

## Priprema matica šarana za veštački mrest

Kod većine riba u razvoju polnih produkata razlikuju se dva razdoblja: 1. razdoblje do momenta polne prelosti i 2. godišnje dozrevanje polnih produkata. Za polno zrele šarane karakteristična je sezonska periodičnost u stvaranju polnih produkata, koja stoji pod određenim uticajem spoljnih faktora u toku godine.

Sezona prirodnog mrestenja šarana, u klimatskim uslovima koji vladaju na području AP Vojvodine, pretežno pada u periodu maja i prve polovine juna svake godine, zavisno od vremenskih prilika. U tako dugom vremenskom intervalu javlja se različit stepen polne zrelosti kod pojedinih matica, što umanjuje racionalnost njihovog korišćenja i pričinjava teškoće za masovnu proizvodnju larvi u što kraćem vremenu bilo prirodnim ili veštačkim mrestom. To ujedno dovodi do proizvodnje neujednačenog mlada, iz više generacija, i posledica koje su dalje uzročno povezane sa tim: uvećanih gubitaka tokom proizvodnog procesa, sortiranja mlada u više klasa i neujednačene konzumne ribe. Sve to čini proizvodnju konzumne ribe u celini složenijom. Dugo držanje matica u bazenima-mrestilištima za vreme mresta i uzgoja ličinki se štetno odražava na travni pokrivač, te se i sa te strane ograničava obim proizvodnje larvi, izvođenje više turnusa i nadoknađivanje eventualnih gubitaka u toku inkubacije ikre.

U kompleksu činilaca koji uslovljavaju proizvodnju mlada značajno mesto pripada kondiciji, stepenu zrelosti i kvalitetu polnih produkata matica. Radi toga priprema matica za mrest predstavlja jedan od bitnih momenata za proizvodnju mlada.

Zavisno od izgrađenosti pojedinih ribnjačarstva kod nas se matice u toku uzgojnog i zimskog perioda drže u veoma različitim uslovima. Česta je pojava da se u jesen matice stavljaju u zimovnike, gde ostaju sve do marta pod okolnostima oskudne ishrane dodatnim hranivima, a nekada i bez toga. Kakve to posledice može imati na proizvodnju mlada nije teško pretpostaviti.

Ovim radom nisu mogle biti ustanovljene posledice određenog držanja matica usled nepostojanja odgovarajućih uslova za to. Cilj je usmeren na utvrđivanje mogućnosti delovanja na polni ciklus šarana i upravljanje procesom mresta u određenim granicama.  
*Materijal i metod rada*

Rad na pripremi i veštačkom mrestu šarana je vršen na ribnjaku »Susek« Stanice za ribarstvo AP Vojvodine u Novom Sadu, u periodu 1962. — 1964. godine.

Korišćen je matični zapat ovog ribnjaka. Za veštački mrest je ukupno angažovano kroz

ovo razdoblje 1.494 matice oba pola, od čega 587 žneki i 907 mužjaka. Odabirane su mlade matice, čija se starost pretežno kretala od 3 — 6 god.

Priprema matica se odnosila uglavnom na ubrzavanje ciklusa dozrevanja polnih produkata kod ženki aplikacijom hipofiza od polno zrelih šarana oba pola i hormonalnih preparata: Horiogonadina i prolana. Aplikacija ovih sredstava je vršena odjedamput. Hipofize su odmah posle vadenja i mlevenja u tarioniku, sa fiziološkim rastvorom aplicirane maticama u različitim dozama. Horiogonadin je davan u dozi od 100 IJ, na svaki kg. telesne tjeine, a prolana 0,25 ccm po matici.

Odmah posle toga, matice su stavljene u zemljane bazene-mrestilišta prostorno različite veličine i barka-mreže radi dozrevanja. Bazeni su po izgledu slični Dubisch-evim mrestilištima, obrasli travom i bez izlovnog kanala i stelje za mrest. Vodom su punjeni iz Dunava. Leže neposredno jedan pored drugog i nalaze pod istim vodnim režimom i ostalim uslovima. Oni su pružali slične uslove kakve šarani i nalaze u prirodi za vreme mresta. Ukupno je angažovano 18 bazena. Ceo postupak je izveden tako, kao da se radi o »kontrolisanom« mrestu šarana u ribnjacima.

Nasađivanje matica u bazene za dozrevanje vršeno je u popodnevnim satima. Bazeni su punjeni vodom neposredno uoči nasađivanja i to po sledećem postupku: do 17 sati su napunjeni do polovine normalno predviđenog vodostaja, kada je vršeno nasađivanje garnitura matica. Posle toga se nastavilo s postepenim punjenjem vode tako, da se maksimalni nivo dostigne u prepodnevnim satima narednog dana. Takav nivo je održavan do sledećeg dana, kada su se bazeni potpuno praznili, neizmštene matice izlovljavale i stavljale u jedan poseban bazen, gde su im takode obezbeđeni povoljni uslovi za prirodni mrest. Ovaj postupak je obnavljan za celo vreme rada, sem kod matica kojima nisu aplicirana stimulatívna sredstva. One su držane nešto duže u bazenima, oko 3 dana.

Punjenje bazena vodom vršeno je iz predgrejača gravitacijom. Bila je obezbeđena potpuna tišina, a kretanje ljudstva u blizini bazena je svedeno na najmanju meru.

Rad na pripremi matica i veštačkom mrestu vršen je u sezoni prirodnog mrestenja šarana, u toku maja i prve polovine juna. Za nasađivanje matica u bazene za polno dozrevanje birani su dani sa povoljnim vremenskim prilikama i temperaturom vode.

Broj garnitura matice, koje su stavljene u bazene, određivan je prema veličini bazena, a kretao se od 1 — 5 garnitura.

Matice kod kojih je došlo do pojave mresta odmah su izlovljavane iz bazena i kod njih je vršen veštački mrest. One matice koje nisu davale svu ikru, već su pokazivale »parcijalni« način mresta, stavljane su u posebne zemljane bazene i barka-mreže radi daljnjeg dozrevanja.

#### RAZMATRANJE REZULTATA

Prilikom razmatranja dobivenih rezultata potrebno je primetiti da okolnosti pod kojima su držane matice u toku proizvodne sezone i zimovanja, pa sve do mresta, nisu bile zadovoljavajuće. One su se nalazile u ribnjaku zajedno sa konzumnom ribom, pod uslovima gustog nasada od oko 1.500 kom/ha, te su bile upućene pretežno na dodatna hraniva. Zimski period su provele u zimovnicima, pomešanih polova.

Uticao je aplikiranih hipofiza i hormonalnih preparata na pojavu mresta kod matice, u toku rada za poslednje tri godine, prikazan je tabelarno po godinama.

TABELARNI PRIKAZ UKUPNOG OBIMA RADA PO GODINAMA

Tabela 1

God.	Broj tretiranih matice sa							Svega
	1 hipofizom	1,5 h. pof. zom	2 hipofize	3 hipofize	Horlogonadinom	Prolanom	Broj netretiranih matice	
1962.	—	—	36	—	37	—	43	116
1963.	25	27	80	22	—	—	23	177
1964.	87	—	114	72	—	8	13	294
Svega:	112	27	230	94	37	8	79	587

Tokom rada u 1962. godini dobiveni su sledeći rezultati:

Tabela 2

Redni broj	Tretiranje matice	Broj matice			
		Svega	Izmreštenih	Neizmreštenih	% izmreštenih
1.	Sa po 2 hipofize	36	27	9	75,0
2.	Sa Horlogonadinom	37	—	37	—
3.	Netretirane matice	43	6	37	13,9
Ukupno:		116	33	83	44,4

U izmenjenim vremenskim prilikama u toku 1963. godine dobiveni su ovi rezultati:

Tabela 3

Redni broj	Tretirane matice	Broj matice			
		Svega	Izmreštenih	Neizmreštenih	% izmreštenih
1.	Sa po 1 hipofizom	25	13	12	52,0
2.	Sa po 1,5 hipofizom	27	14	13	51,8
3.	Sa po 2 hipofize	80	38	42	47,5
4.	Sa po 3 hipofize	22	15	7	68,1
5.	Netretirane	23	5	18	21,7
Ukupno:		177	85	92	48,0

U 1964. godini rad je bio usmeren i na stepen zrelosti ovulirane ikre, njenu sposobnost za oplodnju i životnu sposobnost izvaljenih larvi u toku daljeg uzgojnog procesa. U pogledu procenta mresta dobiveni su sledeći rezultati:

Tabela 4

Redni broj	Tretirane matice	Broj matice			
		Svega	Izmreštenih	Neizmreštenih	% izmreštenih
1.	Sa 1 hipofizom	87	28	59	32,2
2.	Sa 2 hipofize	114	40	74	35,0
3.	Sa 3 hipofize	72	35	37	49,5
4.	Sa Prolanom	8	1	7	12,5
5.	Netretiranih	13	—	13	—
Ukupno:		294	104	190	35,3

Vremenske prilike kroz ove 3 godine rada bile su različite. Temperaturna kolebanja su naročito izražena u poslednje dve godine.

Temperature vazduha i vode su se kretale ovako:

Tabela 5

Vreme izvođenja mresta	Temperatura vazduha			Temp. vode u bazenima		
	Minimum	Maxim.	Srednja	Minimum	Maxim.	Srednja
23. V— 1. VI 1962.	17,2	27,0	20,0	18,0	25,0	22,8
14. V— 1. VI 1963.	10,0	26,0	16,0	15,0	24,5	19,2
8. V—16. VI 1964.	9,0	24,5	17,1	12,5	24,0	19,5

Da bi se detaljnije mogao ustanoviti uticaj broja aplikiranih hipofiza i hormonalnih preparata na dozrevanje polnih produkata i pojavu prirodnog mresta, sve izmreštene matice u toku rada 1964. godine su razvrstane po vremenu mresta od momenta aplikacije ovih sredstava i to:

Tabela 6

Broj matica	Broj hipofiza na 1 maticu	Broj izmreštenih matica u h												Svega izmreštenih matica	
		U prvih 10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	30-40	kom.	%
87	1	—	2	4	2	5	1	3	4	3	2	—	2	28	32,2
114	2	—	2	3	2	7	7	4	3	3	—	—	3	40	35,0
72	3	—	—	2	7	5	1	8	3	4	4	—	1	35	49,5
8	Prolan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12,5
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
294	—	—	4	9	11	17	9	15	15	10	6	1	7	104	35,3
% mresta	—	—	3,84	8,65	10,67	16,34	8,65	14,33	14,83	9,61	5,76	0,95	6,73	—	—

Kako je za dozrevanje polnih produkata nakon izvršene aplikacije hipofizama od naročito značaja temperatura vode u sledećem tabelarnom pregledu su date temperature vode

u bazenima za dozrevanje, po turnusima mresta. Ujedno je dato i vreme pojave mresta kod matica i procenat ukupno izmreštenih matica u pojedinim turnusima.

Tabela 7

Turnus	Datum	ToC vode u bazenu mrestiljšta			Broj nasade-nih matica	Broj izmreštenih posle h												Svega izmrešt. matica				
		min.	max.	sred.		U prvih 10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	30-40	kom.	%			
I	9. V	15,0	21,0	17,3	18	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	3	16,6	
II	15. V	14,0	18,0	17,0	18	—	—	—	—	2	—	—	—	4	3	—	—	—	—	9	50,0	
III	19. V	16,0	21,5	19,5	36	—	—	—	—	—	2	2	1	1	1	—	—	—	5	11	30,5	
IV	21. V	13,5	16,5	15,3	22	—	—	3	2	2	—	3	—	1	—	—	—	—	—	11	50,0	
V	26. V	17,0	18,8	17,8	18	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	1	2	8	44,4		
VI	29. V	18,5	23,8	20,5	18	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	3	1	—	—	11	61,1	
VII	31. V	21,0	23,0	21,8	12	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	—	—	—	—	8	66,6	
VIII	2. VI	18,5	25,0	22,2	20	—	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	35,0	
IX	3. VI	20,0	26,5	23,3	22	—	—	—	3	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	10	45,4	
X	7. VI	18,3	23,0	21,0	18	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,1	
XI	12. VI	21,0	27,0	24,3	28	—	—	1	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	32,1	
XII	13. VI	21,4	27,0	24,5	23	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8,7	
XIII	14. VI	20,8	26,4	23,8	21	—	—	1	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	28,6	
XIV	16. VI	21,0	26,	23,0	20	—	—	—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	7	35,0	
		13,5	27,0	20,8	294	—	4	9	11	17	9	15	15	10	—	—	—	—	1	7	104	35,4

Obračun temperaturnih vrednosti vršen je za prvih 24 sata od momenta nasadivanja matica u bazene radi dozrevanja.

Da bi se mogao približno ustanoviti uticaj broja apliciranih hipofiza na stepen zrelosti ovulirane ikre, njen kvalitet i procenat oplodnje, tokom rada na veštačkom mrestu vršeno je obeležavanje pojedinih matica. U evidenciji mresta obeležene su sa tri \*\*\* matice koje su dale svu ikru odjedanput, na pritisak trbuha ostavljale su utisak potpune mekoće i zrelosti, a veoma se lako mrestile. Nasuprot tome, matice koje su pokazale znakove prirodnog mresta u bazenima za dozrevanje, dale delimično

ili svu ikru, ali uz potrebu jačeg pritiska pri veštačkom mrestu označene su sa jedan \*. Sa dva \*\* označene su ostale matice, koje su ostavljale utisak normalne zrelosti i dale svu ikru sa lakim stiskanjem trbuha. Ovako proizvoljna ocena stepena zrelosti ikre imala je za cilj da se ustanovi razlika uticaja različitih doza hipofiza na zrelost polnih produkata matica i njihovu sposobnost za oplodnju. Ona je bila dovoljna za grubo uočavanje eventualnih razlika tokom praktičnog rada i jedino bila izvodljiva pri postojećim uslovima.

Uticaj hipofiza na stepen polne zrelosti matica:

Tabela 8

Stepen zrelosti!	Broj izmreštenih matica tretiran sa									Ukupan broj matica
	1 hipofizom	2 hipofize	3 hipofize	4 hipofize	5 hipofize	6 hipofize	7 hipofize	8 hipofize	9 hipofize	
Broj matica	5	7	3	12	9	4	6	7	60	
% mresta	26,3	36,3	36,3	12,5	50	37,5	23,1	31,3	37,9	

U cilju ustanovljavanja mogućnosti držanja matica u posebnim uslovima za vreme polnog dozrevanja, koji se razlikuju od uslova pod

kojima dolazi do pojave prirodnog mresta. Stavljeno je 8 hipofiziranih matica sa po dve hipofize i odgovarajućim brojem mužjaka u

barka-mreže veličine  $2 \times 2$  m. One su bile postavljene u predgrejač, koji se nalazi u blizini ostalih bazena. Ni posle tri dana držanja u njima nije došlo do mresta ni kod jedne matice. Usled negativnih rezultata barka-mreže su izbačene iz dalje upotrebe, a kasnije su služile samo za dozrevanje matice koje su pokazivale »parcijalnu« ovulaciju ikre. Slični ogledi su vršeni sa betonskim bazenima i od pruča pletenim korpama, ali nisu dobiveni zadovoljavajući rezultati.

#### DISKUSIJA

Potrebno je primetiti da ovaj rad nije imao isključivo eksperimentalni karakter i da se odvijao u okviru redovne proizvodnje šaranskog mlada, pa je i njegovo izvođenje moralo biti istovremeno prilagođeno tom zadatku i mogućnostima koje su postojale na ribnjaku »Susek«

Poznato je da priprema matice za mrest obuhvata više raznovrsnih mera i da nije moguće isključiti ni jednu fazu uzgojnog procesa kao samostalnu celinu i izolovano je posmatrati nezavisno od drugih okolnosti. Prema tome, i regulisanje ciklusa polnog dozrevanja i vremena mresta u sezoni prirodnog mrestenja šarana korištenja hipofiznih injekcija i hormonalnih preparata predstavlja deo pripreme matice, u kompleksu ostalih činjenica koji uslovljavaju uspeh u proizvodnji mlada šarana.

Obzirom na značaj ovog pitanja ukratko će se samo istaći da se priprema matice šarana za mrest sastoji iz tri po karakteru i značaju različita dela i to:

1. Selekcije i regulisanja odgovarajućih uslova držanja u toku uzgojnog perioda;
2. Izbor matice za nasadivanje u bazene za dozrevanje ili zadnjeg izbora uoči mresta i
3. Regulisanja vremena mresta matice putem primene stimulirajućih sredstava i uslova držanja za vreme ubrzanog dozrevanja polnih produkata.

Da bi se polni produkti normalno razvijali i dozreli u odgovarajućem periodu za mrest, potrebno je obezbediti maticama povoljne uslove držanja i ishranu u toku celog uzgojnog perioda, a naročito u doba morfološkog i fiziološkog dozrevanja polnih produkata. Ishranu matice nužno je orijentisati na pretežno prirodnu hranu, u kojoj su zastupljeni svi potrebni hranjivi elementi. To se može obezbediti jedino u ribnjacima gde je gustina nasada ribe tako regulisana, zavisno od boniteta ribnjaka, da ne dođe do oskudice u prirodnoj ribljor hrani. Nepovoljni uslovi smeštaja matice u zimskom periodu i jednostrana ishrana dodatnim hranivima može imati nepoželjnih posledica na tok razvoja polnih produkata.

Pregled i izbor matice za nasadivanje u bazena za dozrevanje predstavlja ujedno njihovu zadnju selekciju. Tom prilikom je naročito potrebno obratiti pažnju, pored ostalog, na razvijenost i stepen zrelosti polnih produ-

kata. Treba odabrati samo one matice koje po izgledu ostavljaju utisak da imaju normalno razvijene polne produkte, sa odgovarajućim stepenom zrelosti.

Regulisanje vremena mresta matice primenom stimulirajućih sredstava pretsavlja znatno složenije pitanje, koje je uzročno povezano sa nizom nedovoljno poznatih faktora. Prema postignutim rezultatima može se konstatovati da primena hipofiza daje veoma dobre rezultate, što se vidi iz prikazanih tabelara. U poređenju sa netretiranim maticama, kod kojih se procenat mresta kretao maksimalno 21,7%, kod matice sa po tri aplicirane hipofize on se peo pod istim uslovima i do 68,1%. Hormonalni preparati nisu dali zadovoljavajuće rezultate.

Što se tiče uticaja hipofiza na procenat mresta nisu primećene izrazitije razlike između matice sa jednom i više apliciranih hipofiza. Znatnije je povećanje procenata mresta kod matice sa tri hipofize u nekim slučajevima. Međutim, u celini procenat mresta je manje više ujednačen na proces polnog dozrevanja i ovulaciju ikre bez obzira na upotrebnu dozu. Ovime se unekoliko može objasniti pokazana razlika u procentu mresta matice u tabelama 3 i 4.

Upotreba svežih ili acetoniiranih hipofiza na pojavu mresta kod matice nije detaljnije proveravana. Tokom prethodnih godina (1960 i 1961) korišćene su jedne i druge. Stiće se utisak da sveže hipofize daju bolje rezultate. Acetoniziranju treba pristupiti samo u slučaju naročite potrebe, tj. ako se sveže hipofize ne mogu odmah upotrebiti iz bilo kog razloga.

Postignutim rezultatima potpuno je dokazano pozitivno dejstvo hipofiza na mrest matice i racionalnost njihovog korištenja. Međutim, ostaje otvoreno pitanje kako se ubrzano dozrevanje polnih produkata pod dejstvom apliciranih hipofiza i hormonalnih preparata odražava na stepen zrelosti ovulirane ikre i procenat njene oplodnje. Prema dosadašnjim zapažanjima nije primećena izrazitija razlika u tom pogledu kod matice sa različitim dozama apliciranih hipofiza. Procenat oplodnosti ikre se kretao u vrlo širokim granicama, od 0 — 99% kod pojedinih matice, bez obzira na dozu hipofiza. Razlozi za tako veliku kolebljivost stepena oplodnosti ikre su od posebnog interesa za praksu i može se pretpostaviti da se nalaze u kompleksu faktora koji uslovljavaju ovu pojavu, među koje svakako treba uključiti stepen zrelosti i kvalitet polnih produkata kod pojedinih matice.

Najčešća pojava mresta kod tretiranih matice kretala se između 14 i 26 sati posle aplikacije hipofiza i stavljanja u bazene za dozrevanje. Kod matice koje nisu pokazale znake prirodnog mresta u prvih 35 sati nije ni kasnije dolazilo do mresta u sledećih 48 sati. Naknadnim apliciranjem po 2 hipofize kod 10 matice došlo je do pojave mresta kod dve matice.

Jedan od uslova za pojavu mresta jeste i način držanja matica u doba ubrzanog polnog dozrevanja. Nasadijanje matica radi mresta treba vršiti samo u bazene koji po svom izgledu i uslovima pružaju takve okolnosti koje one nalaze u prirodi prilikom slobodnog mresta. Svako odstupanje od toga vodi rapidnom smanjenju procenata izmrštenih matica srazmerno izmenjenim okolnostima, bez obzira na primenu stimulativnih sredstava. Betonski bazeni ili barka-mreže mogu se koristiti samo za dozrevanje onih matica kod kojih je došlo do pojave prirodnog mresta i pokazuju parcijalnu ovulaciju ikre, mada i u ovakvim slučajevima dolazi nekada do prekida započetog procesa ovulacije ikre.

Obezbeđenje odgovarajućeg broja mužjaka za oplodnju ikre ne predstavlja naročite teškoće. Tokom rada na veštačkom mrestu i osmenjivanju ikre korišćen je manji broj mužjaka nego što se koristi kod prirodnog mresta, gde se praktikuje odnos 2 : 1. Upotrebom hipofiznih injekcija i hormonalnih preparata broj mužjaka se može još više smanjiti, na približno 1 : 1,5 do 1 : 1.

Da bi se ustanovio uticaj apliciranih hipofiza na količinu sperme koja se može dobiti od mužjaka mrestom, izveden je ogled sa 10 mužjaka. Njima su aplicirane po dve hipofize i nakon 20 sati vršeno ceđenje mleča. Tom prilikom je ustanovljeno da je količina mleča od njih znatno veća nego što se dobija od netretiranih mužjaka. Ta se razlika kreće u granicama 2 do 5 puta. Kontrolom ove spremne ustanovljena je normalna pokretljivost spermatozida.

## ZAKLJUČCI

1. Za uspešnu proizvodnju šaranskog mlada od posebnog je značaja pravilan uzgoj i držanje matica u toku proizvodne sezone i u zimskom periodu. Samo od kvalitetnog matičnog zapata može se očekivati proizvodnja kvalitetnog šaranskog mlada;

2. Aplikacijom hipofiza od polno zrelih šarana oba pola moguće je ubrzati dozrevanje i ovulaciju polnih produkata kod matičnih riba u sezoni prirodnog mresta. Ujedno time se povećava procenat mresta matica i omogućuje racionalnije korišćenje matičnog zapata;

3. Na stimuliranje mresta najefikasnije su delovale hipofize. Hormonski preparat horiogonadin je dao negativne rezultate, a sa prolanom nisu postignute zadovoljavajući rezultati;

4. Aplikacija hipofiza radi mresta matica ima svrhe samo onda ako su svi drugi uslovi za mrest ispunjeni: odgovarajuća kondicija i stepen zrelosti polnih produkata matica, temperatura vode, uslovi držanja matica u vreme kada se očekuje pojava mresta i dr;

5. Procenat mresta matica šarana se povećava ako se ove drže u doba mrestenja u takvim uslovima kakve one nalaze u prirodi, za vreme slobodnog mresta. Betonski bazeni i barka-mreže su nepovoljni za držanje matica u vreme dozrevanja i daju pretežno negativne rezultate;

6. Vreme dozrevanja hipofiziranih matica kreće se pretežno u granicama 14 do 26 sati. Tretirane matice nema svrhe držati duže od 35 sati u bazenima za dozrevanje, jer posle toga retko dolazi do pojave mresta.

## LITERATURA

1. Dr D. Janković: Ogledi stimuliranja mresta ribnjačkog šarana dejstvom hipofiznih injekcija i hormonalnih preparata. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1960.
2. Ing. D. Habeković, dr N. Fijan: Istraživanja nekih svojstava mliječi šarana. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1962.
3. Sabioncello I., Marko S., Habeković D.: O daljim iskustvima umjetnog mriještenja šarana na našim ribnjačarstvima u 1962. g. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1963.
4. Telkova L., 1954.: Oпит стимулирования овдлочи у рыб. Вопросы иктиологи, vol. 2, Moskva.