dunavskog šarana za analizu broja mužjaka i ženki po uzrasnim klasama, tako da smo mogli izvršiti i procentualna upoređenja učešća ženki i mužjaka u lovinama Apatinskog područja. Od ukupno 1766 primeraka dunavskog šarana, ženki je bilo 941 primerak, a mužjaka 825. Po uzrasnim klasama uočava se veoma osetna kolebljivost učešća i mužjaka i ženki u ukupnoj lovinu koja nam je stajala na raspolaganju za analizu. Tako, u uzrasnoj klasi 0+ odnos mužjaka prema ženkama izražen procentualno iznosi 38,2% a ženki 61,8%, ili mužjaka smo imali 111 primeraka, a ženki 180. Uzrasna klasa 1+ od ukupno 643

primerka riba imala je 351 ženku, ili 54,5% i mužjaka 292 primerka, ili 45,5% učešća. Kod uzrasne klase 2+ slika se menja, tako da od ukupno 385 analiziranih primeraka, ženki smo imali 187 primeraka, ili 48,5%, a mužjaka 198 primeraka ili 51,5%. I sledeća uzrasna klasa 3+ sa ukupno 286 analiziranih primeraka, mužjaci su brojniji i učestvuju sa 51,8%, a ženke sa 48,2%. Već u uzrasnoj klasi 4+ imamo manji broj analiziranih riba, svega 74 primeraka, od kojih ženki 36, a mužjaka 38 primeraka, ili procentualno, mužjaci učestvuju sa 51,4%, a ženke sa 48,6%. U uzrasnoj klasi 5+ odnos mužjaka prema broju ženki je veoma povoljan i izražen je učešćem mužjaka sa 52,4%, ali na žalost, broj ukupno analiziranih primeraka je mali. U ovoj uzrasnoj klasi analiziran je svega 21 primerak riba; 10 ženki i 11 mužjaka. Sve starije uzrasne klase po broju analiziranih primeraka, zastupljene su veoma malim brojem riba, tako da se taj broj kreće od uzrasne klase 6+ sa 25 primeraka, pa zatim u sedmoj 16 primeraka, osmoj 12, devetoj 4, desetoj 4, jedanaestoj 3 primerka i konačno u 12+ godini uzrasta imali smo u analizi svega 2 primerka.

Iz Tabele br. 4/V, u analizi ribolovnog područja br. I, jasno se uočava ne samo ozbiljan nesklad u pogledu učešća polova, već je mnogo izrazitija činjenica, da na ovome području imamo pojavu izlova najmlađih uzrasnih klasa dunavskog šarana i to do klase 3+, a da su sva ostala godišta zastupljena samo sa 9,2%. Znači na ovome području izlovljava se masovno šaran sa 90,8% i to do uzrasne klase koja tek postaje polno zrela. Ova činjenica nas upozorava da se na ovome području moraju primeniti sve one mere koje su već u ovome poglavlju iznete, a koje će obezbediti svojom rigoroznom primenom, normalno razmnožavanje šarana i to starijih uzrasnih klasa sa optimalnom relativnom i apsolutnom plodnošću, zatim zaštitom mresta, kultivisanjem i melioracijom plavne zone i dugotrajnom zaštitom prirodnih plodišta šarana. Inače, ukoliko se ove mere ne preduzmu i to najhitnije, dinamika brojnosti populacije šarana na ovome najznačajnijem području naglo će opasti, a sa time i kvantitet godišnjih izlova šarana, čije smanjenje ulova smo već utvrdili u dugogodišnjem periodu i u ovoj studiji već i izneli svoj stav po tome pitanju.

Pored svih ovih već predloženih zaštitnih mera i mera na unapređenju, predlaže se da se za ovo naše najznačajnije ribolovno područje izgradi tehnološko najsavremeniji Centar za veštački mrest i uzgoj mladunaca, ne samo šarana, već i drugih riba kao što su smud, štuka i som za potrebe masovnog poribljavanja celoga područja br. I, u godinama kada je neodgovarajući vodostaj na Dunavu i kada izostane prirodni mrest, naročito šarana.

Po našem mišljenju, najidealnija lokacija jednog suvremenog Centra za veštačko razmnožavanje riba (šaran, som, smud, štuka i kompleks biljojednih riba) bila bi na Topoljskom Dunavcu, koji ima sva svojstva u hemijskom, hidrobiološkom i ihtiološkom pogledu za uspešno odgajivanje mlada potrebne za poribljavanje. Naše mišljenje je da poribljavanje Dunava i plavne zone Apatina ribnjačkim šaranom sumnjivog zdravstvenog stanja i sa neodgovarajućim ekološkim svojstvima života u reci Dunav, neće i ne može dovesti u sklad dinamiku populacije šarana i popraviti njegovu uzrasnu strukturu, kakva je ona danas. Samim tim, neće se ubrzati dinamika populacije šarana, a samim tim ni kasniji godišnji izlovi jednogodišnjih prirasta.

Analiza ribolovnog područja »Dunav« — II

Ribolovno područje »Dunav«—II proteže se od km 1358 do km 1212 u dužini od 146 kilometara. Ova dužina područja je delimično polovinom reke podeljena između S. A. P. Vojvodine i S. R. Hrvatske, i to od km 1358 do km 1298, što iznosi 60 km. Isto tako ovo područje je polovinom reke od km 1245 do km 1212 podeljeno u dužini od 33 km graničnom linijom iz-

među komuna, tako da se ovo tako podeljeno područje od km 1245 do km 1212 graniči sa ribolovnim područjem br. III.

Ribolovno područje »Dunav«—II koristi i njime upravlja preduzeće za proizvodnju i promet ribom »Saran« iz Novoga Sada. I ovo područje ima znatne površine plavne zone, koje su već date u prethodnom poglavlju, ali ni iz bliza po svome kvalitativnom sastavu ne odgovaraju svojoj svrsi, već već daleko zaostaje od plavne zone područja br. I. Otuda, ne treba se čuditi, što se na ovome području susrećemo sa mnogo negativnijim pojavama što se tiče uzrasnog sastava i dinamike populacije dunavskog šarana. U periodu istraživanja sve do 1969. godine, imali smo na raspolaganju na ovome području za analizu uzrasnog sastava i odnosa polova, ukupno 1046 primeraka šarana uzrasnih klasa od 0+ do 12+

Na osnovu ovih podataka i rezultata analiza, bilo nam je moguće da razmatramo i dinamiku populacije dunavskog šarana, što će u mnogome olakšati sagledavanje sveukupne problematike dinamike populacije šarana i na osnovu dobivenih rezultata, dati i konkretne predloge, za saniranje ovog problema tako akutnog na čitavome toku Dunava i na svim ribolovnim područjima, jer se konkretno radi ošaranu, kao ekonomski najvažnijoj vrsti ribe u okviru čitave ihtiofaune reke Dunav.

Od ukupno analiziranih 1046 primeraka šarana sa ovoga područja, utvrdili smo da su ženke šarana zastupljene sa 513 primeraka, a mužjaci sa 535 primeraka. I na ovome području, utvrdili smo slična kolebanja odnosa učešća mužjaka u odnosu na broj ženki, tako da ni na ovome području nismo došli ni približno do odgovarajućeg odnosa koji bi inače morao biti u prirodi uspostavljen između mužjaka i ženki, koji bi optimalno bio povoljan pri mrestu šarana. Ovakvo, u sumarnom pregledu, ali ne analizom po uzrasnim klasama, područje br. II, je u nešto povoljnijoj situaciji. Ovde je sumarni odnos učešća po polovima približno 50%:50%, ali zato analizom po uzrasnim klasama utvrđujemo druge odnose koje ćemo ovde izneti: U uzrasnoj klasi 0+ od ukupno 198 analiziranih primeraka, ženke učestvuju sa 96 primeraka ili sa 48,4%, a mužjaci sa 102 primerka, ili sa 51,6%. Već u sledećoj uzrasnoj klasi, 1+, od ukupnog broja analiziranih šarana, ženke su zastupljene sa 123 primerka ili 51,0%, a mužjaci sa 118 primeraka ili sa 49,0%. Uzrasna klasa 2+, od ukupno analiziranih 261 šarana, imala je 124 ženke i 137 mužjaka, odnosno učešće ženki prema mužjacima je u odnosu 48,2%:51,8%, da bi se taj odnos održao i u uzrasnoj klasi 3+, sa ukupno analiziranih 97 ženki i 104 mužjaka. Ali zato već u uzrasnoj klasi 4+, analizirajući ukupno 81 primerak, ženke su učestvovala sa 49,3%, a mužjaci sa 50,7%. Od uzrasne klase 5+ pa do uzrasne klase 7+, učešće polova je ujednačeno i nalazi se u odnosu 50,0%:50,0%, da bi u 8+ ženke dominirale sa 55,0% ali samo na 9 primeraka koji su mogli biti analizirani. Sve najstarije uzrasne klase od 10+ do 12+, nisu nam mogle dati rezultate u pogledu odnosa učešća ženki i mužjaka, jer smo ustanovili da u 9+ nemamo ženki, već samo tri mužjaka, 11+ imali smo samo jednu ženku a ni jednog mužjaka, dok na ovome području nismo imali ni jedan primerak starosti od 12+.

I na ovome području, uočljivo je da su ribolovom pogođene najmlađe uzrasne klase, a da su starije uzrasne klase, matični fond ozbiljno proredene i da taj matični fond nije u mogućnosti da da onu reprodukciju koja bi bila zadovoljavajuća u dinamici populacije šarana na ovome području. Otuda, ne treba zanemariti uočenu činjenicu o tako slabom učešću šarana u desetogodišnjem proseku ulova, jer i pored plavne zone sa površinom od 12.425 hektara i površine rečnog toka ovoga područja pri srednjem vodostanju od 4.674 hektara, dinamika populacije i godišnji izlovi šarana na ovome području su nezadovoljna.

vajuci iz razloga suviše intenzivnog izlovljavanja najmlađih, polno još nezrelih primeraka uzrasnih klasa i skoro potpune nestašice starijih uzrasnih klasa, posebno matičnih primeraka, uzrasta preko 7+ godina.

Napomena koju smo učinili i za područje »Dunav« I — Apatin, u pogledu mera na zaštitu i unapređenju važe i za ovo područje. Ne bismo mogli biti saglasni sa poribljavanjem reke Dunav, odraslim, dvo i trogodišnjim ribnjačkim šaranom, jer se takvom merom ne mogu postići odgovarajući rezultati sem trenutnog uspeha u izlovljavanju najvećeg broja puštenih šarana već na mestima poribljavanja od strane sportskih ribolovaca i privrednih ribara. Ovakva poribljavanja ribnjačkim šaranom, nose u sebi niz slabosti i opasnosti koje se danas još ne mogu sagledati. Mnogo efikasniji način poribljavanja i obogaćenja područja dunavskim šaranom, bio bi na prvom mestu uzgoj šaranskog mlađa, dobijenog veštačkim mrestom od matica divljeg dunavskog šarana i poribljenog sa težinama u proseku od 50 do 60 grama svake jeseni, a na drugom mestu omogućenjem prirodno mresta dunavskog šarana na plavnoj zoni koja prethodno mora biti kultivisana i meliorisana, uz napomenu primene najoštrijih mera za vreme lovanja koja mora biti produžena.

Za potrebe poribljavanja Dunava na području »Dunav«—II, predložili bi izgradnju savremenog centra za veštačko razmnožavanje ekonomski važnih vrsta riba (šarana, soma, smuđa, štuke i biljojednih riba), sa užom lokacijom na ribnjaku »Futog«, koji se nalazi neposredno vezan uz reku Dunav na kilometru 1279, jer on svojom lokacijom, uvedenom elektro-energijom i već postojećim kadrovima i uređajima a i velikim iskustvom u veštačkom razmnožavanju riba, ima sve uslove za ove svrhe.

Ovde bi želeli istaći činjenicu koju smo uočili analizom stanja populacije šarana i njegove uzrasne strukture na ribolovnome području »Dunav«—II, da je jedan od presudnih faktora u veoma oskudnoj dinamici brojnosti populacije šarana, nedovoljan broj mužjaka. Nedovoljan broj mužjaka zapažen na ovome području, odražava se negativno pri razmnožavanju, zbog visoke plodnosti ženki šarana, čija mnogobrojna ikra biva izbačena za vreme mresta, ali usled malog i nedovoljnog broja mužjaka ne biva oplodena, tako da taj faktor neposredno negativno utiče na dinamiku brojnosti populacije šarana ovoga područja s jedne strane, i sve manjih godišnjih lovina šarana, sa druge strane. Postavlja se ipak pitanje u čisto teoretskom, pa u krajnjoj liniji i praktičnom pogledu. Na koji način i kako uskladiti u prirodi odnos između potrebnog, odnosno optimalnog broja mužjaka i ženki šarana u reci Dunav. Naše mišljenje je da bi optimalni broj mužjaka bio najmanje dva mužjaka na jednu ženku. Ovaj odnos, verovatno bi mogao biti ostvaren i praktično u prirodnim uslovima, ukoliko bi se ograničio ulov mužjaka šarana za izvestan manji broj godina (jedna do dve), a prirodna plodišta bila stavljena pod apsolutan režim zabrane bilo kakvog ribolova u periodu od marta do jula meseca svake godine.

Analiza područja br. III

Ribolovno područje br. III proteže se na dužini od 192 km toka Dunava, sa vrlo interesantnim hidrološkim režimom, plavnom zonom i ušćima četiri velike reke, mnogobrojnim ostrvima, ali sa relativno malim ulovom šarana. Analizirajući na ovome području učešće mužjaka i ženki šarana po uzrasnim klasama, može mo tvrditi, da po uzrasnoj strukturi odnos učešća ženki u odnosu na mužjake, je sličan sa prethodna dva područja u mlađim uzrasnim klasama, dok je nepovoljniji u odnosu na ženke, zbog izrazito manjeg broja mužjaka, kod starijih uzrasnih klasa. Ukupno je analizirano u toku perioda 1952—1969. god. 718 primeraka šarana, od toga 359 ženki i 350 mužjaka. Naj-

mlađe uzrasne klase šarana od 0+, 1+, 2+ i 3+ zastupljene su u analiziranim lovinama sa ukupno 609 primeraka, od koga broja ženki 305, a mužjaka 304 primeraka. Najveći broj analiziranih primeraka potiče iz uzrasne klase 3+, gde su ženke zastupljene sa 108, a mužjaci sa 114 primeraka. Sve ostale uzrasne klase od 4+ do 12+, zastupljene su sa ukupno 109 primeraka, odnosno ženke učestvuju sa 54 primerka, a mužjaci sa 55 primeraka. U uzrasnoj klasi 10+, nemamo ni jednog mužjaka, kao ni u klasi 12+, dok u uzrasnim klasama 9+ imamo skoro dva puta veći broj ženki od mužjaka, dok u klasi 11+, nemamo ni jednu ženku.

Procentualna učešća po uzrasnim klasama šarana na području III, data su na Tabeli br. 4/V, iz koje možemo uočiti da kod uzrasne klase 6+ učešće mužjaka je izrazito povoljno sa 57,2% učešća, a najnepovoljnije kod uzrasne klase 9+ gde su mužjaci zastupljeni samo sa 28,6%. Istina, i kod jedne i kod druge pomenute uzrasne klase broj analiziranih primeraka je mali, te otuda ove rezultate ne bi smeli uzeti kao merilo. Ali, s obzirom na činjenicu o slabo razvijenoj populaciji šarana na prvome području, posmatrano kroz realizaciju ulova koji je nizak u proteklih deset analiziranih godina, možemo ipak zaključiti, da je pri ovako utvrđenom odnosu mužjaka prema ženkama, nemoguća veća dinamika populacije šarana, ne samo iz razloga navedenoga nesklada među polovima, već možda u još jače izraženoj činjenici o neracionalnom i štetnom ribolovu šarana za vreme mresta, jer na tako dugačkom i velikom području od 192 km zaštita služba i kontrola verovatno da nije ni iz bliza tako efikasna kakva bi morala biti.

Ovde moramo pomenuti još jedan faktor koji se ne može prenebregnuti pri analizi dinamike populacije šarana na ovome području Dunava. I ako ovo područje ima relativno veliku plavnu zonu, koja je približno ista sa plavnom zonom područja br. I — Apatin, ova, na području III je izrazito lošijeg kvalitativnog sastava u pogledu boniteta, stalnih zemljišnih depresija koje ostaju na plavnoj zoni pod vodom i ispod srednjega vodostanja reke, kao i većim procentom obraslošću sumom. Naime, plavna zona, na području III, nema većih kompleksa izrazito barsko-ritskog tipa, sem kod Beljarice, Velikog sela i Vinčanske bare, kao i kod ušća reke Karaš kod Banatske Palanke, već najveći deo plavne zone predstavljaju šumske površine mnogobrojnih ostrva na reci Dunav na našoj teritoriji, koje su visoke, i već pri vodostanju od +380 cm (vodomer Vel. Gradište), presušuju. Tako nepovoljna plavna zona i još nepovoljniji sastav po polovima matičnog stada šarana ovoga područja, upućuje nas na preduzimanje onih ribarsko-tehničkih i bioloških mera, koje mogu osetno uticati na povećanu dinamiku populacije šarana ovoga područja.

Analiza ribolovnog područja br. IV

Ovo ribolovno područje, po dužini toka Dunava i površinom je najmanje ribolovno područje na reci Dunav na jugoslavenskoj teritoriji. Ono ima i jednu specifičnu karakteristiku: nalazi se u srcu Maloga i Velikoga Đerdapa, sa posebnim i svojevrsnim hidrološkim karakterom, koji će se izgubiti već tokom iduće dve godine, jer će se na toj teritoriji Dunava stvoriti veliko Dunavsko-Đerdapsko akumulaciono jezero sa vrlo laganim protokom vode. Posebno, ovde treba naglasiti, da svih 44 km dužine ovoga područja je istovremeno i granica između naše zemlje i susedne Rumunije. Granica ide skoro sredinom reke, pa će ta granica ostati i nakon stvaranja akumulacionog jezera.

U čisto ribarsko-biološkom pogledu i u pogledu ihtiofaune koja naseljava ovaj deo Dunava, ovo područje je izrazito kečigarsko acipenseridno, a najmanje Ciprinidno. Ipak i na ovom području živi i lovi se šar-

ran, ali u vrlo malim količinama. Uzasna struktura šarana ovoga područja je različita od uzrasne strukture uzvodnih područja. Na ovome području u čitavome periodu proučavanja i analiziranja uzrasne strukture šarana, nismo sreli uzrasne klase starije od 10+, dok su i uzrasne strukture od 7+ do 10+ vrlo retke i u lovinama igraju beznačajnu ulogu. Uopšte uzev, slika uzrasne strukture šarana je u najmlađim uzrasnim klasama skoro ista kao i kod sva tri napred izneta područja. Dominiraju najmlađe uzrasne klase od 0+ do 3+, sa ukupno 279 primeraka, od koga broja ženke su zastupljene sa 139 primeraka, a mužjaci sa 140 primeraka. Najmasovnija je uzrasna klasa 3+ u kojoj smo analizirali 71 ženku i 65 mužjaka. I kod ove uzrasne klase koja je tek u prvoj godini polne zrelosti, mužjaci učestvuju sa 47,8%, a ženke sa 52,2%. Vrlo nepovoljan sastav koji se negativno odražava ne samo na mogućnosti normalnog mresta, već u mnogo većoj meri utiče na dinamiku brojnosti populacije šarana ovoga područja.

Kao što smo već napred pomenuli, starije uzrasne klase su zastupljene malim brojem primeraka, kao na primer 7+, sa 7 primeraka (4 ženke i 3 mužjaka), 8+ sa 4 ženke i jednim mužjakom, 9+ samo sa dva mužjaka, 10+ sa jednom ženkom i jednim mužjakom, dok u lovinama nismo sreli ni jedan primerak stariji od 10+.

Ukupno analiziranih 349 primeraka šarana svih uzrasnih klasa od 0+ do 10+, uglavnom odgovaraju i analiziranim količinama prosečnih godišnjih lovina šarana ovoga područja, koje možemo smatrati minimalnim.

Ovo područje ima najmanju površinu plavne zone, na kojoj se odvija mrest fitofilnih riba, a naročito šarana, te je i to razlog za tako nisku dinamiku populacije šarana i iznetu uzrasnu strukturu. Područje »Dunav«—IV ima ukupno 883 hektara plavne zone po bonitetu najslabije strukture, i to uz same kamenite i šumom obrasle obale i nešto većih površina na Porečkom ostrvu i Golubinjju. Ovo područje ima samo 15 hektara ritova na plavnoj zoni i 80 hektara ledina, dok je sva ostala površina pokrivena šikarom, krupnim šljunkom i šumom. Na takvim površinama plavne zone, nemoguće je očekivati i dejstvo zakonitosti mehanizma riblje populacije, naročito ne šarana.

Kako ovo područje u ribarsko-biološkom, ihtiološkom i hidrološkom pogledu, već kroz dve godine u potpunosti menja svoj karakter, već sada se mora misliti kakve se sve mere moraju preduzeti da bi se u hidrobiološkom pogledu mogla prilagoditi životu i ihtiofauna, koja će se nesumnjivo tokom vremena menjati dok ne dođe do stabilizacije. U svakom slučaju, mora se odmah naglasiti da Đerdapska akumulacija, kao veliko i duboko jezero mora imati i poseban status, bez obzira na granice opština i regionalne interese. Ono se mora smatrati jedinstvenom celinom u hidrobiološkom, ihtiološkom i ekonomskom pogledu, kao što smo to već napred napomenuli, ali bi ovde hteli da naglasimo još jedan vrlo važan faktor koji će uticati i na uzvodna ribolovna područja. Naime, izmenom hidrološkog režima uzvodno, čak i do ušća Tise, izmeniće se uslovi za život svih riba Dunava, tako da će Đerdapska akumulacija imati i neposredan uticaj i na temeljitije promene ne samo u pogledu kvalitativnog, već i kvantitativnog sastava ihtiofaune čitavoga Dunava na jugoslavenskoj teritoriji, pa i u susjednim zemljama uzvodno od nas. Isto će se dogoditi i u nizvodnom delu Dunava, ispod brane HE »Đerdap«, na području br. V, jer će se iz osnove izmeniti normalni, vekovima ustaljeni migracioni putevi baš ekonomski najvažnijih vrsta riba. Brana hidroelektrane (bez obzira na prevodnice) predstavljaće prepreku čije krajnje posledice još ne

možemo sagledati. Za ovakvu tvrdnju neka nam posluži baš primer migracije ozimih rasa jesetre i morune u mesecima septembru i oktobru 1969. godine, kada je migrirajuća jesetra i moruna u svome vekovima ustaljenim putevima nakon pregrađivanja Dunava ove godine, masovno bila zadržana pod zidovima brane nizvodno i tu nemilosrdno, masovno izlovljena. Ova utvrđena pojava već u prvoj godini zatvaranja Dunava branom HE govori nam u prilog činjenici da su plodišta ovih riba sada zauvek eliminisana, što će se u kasnijim godinama osetiti u sve manjem obimu razmnožavanja riba koje migriraju iz Crnoga mora u vode našeg dela Dunava, a konačno i u lovinama tih riba.

Ali, kako mi sada u ovome poglavlju analiziramo samo uzrasni sastav i dinamiku populacije dunavskog šarana, za koga smo isto tako egzotnim putem istraživanja utvrdili da ima uzvodnu mresnu migraciju u reci Dunav, onda se mora računati sa činjenicom da će se i ti migracioni putevi šarana kod brane prekinuti, tako da uzvodna sadanja područja br. IV i III neće dobiti mrest od uzvodno migrirajućih šarana, koji dolaze u naše vode ova dva područja čak i iz delte Dunava. Znači, da se u sada novostvorenim uslovima razmnožavanja šarana na području Dunav IV i III, kao u budućem akumulacionom jezeru tako i uzvodnom delu jugoslavenskog Dunava mora prići rešavanju ovoga tako važnoga problema, sa jednoga drugog stanovišta, sa stanovišta temeljne preorijentacije masovne proizvodnje mlada dunavskog šarana za svrhe svakogodišnjeg poribljavanja u količinama i broju koji će biti proračunat na osnovu mogućnosti obezbeđenja prirodnom hranom u novom jezeru i podignutom nivou reke Dunav daleko uzvodno. Otuda, naš je predlog da se što hitnije osposobe i izgrade centri za masovnu proizvodnju mlada ekonomski važnih vrsta riba i to konkretno: u novo izgrađenom centru u Maloj Vrbici osposobiti kadrove i nabaviti potrebnu savremenu opremu, a u Kiseljevačkom Dunavcu i na Ostrvu, hitno izgraditi Centar velikoga kapaciteta za proizvodnju mlada svih ekonomski važnih riba u svrhe masovnog i efikasnog poribljavanja, kako Đerdapskog jezera tako i čitavog ribolovnog područja »Dunav«—III.

U protivnom, ukoliko se ove mere na masovnoj proizvodnji mlada šarana i drugih vrsta ne ostvare, moramo skrenuti pažnju da će dinamika populacija i šarana i drugih riba naglo opasti, ulovi će se drastično smanjiti, a čitav i privredni i sportsko-turistički ribolov izgubiće svoj privredni značaj.

Analiza ribolovnog područja »Dunav« — V — Kladovo

Ovo područje, koje ima ukupnu dužinu od 131 km, i to samo polovine širine toka Dunava, gde se graničimo sa N. R. Rumunijom, ima dvojak karakter hidrološki karakter. Na dužini od 34 kilometara (km 976—942) izrazito je klisurskog karaktera — đerdapškog sektora sa Kazanom i Gvozdenim vratima i Sipskim kanalom, a na dužini od 97 km do ušća Timoka u Dunav, tipično je velika ravničarska reka moćnoga protoka vode, ali na žalost bez plavne zone. U čisto ihtiološkom pogledu i ovo područje je pretežno acipenseridnoga karaktera, ali i Ciprinidne vrste riba su zastupljene u ribljem naselju.

Analizom lovina šarana u desetogodišnjem proseku (1958—1969.), šaran na ovome području učestvuje u ukupnoj lovinu samo sa 5,5%, dok u odnosu na čitav ulov šarana na toku Dunava u Jugoslaviji učestvuje sa svega 0,24%. Ukupan prosečni godišnji ulov šarana na području »Dunav«—V, iznosi 3828 kg, od čega privredni ribolov ostvaruje 3648 kg, a sportski 180 kg. I u tako neznatnim količinama lovine šarana, analizom uzrasnih klasa i brojevanim i procentualnim učešćem mužjaka i ženki u populaciji šarana, utvrdili

smo nenormalne pojave koje su sasvim drugoga karaktera od svih pojava koje smo izneli za uzvodno ležeća četiri područja. Jedna od nenormalnih pojava je nesumnjivo činjenica da u lovinama šarana koje smo koristili za analiziranje, bilo je potpuno odsustvo najmlađih uzrasnih klasa 0+, 1+ i 2+, kao i potpuni izostanak starijih uzrasnih klasa od 9+, 10+ i 12+. Jedino smo imali na raspoloženju za analizu dva primerka šarana uzrasta 11+. Što se tiče procentualnog učešća ženki u odnosu na mužjake šarana, u uzrasnoj klasi 3+ ženke učestvuju sa 57,1%, u uzrastu 5+ sa 85,7% i u 8+ sa 50%. U ostalim uzrasnim klasama, 4+, 6+ i 7+, dominantni su mužjaci koji učestvuju sa 58,4%, 72,8% i 66,7%.

Izostajanje najmlađih uzrasnih klasa do 3+ iz lovine, možemo tumačiti pojavom intenzivne migracije ovih uzrasnih klasa u cilju bolje ishrane u područjima br. III i II, jer zbog nepostojanja plavne zone te uzrasne klase nemaju nikakvih uslova za ishranu, te su prinuđene na migraciju za hranom. Osim toga, pojava relativno starijih uzrasnih klasa do uzrasta od 8+, možemo tumačiti jedino pojavom migratornog kretanja u uzvodna područja radi mresta na njima u sledećoj godini. Ovo bi bilo jedino ispravno tumačenje, s obzirom na veoma nizak ulov tih klasa tokom godine i ako se na tome području primenjuje ista ribolovna tehnika dubinskoga ribolova kao i na uzvodnim područjima, gde su ulovi šarana mnogo i neuporedivo veći.

Utuda, zbog izuzetno uočenih pojava kod uzrasne strukture šarana na ovome području, možemo tumačiti da i nesklad u procentualnom i brojčanom učešću polova u populaciji šarana, ima ovde sekundarni značaj, pošto se na ovome području ne nalaze izražita prirodna plodišta šarana, već je on u neprekidnom migracionom kretanju, bilo da je ono uslovljeno u potrazi za boljom i obilnijom hranom ili pak zbog mresne migracije na uzvodna područja gde se nalaze plavne zone i plodišta šarana.

Nakon izgradnje brane HE »Đerdap« i ova migratorna kretanja će izostati, tako da će pitanje populacije šarana na području »Dunava«—V, ispod brane, predstavljati poseban problem, koji će zahtevati i posebne studije i istraživanja. Postoji verovatnoća, da će se migrirajući šaran iz delte Dunava, nemoguću da pređe barijeru brane, u ovome području više loviti, ali da neće imati uslova za prirodno razmnožavanje, to je činjenica, koja će nas nagoniti da nađemo najcelishodnija rešenja za povećanje dinamike populacije šarana na ovom delu Dunava i za veći ulov. Za sada usmeriti snage na poribljavanje toga dela Dunava mlađom šarana, mislimo da je to pitanje preuranjeno, ali da će se možda u zajednici sa susednom Rumunijom na polju zajedničkog masovnog poribljavanja mlađem šarana, dobiti i zadovoljavajući rezultati. Centar za razmnožavanje riba u Maloj Vrbici, ima dovoljne kapacitete za proizvodnju kvalitativno kvantitativnog broja šaranskog mlada autohtonog dunavskog šarana.

Konačno, u rekapitulaciji Tabele br. 4/V, možemo sagledati da zaista brojčano i procentualno učešće šarana po polovima, uzrasnim klasama i po ribolovnim područjima u osnovi ne odgovara potrebi normalne dinamike brojnosti populacije šarana na čitavome toku jugoslovenskog Dunava, te bi se stoga trebale akceptirati predložene mere u cilju odstranjenja utvrđenih uzroka.

Prosečne morfometrijske karakteristike, minimalna i maksimalna kolebanja dužine, širine, visine i težine u okviru uzrasne strukture dunavskog šarana u periodu lovine 1952 — 1969. god.

Proučavanje kolebanja osnovnih morfometrijskih karakteristika kod riba, tesno je povezano sa proučavanjem uzrasne strukture jedne populacije. U okviru kolebanja pojedinih veličina u maksimumu i minimumu, kao što smo utvrđivali na dužini i težini šarana i to po uzrasnim klasama, bilo nam je moguće pratiti i faktore koji su tokom pojedinih godina uticali na promene u maksimumu i minimumu, jer je dejstvo pojedinih ekoloških faktora svake godine bilo nesumnjivo različito. To se može najbolje prikazati dejstvom dužine vegetacionog perioda, temperature vode i vazduha, kolebanjem vodostanja, kvalitativnim i kvantitativnim sastavom hrane kojom se šaran hrani, što je nesumnjivo sve kompleksno uticalo na intenzitet rastanja.

Mi smo u našoj studiji o dinamici populacije šarana i njegovoj uzrasnoj strukturi na čitavome toku Dunava i na pojedinim područjima pokušali, da putem poređenja srednjih veličina dužina, težina i visina i širina dunavskog šarana i u njihovim maksimalnim i minimalnim veličinama, dođemo do saznanja o veličini tih kolebanja koji imaju veliki uticaj na dinamiku populacije, a i na uzrasnu strukturu šarana, kao faktora u čitavome kompleksu pitanja i problema rastanja riba, ovde konkretno šarana.

Analizu kolebanja morfometrijskih karakterata u srednjoj vrednosti, maksimumu i minimumu izvršili smo u periodu 1952—1969. godine na ukupno 4004 primeraka dunavskog šarana. Analiza je urađena po uzrasnim klasama ali istovremeno i po polovima. Analiza kolebanja dužina, širina, visina i težina po polovima nas je veoma zainteresovala, jer smo primetili da postoje izvesne razlike u pojedinim veličinama, i kod ženki i kod mužjaka. Sva ova naša zapažanja i rezultate iznosimo u Tabele br. 5/V.

Tabela br. 5/V
Uzrasna struktura dunavskog šarana, prosečne morfometrijske karakteristike (M) i minimalna i maksimalna kolebanja dužine, visine, širine i težine u periodu lovine 1952 — 1969. god.

Uzrasna klasa plus	Prosečna vrednost (M) Min. i Max.	Dužina cm	Visina cm	Širina cm	Težina grama	Broj riba N		
						ženki	mužjaka	N = ženki i mužjaka
0+	M =	21,3	5,8	2,5	143	368	303	671
	Min. =	15,0	4,4	1,8	45	—	—	m
	Max. =	23,5	6,4	3,1	290	ž	—	—
1+	M =	28,2	8,0	4,0	358	520	459	979
	Min. =	24,0	5,7	3,0	150	—	—	m
	Max. =	31,5	9,5	4,7	535	ž	—	—
2+	M =	35,6	9,5	4,8	595	451	448	899
	Min. =	24,1	6,1	3,4	210	—	—	m
	Max. =	38,9	12,7	6,0	1000	ž	—	—
3+	M =	42,8	10,3	6,0	1082	462	447	909
	Min. =	37,0	9,0	4,7	750	—	—	m
	Max. =	49,0	12,2	8,1	1750	ž	—	—
4+	M =	49,6	12,0	7,6	1832	107	109	216
	Min. =	41,5	9,8	5,6	920	ž	—	—
	Max. =	56,6	13,6	9,0	2670	ž	—	—
5+	M =	59,0	13,9	9,0	2934	46	41	87
	Min. =	55,0	11,8	7,8	1900	—	—	m
	Max. =	67,0	16,5	10,5	4300	ž	—	—
6+	M =	72,0	17,6	11,2	5364	49	53	102
	Min. =	61,8	13,7	8,4	2980	ž	—	—
	Max. =	76,0	19,5	12,5	6300	ž	—	—

7+	M =	73,8	17,5	11,7	6705	33	36	69
	Min. =	66,8	16,0	10,3	4400	—	m	
	Max. =	81,0	19,3	12,7	7700	ž		
8+	M =	84,2	19,2	12,5	7688	18	17	35
	Min. =	76,0	17,5	11,8	6500	—	m	
	Max. =	87,4	22,0	13,5	8600	ž		
9+	M =	89,4	21,7	13,8	9134	6	10	16
	Min. =	82,6	18,5	12,3	6800	—	m	
	Max. =	91,2	23,4	15,0	10100	ž		
10+	M =	91,8	21,8	13,6	10645	8	3	11
	Min. =	89,8	18,9	12,5	9800	ž		
	Max. =	94,0	24,0	15,7	11600	—	ž	
11+	M =	95,5	22,1	14,2	11430	4	3	7
	Min. =	93,8	21,6	13,8	10800	—	m	
	Max. =	96,5	22,8	14,7	12250	ž		
12+	M =	99,5	23,7	15,4	15450	2	1	3
	Min. =	98,0	23,5	15,0	15500	ž		
	Max. =	101,5	24,0	16,0	15850	ž		

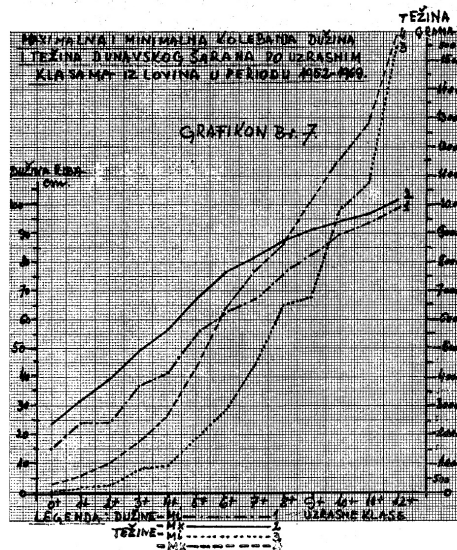
Iz napred iznete tabele, uočavamo da u uzrasnoj klasi 0+, učestvuju neravnomjerno mužjaci i ženke. Analizom je obuhvaćeno 368 ženki samo 303 mužjaka. Međutim analizom svih morfometrijskih karakteristika u ovoj uzrasnoj klasi, utvrdili smo da postoje osetne razlike u minimalnim veličinama kod mužjaka i to kako po dužini, tako isto i po širini, visini i težini, u odnosu na maksimalne karakteristike kod ženki. Tako, samo kod mužjaka smo utvrdili da se svi navedeni meristički karakteri kod mužjaka veoma razlikuju od srednje vrednosti (M) dunavskog šarana ove uzrasne grupe, dok se kod ženki samo pojavljuju maksimalne veličine svih karakteristika, kako po dužini, tako i po težini, širini i visini. Iz Tabele br. 5/V, ove razlike su toliko uočljive, da je svaki komentar izlišan. Ipak, ovde ćemo izneti neke upadljive razlike razlike kod ove najmlađe uzrasne klase. Srednja veličina (M) dužine jednogodišnjeg šarana izmerna na ukupno 671 primerku, iznosi 21,3 cm, dužine u minimumu javlja se samo kod mužjaka sa 15,0 cm, a u maksimumu dužina, javljaju se samo ženke sa presekom od 23,5 cm. U pogledu težina, kako u srednjoj veličini (M), tako i u minimumu i maksimumu, razlike su vrlo osetne. Prosečna težina uzrasne klase 0+ iznosi 143 grama, minimalna težina kod mužjaka 45 grama, a maksimalna je kod ženki je 290 grama. Osetne razlike su utvrđene i kod visina i širina, što se sve može videti iz priložene tabele.

Ove osetne razlike u merističkim karakterima mužjaka i ženki utvrdili smo i u uzrasnim klasama 1+, 2+, 3+, 5+, 7+ — pa sve do 12+, u većoj ili manjoj meri izražene, ali u svakom slučaju utvrdili smo da u navedenim uzrasnim klasama postoje osetne razlike merističkih karakteristika između mužjaka i ženki dunavskog šarana.

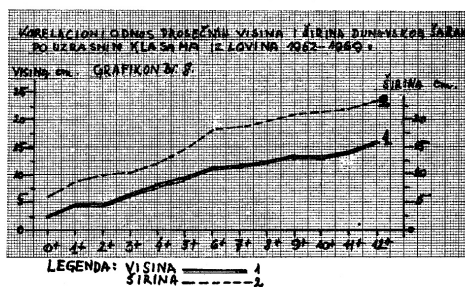
Jedino u uzrasnoj klasi 4+ ta razlika je veoma mala, tako da se može tumačiti jedino da u toj uzrasnoj klasi, kada šaran postaje potpuno polno zreo, izostaje ta upadljiva razlika, i ako je analizom obuhvaćeno 216 primeraka. Veoma mala razlika i po dužini i težini utvrđena je i u najstarijoj uzrasnoj klasi, 12+, ali tu pojavu možemo tumačiti samo malenim brojem analiziranih primeraka. U ovoj uzrasnoj klasi imali smo na raspolaganju samo tri primerka dunavskog šarana, i to dve ženke i jednoga mužjaka. Može se reći da ovde razlike skoro i nema jer su dužine u srednjoj vrednosti (M) — 99,5 cm, u minimumu 98,0 cm, a u maksimumu 101,5 cm. Razlika u težinama je isto tako neznatna s obzirom na veličinu i starost ovih šarana. Težina u srednjoj vrednosti uzrasne klase 12+ iznosi 15.450 grama, u minimumu 15.500 grama, a u maksimumu 15.850 grama.

Da bi ovu pojavu mogli još bolje analizirati, rezultate smo izneli i grafički u Grafikonu br. 7/, iz koga je uočljivo da su najveća odstupanja dužina i

težina šarana u maksimumu i minimumu, u uzrasnim klasama od 5+ do 9+, da bi se te razlike u mlađim i starijim uzrasnim klasama smanjile, ali da su još uvek osetne. (Grafikon 7)



Da bi se uverili u kakvim odnosima stoje visine i širine dunavskog šarana po uzrasnim klasama, na osnovu Tabele br. 5/V, iz koje smo mogli analizirati visine i širine šarana, kako u prosečnim vrednostima (M), tako i u minimumu i maksimumu, grafički smo prikazali na Grafikonu br. 8/V, korelacioni odnos srednjih vrednosti ovih merističkih karakterata. Iz toga grafikona, jasno je, da postoji puni korelacioni odnos, a da on dolazi do punoga izražaja naročito kod starijih uzrasnih klasa počev od 6+ pa do 12+. Kod svih starijih uzrasnih klasa sa povećanjem dužine i težine, povećavaju se korelaciono i visine i širine dunavskog šarana. (Grafikon 8)



Dok je visina šarana u uzrasnoj klasi 3+ (polna zrelost) 10,3 cm, a širina 6,0 cm, dotle je kod najstarije uzrasne klase 12+ visina u srednjoj vrednosti (M) 23,7 cm, a širina 15,4 cm.

Uočeni korelacioni odnosi merističkih karakterata dunavskog šarana, ne samo u srednjim vrednostima, već i u maksimumu i minimumu, pružaju nam mo-

gućnost analiziranja, dejstva svih onih ekoloških faktora koji utiču na rastenje dunavskog šarana, što je od ogromnog značaja i sa praktične tačke gledišta, jer tim putem možemo doći i do saznanja o bonitetu pojedinih ribolovnih područja u čisto produkcionom pogledu, kao i o dejstvu zakonitosti mehanizma riblje produkcije u reci Dunav, tesno povezanom sa faktorima kolebanja vodostanja, veličinom i bonitetom plavne zone, hidrološkim karakteristikama pojedinih ribolovnih područja, kao i kompleksa faktora hemizma vode i visine organske produkcije.

Ove naše analize, tesno su povezane sa rezultatima hemizma vode reke Dunav po ribolovnim područjima, kao i rezultatima hidrobioloških analiza u vezi sa veličinom biomase organske produkcije, koje su sastavni deo ove studije i služe kao podloga u donošenju zaključaka po pitanju uzrasne strukture i dinamike populacije dunavskog šarana.

Uzrasna struktura dunavskog šarana po polovima i ribolovnim područjima, u lovinama od 1952. do 1969.

Pitanju analiziranja uzrasne strukture dunavskog šarana, ne samo po polovima već i po ulovima po ribolovnim područjima na toku celoga toka reke Dunav u Jugoslaviji, posveti smo posebnu pažnju, iz razloga da bi kroz takvu analizu na 4004 primerka šarana različitih uzrasnih klasa mogli doći do saznanja o dinamici brojnosti populacije šarana. Ovaj veoma složen i obiman posao rađen je po metodici ČUGUNOVE (1959.), PRAVDINA (1966.), NIKOLJSKOG (1963.) i LEBEĐEVA (1967.).

Nas je posebno interesovalo pitanje uzrasnog sastava lovine po ribolovnim područjima, a posebno još i po polovima, jer su to bile osnove na kojima smo mogli kasnije izvlačiti potrebne zaključke, koji bi služili praktičnim potrebama privrednom i sportskom ribolovu, pri izradi Osnovnog plana zaštite i unapređenja ribarstva reke Dunav.

Analizom po uzrasnim klasama i po polovima, utvrdili smo da je učešće najmlađe uzrasne klase u čitavoj lovinu od 4004 primerka šarana, bilo sa 368 primeraka ženki i 303 primerka mužjaka, odnosno ukupno 671 primerak, ili 16,7% učešća. U uzrasnoj klasi 1+ ukupno smo analizirali 979 primeraka, od koga broja mužjaka 459, a ženki 520 primeraka. Učešće ove uzrasne klase u ukupno lovinu iznosi 24,4%, što je znak vrlo intenzivnog izlovljavanja klase 1+, što će se kasnije negativno odraziti i na dinamiku brojnosti populacije dunavskog šarana, jer od te klase ostaje vrlo mali broj u životu do pune polne zrelosti. U uzrasnoj klasi 2+, analizirali smo 899 primeraka, sa 451 ženkom i 448 mužjaka. Ova uzrasna klasa još pre nastupanja polne zrelosti, učestvuje u izlovu sa 22,4%. Uzrasna klasa dunavskog šarana 3+, tj. godište kada ženke šarana delomično postaju polno zrele, ali sa malom relativnom i apsolutnom plodnošću, izlovljene su sa 22,5% ili 909 primeraka riba te uzrasne klase stajale nam na je raspoloženu za analizu uzrasne strukture i međusobnog odnosa polova. U ovoj klasi, mužjaci su bili zastupljeni sa 447 primeraka, a ženke sa 462. Očigledno nepovoljan odnos polova, koji se još više pogoršava pri ovako visokom procentu izlovljavanja. Dinamika populacije šarana, u godinama 1952—1969. morala je biti smanjena, što se je odrazilo i kroz manji ulov šarana ukupno na čitavome toku Dunava na našoj teritoriji.

Kao posledica izlovljavanja najmlađih uzrasnih klasa 0+, 1+, 2+ i 3+, u uzrasnoj klasi 4+ pojavljuje se veoma osetno smanjenje ulova te uzrasne klase, koja je tek u petoj godini života u punoj polnoj zrelosti, sa maksimalnom relativnom i apsolutnom plodnošću. Nažalost, za analizu uzrasne strukture i odnosa među polovima, imali smo na raspolaganju u lovinama svega 216 primeraka, ili 5,1% učešća u čitavoj lovinu. Odnos polova je samo relativno zadovoljavajući i približan je jedan mužjak na jednu ženu, odnosno analizirali smo 107 i 109 mužjaka.

Tabela broj 6/V

Frekvencija dužine dunavskog šarana po uzrasnim klasama lovljenog u periodu 1952 — 1969. godine

Uzrasne klase +	Dužina ribe u centimetrima															procent učešća		
	Broj riba															N=	max.%	%
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	—	—	—	—	—			
0	24	38	46	30	39	120	202	114	40	18	—	—	—	—	—	671	30,1	16,7
1	24	25	26	27	28	29	30	31	32	—	—	—	—	—	—	979	34,2	24,4
	14	20	50	210	335	180	100	52	18	—	—	—	—	—	—			
2	31	32	33	34	35	36	37	38	39	—	—	—	—	—	—	899	50,7	22,4
	28	42	80	12	456	110	26	24	8	—	—	—	—	—	—			
3	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	—	—	909	68,2	22,5
	4	18	30	35	30	36	620	80	20	16	10	8	2	—	—			
4	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	216	50,4	5,1
	2	7	6	6	8	15	20	13	109	10	7	5	4	2	2			
5	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	—	—	87	35,7	2,1
	1	1	1	4	31	12	8	8	6	6	4	4	1	—	—			
6	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	102	21,5	2,5
	1	3	4	4	5	5	5	8	10	13	22	10	6	3	3			
7	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	69	17,4	1,7
	1	2	2	3	5	5	8	12	10	7	4	6	2	1	1			
8	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	—	—	35	28,5	0,9
	1	1	2	2	2	3	3	4	10	6	1	—	—	—	—			
9	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	—	—	—	—	16	31,2	0,5
	—	—	—	—	1	1	2	5	3	3	1	—	—	—	—			
10	92	93	94	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	45,4	0,4
	2	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
11	94	95	96	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	57,1	0,3
	1	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
12	97	98	99	100	101	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	66,6	0,07
	—	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
UKUPNO																4004	99,97 %	

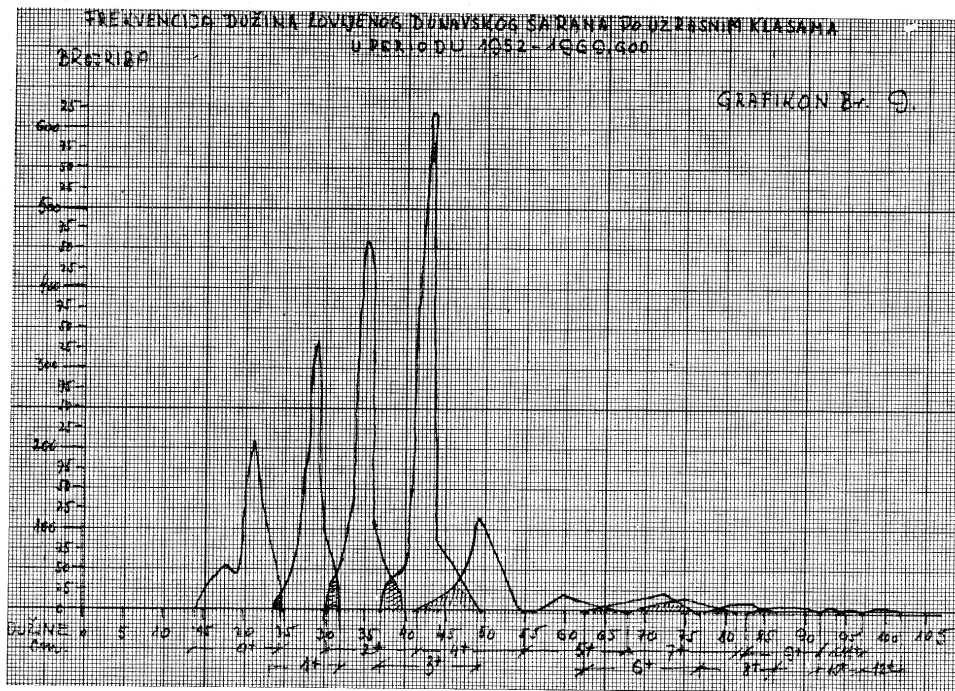
Analizom starijih uzrasnih klasa dunavskog šarana, utvrdili smo veoma nepovoljan uzrasni sastav i uzrasnu strukturu, koja još više pogoršava dinamiku brojnosti populacije, jer: uzrasna klasa 5+ učestvuju svega sa 2,1%, klasa 6+ sa 2,5%, 7+ sa 1,7%, 8+ sa 0,8%, 9+ sa 0,7%, 10+ sa 0,3%, 11+ sa 0,2% i konačno najstarija uzrasna klasa 12+ učestvuje samo sa 0,07%.

Bilo je dovoljno samo izneti ove rezultate naših analiza, pa nedvosmisleno utvrditi kako danas stoji mo sa dinamikom brojnosti populacije šarana u reci Dunav na svim ribolovnim područjima. Uzročni ovakvog stanju leže nesumnjivo u kompleksu faktora koji su nam poznati, a koje možemo po značaju grupisati na: ekološke faktore, koji su svake godine promenljivog dejstva, i na faktor uticaja čoveka na brojnost jedne populacije i njenu dinamiku. Uticaj čoveka na dinamiku populacije dunavskog šarana ogleda se na prvome mestu ne samo po intenzitetu izlovljavanja, već i neracionalnim i štetnim načinima ribolova. Koliko god je intenzivan ribolov na šarana od strane privrednog ribolova, on je još intenzivniji u periodu ishrane od strane sportskog ribolova, koji se služi u izlovu i metodom prihranjivanja šarana u cilju ulova, a broj ribolovaca se iz godine u godinu

rapidno povećava, a njihova ribolovna sredstva su najsavremenija i vrlo efikasna. Osim toga, usled slabe zaštite za vreme mresta, neobezbeđenih i nezaštićenih plodišta, šaran na mrestu biva od strane krivolovaca i pribrežnog seljačkog stanovništva, nemilosrdno izlovljavan svim mogućim sredstvima.

Na osnovu rezultata naših istraživanja, imaju mogućnosti da u navedenom periodu vremena izvršimo analizu samo naših vlastitih lovina i lovina privrednog ribolova (podaci o izlovu šarana od strane sportskih ribolovaca nam nisu bili dostupni — sem formalne količinske brojke zvanične statistike), bilo nam je moguće prikazati frekvenciju dužina dunavskog šarana po uzrasnim klasama lovljenog u periodu 1952 — 1969. godine, koju iznosimo u Tabeli br. 6/V na strani 105.

Analizom frekvencija dužina lovljenih šarana po uzrasnim klasama, potvrđujemo i ovom metodom naše već ranije iznete rezultate koji tako negativno utiču na dinamiku populacije dunavskog šarana. Da bi se ovaj naš nalaz prikazao još izrazitijim, dajemo Grafikon br. 9/V iz koga je moguće odmah uočiti stanje u izlovljavanju dunavskog šarana, koje je tesno povezano s pitanjem dinamike populacije. (Graf. br. 9)



Iz ovog grafikona možemo ponovo utvrditi da masovno izlovljavamo iz Dunava sa svih ribolovnih područja, najmlađe uzrasne klase, sa zapanjujućim procentom od 76,0% i to uzrasnih klasa 0+, 1+, 2+ i 3+.

Od veoma veliko značaja za utvrđivanje uzrasne strukture i odnosa među polovima kod dunavskog šarana, koja je povezana sa pitanjem poznavanja populacije i uopšte osobenosti rasteanja šarana, koje smo proučavali u periodu od 1952. do 1969. godine, je

nesumnjivo pitanje merističkih razlika osobenosti rasta ženki i mužjaka. Analizirajući samo uzrasne klase od 1+ do 6+ dunavskog šarana, jer nam je na raspoloženju bio veći broj primeraka za analizu, utvrdili smo da postoji nesumnjiva razlika u merističkim karakteristikama šarana između mužjaka i ženki. U analizu smo uzeli: dužinu, visinu, širinu i težinu svakog pola ponaosob i za svaku uzrasnu klasu. Rezultati naših merenja izneti su u Tabeli br. 7/V.

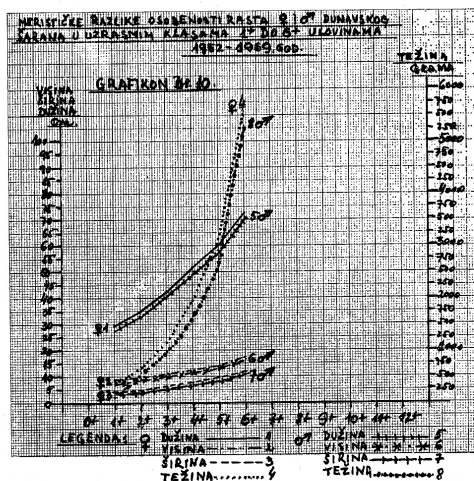
Tabela broj 7/V
Merističke razlike osobenosti rasta ženki i mužjaka
dunavskog šarana u uzrasnim klasama 1+ do 6+ u
lovinama 1952 — 1969. godine

Pol	N = broj riba	Srednja vrednost (M)				Uzrast
		Dužina cm	Visina cm	Širina cm	težina gram	
ž	520	29,7	8,7	4,2	434	1+
m	459	28,0	8,2	3,9	346	
ž	451	34,4	9,5	4,7	631	2+
m	448	32,9	8,9	4,3	534	
ž	459	42,5	10,7	6,4	1217	3+
m	450	41,4	10,0	5,6	997	
ž	107	51,3	12,2	7,8	1931	4+
m	109	48,7	11,4	7,0	1602	
ž	46	60,0	14,2	9,2	3101	5+
m	41	57,4	13,3	8,4	2597	
ž	53	72,4	17,7	11,5	5543	6+
m	49	71,1	17,5	11,0	5205	

Iz prednje tabele, moguće je utvrditi da zaista postoje merističke razlike osobenosti rasta dunavskog šarana u okviru svake uzrasne klase. Do sada nam ova pojava nije bila poznata, te je sada prvi put i iznosimo.

Da bi nam prikaz tabele bio još jasniji, dajemo i Grafikon br. 10/V, koji tako jasno i verno potvrđuje podatke iz tabele. Iz svega napred iznetog moramo izvući zaključak, da dunavski šaran u uzrasnim klasama od 1+ do 6+ ima osobenosti u rastu koje se odlikuju različitim dužinama, težinama, visinama i širinama u svakoj uzrasnoj klasi, i da je činjenično utvrđeno da mužjaci po pravilu u svakoj uzrasnoj klasi do 6+ imaju manje dužine, visine, širine i težine od ženki istoga uzrasta. Ova naša analiza, služi za sada samo kao skroman prilog upoznavanju morfometrijskih karakteristika dunavskog šarana, a rezultati se zasnivaju na merenjima ukupno 3192 primerka dunavskog šarana, u navedenim uzrasnim klasama.

Izneti podaci u tabeli br. 7/V i grafikonu br. 10/V, zasnovani su na izračunatim srednjim vrednostima (M).



ZAKLJUČAK:

Saznanjem da postoje osetne merističke razlike između mužjaka i ženki dunavskog šarana do uzrasta sedme godine, moralo bi se povesti računa pri određivanju minimalne veličine, odnosno dužine šarana ispod koje se ne bi smeo loviti.

Na kraju analize uzrasne strukture dunavskog šarana i dinamike brojnosti populacije ove ribe u reci Dunav na svim područjima, možemo izvući zaključak, da uzrasna struktura dunavskog šarana, proučena na navedenom broju primeraka i u vremenskom periodu od 1952. do 1969. godine, ne odgovara uslovima za normalnu reprodukciju u okviru populacije, pa da je time i dinamika brojnosti populacija šarana u osetnoj meri ugrožena, kolebljiva i ne odgovara realnim mogućnostima reke Dunav na jugoslovenskoj teritoriji, kako u pogledu razmnožavanja, tako i u pogledu ishrane.

O ovim iznetim zaključcima mora se voditi računa pri preduzimanju mera na zaštiti i unapređenju ribarstva na reci Dunav, i to na svim ribolovnim područjima.

LITERATURA:

- NORMAN J. R. — 1966. — Die Fische-Eine Naturgeschichte. Strana 50-83. Izd. P. Parey, Hamburg-Berlin.
- BERG L. S. — 1932, 1949 — Ribi presnih vod SSSR i sopedelnih stran IVIORH. Leningrad, čast I. strana 532-538.
- VASNECOV V. V. — 1947. — Rost rib kak adaptacija. Bilten MOIP, Tom LII, strana 34-39, Moskva.
- MOVCAN V. A. — 1966. — Žizn rib i ih razvedenie. Izd. Kolos-Moskva, strana 146-150.
- LADIGES W., Vogt D. — 1965. Die Süßwasserfische Europas. Izd. P. Parey Hamburg, Berlin, strana 133-134.
- NEDELJKOVIC dr R. — 1959. — Skadarsko jezero, studija organske produkcije u jednom karsnom jezeru. Izd. Biol. In. N. R. Srbije, knjiga 4. strana 95-112. Beograd.
- DRECUN Đ. — 1962. — Prilog poznavanja biologije šarana iz Skadarskog jezera. Hydrobiologia Montenegro To. II, Nn. 2. strana 1 — 5. Titograd.
- SABANEV L. P. — 1970. — Žizn i lovlja presnovodnih rib. četvrto izd. Izd. »Urožait« — Kiev, strana 238-272.
- SABIONCELO I. — 1967. — Priručnik za slatkovodno ribarstvo — sistematika slatkovodnih riba, str. 65-67. Izd. Agronomski glasnik — Zagreb.
- TALER Z. — 1954. — Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije. Strana 446. izdanje »Glasnik Prirodnačkog muzeja srpske zemlje. Serija B. Knj. 5-6 — 1953 — Beograd.
- NIKOLJSKI G. V. — 1963. — Ekologija rib. Strana 238-258. Izd. Visš. škola — Moskva.
- JUDKIN I. I. — 1962. — Ihtiologija. Strana 100, 109, 117, 222-245. Izd. Pišcepromizdat — Moskva.
- GEORG A. ROUNSEFEL—EVERHART W. — 1953. — Fishery Science. Its method and Applications. Strana 265-286. Izd. J. Wiley — New York, Chapman et. Hall, Lim. London.
- LEBEDEV N. V. — 1967. — Elementarne populaciji rib. Strana 3-10, 26-67, 159, 178. Izd. Pišcevaja promišljenost — Moskva 1967.
- ČUGUNOVA N. I. — 1959. — Rukovodstvo po izučeniyo vozrasta i rosta rib. Strana: 16-48, 89-144. Izd. Akademii Nauk SSSR — Moskva.
- PRAVDIN I. F. — 1966. — Rukovodstvo po izučeniyo rib. Strana 110-119, 163-212. Izd. Pišcevaja promišljenost. Moskva — 1966.

- RISTIĆ M. — 1959. — Praćenje migracije ekonomsko važnih vrsta riba u Dunavu i njegovim pritokama. Izd. Ribarstvo Jugoslavije, br. 2, god XIV, Zagreb.
- RISTIĆ M. — 1953. — Da li u Skadarskom jezeru hara zarazna vodena bolest šarana. Ribarstvo Jugoslavije — Br. 4, god. VII, Zagreb, 1953.
- RISTIĆ M. — 1955. — Da li je opravdano i celishodno kočarenje na Skadarskom jezeru. Strana 72-76. Ribarstvo Jugoslavije 1955. Zagreb.
- STANKOVIĆ S. — 1962. — Ekologija životinja. Izd. Univerzitet — Beograd. Strana 291-296.
- IVANOV S. N. — 1966. — Estestvenoe vosproizvodstvo Balhaškog sazana *Cyprinus carpio* L., kak faktor, obuslovlivajuščii čislenost i sostojanije ego zapasov. Strana 248-263. Voprosi Ihtiologii, Tom 6, vip 2/39/, 1966, Moskva — Izd. Nauka.
- TATARKO K. I. — 1968. — Vlijanije temperaturij na merističeskie priznaki rib. Strana 425-439. Voprosi Ihtiologii, Tom 8, vip. 3/50/, 1968, Moskva
- MOROZOV V. N. — 1968. — Harakteristika nerestovogo stada, nerest i plodovitost sazana Kiliiskoi delti Dunaja. Strana 522-531. Voprosi Ihtiologii, Tom 8, vip. 3/50/, 1968. Moskva
- MAKSUNOV V. A. — 1955. — K biologii sazana ozero Balhaš. Strana 71-77. Voprosi Ihtiologii. Vip. 5 — 1955 — Moskva. Izd. Akad. nauk SSSR.
- BRJUŽGIN B. L. — 1960. — O harakteristike rosta rib. Strana: 77-90. VVoprosi Ihtiologii. Vip. 15. Akad. nauk SSSR — Moskva 1960.
- PAVLOV P. I. — 1964. — Prispособitelnaja izmečivost pridrunajnskogo sazana (*Cyprinus carpio* L.) Strana: 184-187. Voprosi Ihtiologii, Vip. 1/30/, Tom 4, 1964. ANSSSR — Moskva.
- SENK O., KALUDERCIC M. — 1963. — Prilog ispitivanju odnosa sekundarnih radijalnih kanala i promena tempa rasta cikloidnih krljušti riba. Veterinaria, Sv. 3 Sarajevo — 1963.
- MONASTIRSKII G. N. — 1926. — K metodike opredelenija tempa rosta rib po izmerenijam češui. Sbornik statei po metodike opredelenija vozrasta i rosta rib. Krasnojarsk — 1926.
- ABAKUMOV V. A. — 1961. — Metodika izučeniija dinamiki vesovogo i lineinogo prirosta rib. Trudi sov. ihtiolog. komisii A. N. SSSR, 13 M. — 1961. — Moskva.