

Tehnika veštačkog mresta šarana

U procesu prirodnog razmnožavanja, kod većine vrsta riba, učešće roditeljskih organizama se pretežno svodi na proizvodnju polnih produkata i njihovo izlučivanje u spoljnu sredinu, gdje se vrši oplodnja, inkubacija ikre i izvaljivanje larvi. Sve ove faze obuhvaćene su opštim pojmom »mrest ribe«.

Izlučeni polni produkti podležu veoma snažnom uticaju pojedinih spoljnih faktora, koji često izazivaju nepoželjne posledice i doprinose neizvjesnosti proizvodnje šaranskog mlada po obimu i kvalitetu do konačnog izlovljavanja ribnjaka, kada se više ne može ništa učiniti u pogledu ublažavanja ili odstranjivanja tih posledica. U interesu unošenja veće sigurnosti u uzgoj mlada putem regulisanja pojedinih kritičnih faktora i odstranjivanja njihovog štetnog delovanja, primena veštačkog mresta šarana dobiva poslednjih godina sve širi značaj.

Pod veštačkim mrestom se podrazumeva deo procesa razmnožavanja riba koji se odvija pod kontrolom čoveka i na način koji se, u pogledu izvođenja, bitno razlikuje od prirodnog razmnožavanja. On obuhvata nekoliko međusobno povezanih faza: dobivanje ženskih i muških polnih produkata, osemenjavanje i oplodnju ikre. Za razliku od prirodnog mresta, koji se odvija u prirodnim uslovima i gde pojedine faze tog procesa teku kontinuirano jedna za drugom, kod veštačkog mresta one se jasno razgraničavaju međusobno. Izlučivanje polnih produkata i osemenjavanje ikre ne vrši se istovremeno, a oplodnja se obavlja pod sasvim izmenjenim okolnostima. Sve su to manje više posebne radne operacije koje se izdvajaju po načinu i vremenu izvođenja.

Prve ogledne na veštačkom mrestu ribe i osemenjavanju ikre izvršio je L. Jakobi još 1725. god. Mada se on uspešno praktikuje kod salmonidnih vrsta duže vremena, razmnožavanje šarana putem veštačkog mresta počelo se sa više uspeha praktikovati tek pre jedne decenije. Za ovako kasnu primenu veštačkog mresta kod šarana osnovni razlog se nalazi u veoma snažnoj lepljivosti njegove ikre i njenog međusobnog grušanja prilikom kontakta sa vodom. Kod zgrušane ikre dolazi do nejednagog bubrenja i snabdevanja kiseonikom, što onemogućava pravilno odvijanje procesa inkubacije i prouzrokuje masovna uginuća. Istovremeno se time stvaraju povoljni uslovi za pojavu i širenje bolesti, naročito saprolegnije na kri. Za uspešnu primenu veštačkog mresta kod šarana trebalo je naći u prvom redu odgovarajuće rešenje za sprečavanje međusobnog grušanja i stvaranje povoljnih uslova za inkubaciju.

Radovi na rešavanju ovog pitanja u novije vreme počeli su se odvijati u dva suprotna pravca: 1. odstranjivanjem lepljive supstance koja se stvara na površini zrele ikre prilikom njenog stupanja u kontakt sa vodom i 2. korišćenjem lepljivosti u procesu inkubacije.

Prva značajnija iskustva u ovoj oblasti postigli su mađarski stručnjaci. E. Woynarovich (1953) je orijentisao svoja istraživanja na prirodu lepljive supstance i njeno odstranjivanje primenjujući hemijska otapajuća sredstva (karbamid i kuhinjsku so) i inkubaciju ikre u Cugerovim bocama. Č. Barnabaš (1955) je usmerio svoj rad na iznalaženje mogućnosti inkubacije ikre u vlažnim komorama na bazi korišćenja lepljivosti.

U našoj zemlji prve radove na veštačkom mrestu šarana vršili su P. Hercok i J. Rokovski 1948. god. na ribnjaku »Ečka«. Oni su uspeali da oplode ikru i izvedu larve u mikroogledu, ali pitanje lepljivosti i u ovom slučaju je predstavljalo problem za koga nije nađeno prikladno rešenje. Ovi ogledi su prekinuti i na njima nije rađeno sve do 1960. godine. U poslednjih nekoliko godina ovim pitanjem počelo se baviti sve više ribarskih stručnjaka na pojedinim ribnjačarstvima u zemlji: M. Ristić, I. Sabioncello, S. Marko i dr. Na tom se angažovala u širem obimu Stanica za ribarstvo APV-e u Novom Sadu, na svom ribnjaku u Suseku. U sezonama prirodnog mresta šarana, u periodu 1962—1964. god. izvršen je veštački mrest na 224 ženke i odgovarajućem broju mužjaka. Na osnovu stečenih iskustava ovde će ukazati na neke momente, koji bi mogli imati interesa za širu primenu veštačkog mresta u praksi.

Dobivanje ikre

Za dobivanje zrele ikre odgovarajućeg kvaliteta, koja će biti sposobna za oplodnju i razvoj, od posebnog je interesa pravilan izbor i držanje matica kako u toku proizvodne sezone tako i u zimskom periodu. Samo od kvalitetnog matičnog zapata može se očekivati proizvodnja kvalitetnog mlada šarana.

Neposredno uoči nasadivanja matica na mrest neophodno je, pored ostalog, izvršiti izbor onih primeraka koji po spoljnjem izgledu daju utisak normalne razvijenosti, nalaze se u dobroj kondiciji i bez vidljivih znakova obolenja, sa normalno razvijenim polnim produktima i odgovarajućim stepenom njihove zrelosti.

Nasadivanje odabranih matica najčešće se vrši u mrestilišta koja služe za prirodni mrest ribnjačkog šarana. Međutim, za to mogu poslužiti i prostorno znatno manji bazeni ako obezbeđuju sve druge uslove.

Ako se maticama apliciraju hipofize radi ubrzanja ciklusa polnog dozrevanja, pod ostalim povoljnim uslovima, pojavu prirodnog mresta treba očekivati već nakon 10 sati od momenta nasađivanja. U ovom momentu prirodni mrest treba prekinuti, polno zrele matice izloviti i pristupiti izvođenju veštačkog mresta.

Postupak oko dobivanja zrele ikre se može podeliti u nekoliko faza: određivanja najpogodnijeg momenta za izlov onih matice koje pokazuju znake prirodnog mresta, izlova iz bazena za dozrevanje i utvrđivanja stepena zrelosti njihovih polnih produkata, prenosa od bazena do mesta gde će se vršiti veštački mrest i veštačkog mresta.

Za uspeh veštačkog mresta od posebnog je značaja odrediti pravi trenutak lova matice iz bazena za dozrevanje radi pristupanja veštačkom mrestu. Suviše rano ili kasno izlovljene matice ne daju ikru sposobnu za oplodnju usled nedovoljne dozrelosti ili prezrelosti. Tokom rada je primećeno, da su matice koje su odmah lovljene, nakon prvih znakova priprema za mrest, davale manju količinu zrele ikre i da je proces njihovog mresta duže trajao. One su se morale po pravilu više puta delimično mrestiti i stavljati na naknadno dozrevanje. Nasuprot ovome, predugo držanje matice u bazenima često dovodi do dobivanja prezrele ikre ili pak do mresta u bazenima za dozrevanje, usled čega nastaju znatni gubici u ikri.

Stečena iskustva u ovom pogledu upućuju na zaključak da sa lovom matice ne treba žuriti, već sačekati da se priprema za mrest potpunije odraze, što se može odrediti prema intenzitetu kretanja — »svadbenom putu« i loviti ih neposredno uoči početka mresta. Međutim, kako je stepen manifestacije priprema za mrest i sam proces mresta veoma različit i zavistan od većeg broja okolnosti, potrebno je steći određeno iskustvo u ovom pogledu, do čega se može relativno lako doći odmah u početku rada ako se na to obrati potrebna pažnja. Pa ipak najbolje je za ovaj posao angažovati iskusne ribarske radnike.

Kako se u bazenima za dozrevanje najčešće nalazi više garnitura matice različitog stepena polne zrelosti, a ukazuje se potreba za lovom samo onih primeraka kod kojih je došlo do pojave prirodnog mresta, to se često izlov zrelih matice toliko komplikuje da su moguće i veoma loše posledice na uspeh mresta u celini. Lov matice se često pretvara u običan lov ribe za konzum. Da bi se to izbeglo potrebno je skrenuti pažnju ljudstvu koje se angažuje na potrebnu opreznost i provesti određenu podelu rada. Najpogodnije je ako se to izvodi na taj način da se potreban broj radnika, zavisno od veličine bazena za dozrevanje, sa pripremljenim sačmaricama (mrežama za nabacivanje) tako postavlja oko bazena da ga mogu istovremeno u celosti kontrolisati. U momentu

kada se pokažu jasno vidljivi znakovi priprema matice za početak prirodnog mresta u jednom od bazena, nabacuje se mreža samo na onu ženku koja se sprema za početak mresta, nastojeći da se u prvi mah ulovi. Ukoliko to ne uspe jednom radniku, mrežu nabacuje sledeći radnik u čijem se delokrugu kontrole bazena ona trenutno nalazi. Ako lov matice u nekoliko prvih pokušaja ne uspe treba ga za momenat prekinuti i sačekati da do vidljivih znakova početka mresta ponovo dođe. U protivnom matice se prikrivaju na dublja mesta gde odlažu ikru bez vidljive manifestacije mresta ili dolazi do prezrevanja ikre. Angažovanje povlačnih mreža za izlov matice i gaženje po bazenu štetno deluje na travni pokrivač bazena i skraćuje mogućnost njihovog korišćenja.

Izlovljene matice iz bazena za dozrevanje treba pažljivo pregledati, polno zrele i spremne za veštački mrest izdvojiti i pažljivo preneti do mesta gde će se mrest obavljati, a ostale vratiti u bazen na dalje dozrevanje. Prilikom njihovog procesa potrebno je obratiti pažnju da se gubici zrele ikre svedu na najmanju meru. Radi toga praktično je maticu odmah zamotati u peškir napravljen od običnog platna i preneti je u gumiranoj kecelji ili mekoj korpi od rogoza do mesta za mrest, okrenutu trbuhom na gore.

Veštački mrest šaranskih matice izvode dva čoveka. Oni sede na klupi okrenuti jedan prema drugom. Između njih se nalazi posuda za sakupljanje ikre. Jedan radnik drži maticu za prednji deo tela obema rukama, okrenutu trbušnom stranom na dole, prema posudi za ikru, u kosom položaju od oko 45 stepeni, dok drugi drži levom rukom rep matice, a desnom laganim i nežnim stiskanjem pomaže isticanje zrele ikre.

Da bi se olakšao rad sa ribom i izbeglo kvašenje ikre vodom, potrebno je matice prethodno obrisati i umotati suvom krpom. Jednom krpom se umotava glava i leđni deo do naspram trbušnog peraja, a drugom rep, tako da su slobodni samo trbušni deo i polni otvor. Veštački se sme mrestiti samo dotle dok ikra ili mleč teče normalno, bez potrebe jačeg stiskanja trbuha. U protivnom može doći do oštećenja unutrašnjih organa.

Kada se primeti da matice neće dati svu ikru odjedanput, treba prekinuti dalji mrest i staviti je na naknadno dozrevanje. Tokom rada za to su korišćene barka-mreže, veličine 2 x 2 m, postavljene u neposrednoj blizini, naspram bazena za dozrevanje, u kome se matice prethodno nalazila, pod sličnim uslovima travnog pokrivača. Ovakav raspored barka-mreža ima praktičnu stranu radi kontrole stepena zrelosti matice i lakše evidencije. Kontrolu izdvojenih matice za dopunsko dozrevanje treba vršiti na svakih 2—4 sata, zavisno od stepena zrelosti u momentu izdvajanja.

Dobivanje sperme (mleča)

Postupak dobivanja sperme izvodi se na identičan način kao i dobivanje zrele ikre, s tom razlikom što je izbor mužjaka za mrest zatno jednostavniji usled lakšeg uočavanja njihove polne zrelosti i duže trajnosti ili sposobnosti sperme za oplodnju. U sezoni prirodnog mrešćenja, pod uslovom obezbeđenja odgovarajućeg broja mužjaka, koji bi iznosio u odnosu na ženke oko 2:1, slično nasadijanju matica na prirodni mrest, uvek se može obezbediti dovoljna količina sperme i bez korišćenja stimulativnih sredstava za ubrzanje ciklusa polnog dozrevanja.

U okviru rada na veštačkom mrestu stavljanje mužjaka u bazene za dozrevanje vršeno je istovremeno sa ženkama, u odnosu 2:1. Mužjaci nisu tretirani stimulativnim sredstvima. Istovremeno sa lovom ženki u momentu pojave prirodnog mrešta, vršen je i lov mužjaka za mrest. Međutim, tokom rada iskrsele su izvesne teškoće oko obezbeđenja dovoljne količine sperme, usled otežanog lova potrebnog broja mužjaka i suvišnog uznemiravanja matica, a naročito u momentu pojave relativno velikog broja zrelih matica za mrest u isto vreme. Da bi se ceo postupak oko mrešta i osemenjavanja ikre što više pojednostavio i olakšao rad, pristupilo se delimičnom uzimanju i čuvanju sperme nezavisno od mrešta ženki. Za to je korišćen period vremena od nasadijanja matica u bazene za dozrevanje i početka mrešćenja ženki. Za ovo su angažovani polno zreli mužjaci van nasadenih garnitura, kao i mužjaci iz garnitura gde se ženke nisu mrestile iz prethodnih turnusa. Sperma je čuvana u flakonima, na temperaturi od 18°C i korišćena u prvih 24 sata, prema potrebi. Kontrola sposobnosti sperme za oplodnju je redovno vršena. Sva pregledana sperma, čuvana bez razređivača, imala je normalnu pokretljivost spermatozoida. Stečeno iskustvo u ovom pogledu pokazuje da je praktično unapred pripremiti jedan deo sveže sperme, neposredno uoči momenta kada se očekuje sazrevanje većeg broja matica ili pak u doba mrešta, kada poslovi to dozvole, te na taj način izbeći zadržavanje osemenjavanja ikre zbog čekanja na izlov mužjaka. Istraživanjem nekih svojstava mleča šarana D. Habeković i N. Fijan su dokazali da je moguće sačuvati vitalnost spermatozoida, pod uslovom sniženja temperature na 2,8—8,8°C bez razređivača i do 200 sati. To ukazuje da se primenom ovog postupka može znatno olakšati rad na primeni veštačkog mrešta i smanjiti broj ljudstva, a ujedno omogućiti veća efikasnost, izbeći suvišno uznemiravanje matica i postići masovnost u proizvodnji oplodene ikre.

Osemenjavanje i oplodnja ikre

Kod veštačkog mrešta šarana potrebno je razgraničiti dva pojma: osemenjavanje i oplodnje, koji se često identifikuju međusobno.

Pod osemenjavanjem se podrazumeva mešanje ikre i mleča i ulaz spermatozoida kroz mikropilu, a pod oplodnjem stapanje jedra spermatozoida i jedra ikre.

Obzirom da se ove dve faze, naročito kod primene suve ili »ruske« metode osemenjavanja, odvijaju u potpuno različitim uslovima nego što se to događa kod prirodnog mrešta, i da je vreme života jaja i spermatozoida van matičnog organizma veoma ograničeno, mora se obratiti pažnja da do susreta ikre i spermatozoida što pre dođe. Mada se dužina trajanja njihove sposobnosti za oplodnju može unekoliko regulisati sniženjem temperature, nepotrebno zadržavanje ikre i njeno izlaganje promenama pod uticajem spoljnih faktora treba izbegavati.

Poznato je da se osemenjavanje ikre može vršiti vlažnom i suvom metodom. U okviru ovog rada primenjivana je pretežno suva metoda. Treba napomenuti međutim, da izbor metode za osemenjavanje ikre stoji, pored ostalog, i u zavisnosti od izbora načina inkubacije. Vlažna metoda osemenjavanja se može praktikovati samo tamo gde će se primeniti inkubacija ikre šarana sa prethodnim ostrižanjem lepljivosti. Naša iskustva idu u prilog suve metode, pre svega usled prihvaćenog načina inkubacije ikre, bez odstranjivanja lepljivosti, jednostavnosti postupka i veoma dobrog procenta oplodnosti koji se sa njom postiže.

Radi provere pretpostavke izvesnog broja autora, da se proces oplodnje i kod primene suve metode osemenjavanja, odvija onda kada se pomešana ikra sa spermom stavi u vodu, osemenjena ikra je stavljena u inkubaciju, gde je prvi put stupila u kontakt sa vodom, tek onda kada je konstatovana potpuna nepokretljivost spermatozoida u posudi sa ikrom gde je vršeno osemenjavanje. Tokom inkubacije konstatovana je oplodnost ove ikre u nekim slučajevima i do 90,6%. Prema tome, tvrđenje da su spermatozoidi samo u vodi pokretljivi i da se oplodnja vrši kada ikra pomešana sa mlečom dospe u vodu, slično oplodnji koja se vrši u prirodi, ne bi moglo biti prihvaćeno.

Tehnika osemenjavanja ikre izvodi se na taj način što se preko sakupljene ikre u posudi preliva sperma, bilo direktnim mrestom mužjaka ili sa unapred pripremljenom spermom, uz istovremeno lagano mešanje ikre, vodeći računa da ne dođe do prskanja i ozleda pojedinih zrna.

Odnos ikre i sperme mora se podešavati tako da se, posle mešanja, oko svakog zrna stvori »mlečno ogledalo«, što je ujedno i znak da su sva zrna okružena mlečom. Normativi za potrebnu količinu mleča prema količini ikre nisu utvrđeni. Da bi se bar približno odredila potrebna doza, koja će služiti kao orijentacija u toku rada u široj praksi izvršeno je nekoliko štih-proba, na osnovu kojih se je došlo do konstatacije da je za uspešnu oplodnju potrebno 1—2 ccm mleča na 100 gr. ikre.

Prilikom osemenjavanja ne bi trebalo uzimati suviše veliku količinu ikre u posudu, jer se time otežava efikasno mešanje sa mlečom, a ujedno nastaje veća mogućnost za povredu i prskanje pojedinih zrna, što kasnije, u periodu inkubacije, stvara povoljnije uslove za pojavu i brzo širenje plesni. Kao najpovoljnija količina ikre za osemenjavanje može se uzeti između 500 i 700 gr.

Kod primene suvog načina osemenjavanja ikre, za celo vreme rada na veštačkom mrestu, mora se naročito obratiti pažnja da u polne produkte ne dospe voda, jer se nakvašena ikra počinje odmah lepti za zidove posude i međusobno grušati, radi čega može postati potpuno neupotrebljiva.

Osemenjena ikra se stavlja na inkubaciju po unapred utvrđenom postupku. Inkubacija se može vršiti bilo sa odstranjivanjem ili bez odstranjivanja lepljivosti, zavisno od tehničke opremljenosti i usvojene prakse.

DISKUSIJA

Činjenica da je razmnožavanje većine vrste riba pa i šarana primitivno, jer se vrši spoljna oplodnja, pojednostavljuje postupak primene veštačkog mresta i omogućuje aktivno mešanje čoveka u biološke procese razmnožavanja. Međutim, ta okolnost istovremeno otežava upravljanje procesima proizvodnje mlada, usled snažnog delovanja i štetnih posledica čitavog kompleksa spoljnih faktora na pojedine faze razvika, posebno u periodu inkubacije ikre i uzgoja larvi. Tu se upravo i nalaze osnovni razlozi za vrlo kolebljive rezultate po pojedinim godinama koji se ostvaruju u proizvodnji šaranskog mlada na ribnjacima i traženju rešenja tog problema primenom veštačkog mresta. U interesu što detaljnijeg razmatranja pojedinih faza u proizvodnji šaranskog mlada, ovde će se istaći samo neka zapažanja.

Obzirom da uspeh veštačkog mresta stoji u direktnoj zavisnosti od stepena zrelosti polnih produkata matica u sezoni prirodnog mrestenja i njihove individualne raznolikosti u tom pogledu, ukazuje se potreba iznalaženja mogućnosti regulisanja ciklusa polnog dozrevanja. Naime, primećeno je da je procenat mresta u celini veoma mali, a naročito kod netretiranih matica stimulativnim sredstvima na mrest. Od ukupno 79 stavljenih matica na mrest, za period 1962—1964 god., mrestilo se svega 11 ili 13,9%, dok se od 463 matice tretirane različitim dozama hipofiza izmrestilo se 210 ili 45,3%. Svakako da se razlog ovoj pojavi delimično nalazi i u kratkoći vremena koje je netretiranim maticama ostavljeno za dozrevanje (tri dana). Kod prirodnog mresta u mrestilištima za to se ostavlja duže vreme, prema potrebi, a ako se radi o mrestu u drugim kategorijama ribnjaka kao što su mladičnjaci ili odgajivališta, onda maticama stoji na raspolaganju cela sezona prirodnog mresta, koja nekada traje i preko 30 dana. Pod takvim

uslovima treba očekivati i veći procenat mresta. Međutim, kako se ovde radi o veštačkom mrestu, koga treba u relativno kratkom vremenu izvesti i ostvariti masovnost proizvodnje larvi sa maticama različitog stepena polne zrelosti, ukazuje se potreba za intervencijom u tom pravcu.

U okviru priprema matica šarana za mrest, u poslednjih nekoliko godina, sve se više uvodi u praksu primena stimulirajućih sredstava na ciklus polnog dozrevanja, pretežno kod ženki. Primena hormonalnih preparata u tu svrhu relativno je malo praktikovana. Ogledi u tom pravcu su vršeni, ali u malom opsegu, te se ne mogu doneti pouzdaniji zaključci o njihovoj vrednosti. Korišćenje hipofiznih injekcija u tu svrhu je znatno šire obrađeno i do sada postignuti rezultati pružaju dokaza da se sa njima može računati. Međutim, nije još dovoljno proučen veći broj pitanja iz ove oblasti, među kojima je od posebnog značaja moment aplikacije hipofiza obzirom na stepen polne zrelosti matičnih riba, stepen polne zrelosti riba iste vrste od kojih se uzimaju hipofize, tj. u kom momentu hipofize ovih riba imaju najveću koncentraciju gonadotropnih hormona, specifičnost hormona pojedinih vrsta riba i mogućnost njihovog korišćenja u praksi. S tim u vezi je i pitanje kako se ubrzani proces polnog dozrevanja i ovulacije ikre odražava na njenu sposobnost za oplodnju i dalji razvoj kako u toku inkubacije tako i kasnije na izvaljene ličinke. Potrebno je detaljnije proučiti ova pitanja u narednom periodu.

Praćenjem procenta oplodnosti ikre u toku inkubacionog perioda po pojedinim turnusima i godinama, ustanovljeni su veoma raznoliki rezultati, mada je uvek praktikovana ista tehnika rada. Oplodnost ikre u toku 1962 god. kretala se 67—95,6%, sa prosekom od 80,3%, a u naredne dve godine od 0—95% kod pojedinih matica, sa znatno nižim prosekom. Izvesne konstatacije upućuju na pretpostavku da razloge za ovu pojavu treba tražiti prvenstveno u različitom stepenu zrelosti ovulirane ikre i njenom kvalitetu.

Veoma veliki gubici ikre koji nastaju bilo usled niskog procenta oplodnosti ili nepovoljnih uslova inkubacije, a naročito gubici u postembrionalnom razvoju ličinki, predstavljaju osnovne razloge za vrlo sporu primenu veštačkog mresta u široj praksi. Međutim, treba imati u vidu da se to isto događa i kod prirodnog mresta u još drastičnijoj meri. Radi toga, detaljnijim razmatranjem pojedinih faza proizvodnje šaranskog mlada, uočavanjem i jasnim postavljanjem pojedinih problema koji ometaju normalno odvijanje proizvodnog procesa i njihovim uspešnim rešavanjem, savladivanjem i daljim usavršavanjem tehnike rada na veštačkom mrestu, može se dati značajan doprinos unapređenju naše ribnjačke proizvodnje u celini.

ZAKLJUČCI

1. Proizvodnja šaranskog mlađa primenom veštačkog mresta pretstavlja znatno složeniji proces od proizvodnje putem prirodnog mresta i zahteva puno angažovanje stručne službe na ribnjačarstvima, sa detaljnim poznavanjem tehnike mresta i ostalih faktora koji uslovljavaju uspeh rada;
2. Primenom veštačkog mresta moguće je postići masovnu proizvodnju larvi šarana koja se, zavisno od matičnog zapata i opremljenosti, može peti sa desetine miliona, u relativno kratkom vremenu i uz minimalan utrošak radne snage i materijalnih sredstava;
3. Veštački mrest šarana pruža znatne prednosti nad prirodnim mrestom, jer omogućuje potpunije regulisanje pojedinih spoljnih faktora u prvim fazama proizvodnog procesa, bolju kontrolu i lakšu intervenciju za zaštitu ikre od bolesti i manipulaciju sa oplodnom ikrom i larvama;
4. U sezoni prirodnog mrešćenja šarana moguće je organizovati više turnusa veštačkog mresta. Time se ujedno omogućuje blagovremeno nadoknađivanje eventualnih gubi-

taka ikre ili izvaljenih larvi, nastalih kao posledica klimatskih promena, a naročito pada temperature;

5. Kod primene veštačkog mresta šarana potrebno je naročito obratiti pažnju na stepen polne zrelosti matica prilikom nasadivanja u bazene za dozrevanje i pojavu prirodnog mresta, odnosno momenat lova radi veštačkog mresta.

LITERATURA

1. Woynarovich, E: Ausreifen von Karpfenlaich in Zuger-Glasern und Anzucht der Jungfische bis zum Alter von 10 Tagen. Allgemeine Fischerei Zeitung, 1961. Nr. 22 Seite 680—682.
2. Barnabaš, Č.: Keves a hal — Terlmelünk nekiül. »Magyar horgasz«, 1—2, 1955.
3. Ristić, M., Jovanović, B.: Mogućnost potpune veštačke oplodnje šarana. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1960.
4. DR. D. Janković: Razrada metodike veštačkog mrešćenja i odgajivanja mlađi duvanskih kečiga. Arhiv za poljoprivredne nauke, God. XII — Sv. 37, Beograd 1959.
5. Ing. D. Habeković, dr. N. Fijan: Istraživanja nekih svojstava mliječi šarana. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1962.
6. Sabioncello I., Marko S., Habeković D.: O daljim iskustvima umjetnog mriještenja šarana na našim ribnjačarstvima u 1962. g. »Ribarstvo Jugoslavije« — Zagreb 1963.