

## Elektroribolov -- nova vrsta ribolovne tehnike

Elektroribolov je uveden u Jugoslaviji tek 1952 godine, kada su ovim načinom ribolova ulovljene prve matične pastreve u potoku Obrh u Sloveniji. Sledećih godina upotreba električnih aparata za ribolov uzimala je sve više maha, tako, da praksa elektroribolova osvaja danas ribarske organizacije u svim našim republikama. Zbog toga neće biti suvišno, ako se podrobnije upoznamo sa današnjim stepenom razvoja elektroribolovne tehnike i njene upotrebljivosti za naše prilike.

Elektroribolov kao vrsta ribolovne tehnike naglo se razvija u mnogim zemljama i zauzima sve šire razme-re. Treba međutim odmah naglasiti, da se istraživanja u ovoj oblasti ribolova nastavljaju, kako u pogledu poboljšanja elektroaparata (naročito što se tiče njihovog radiusa dejstva), tako i u pogledu same tehnike elektroribolova. Ova vrsta ulova ribe vezana je na mnoga područja istraživačkog rada: u fizici, elektrotehnici, fiziologiji, neurologiji i ihtiologiji, odnosno biologiji riba. Iz tog razloga bave se istraživanjima na području elektroribolova mnogi naučnici i stručnjaci iz oblasti tehnike, medicine, biologije i samog ribarstva, jer je problematika preširoka, da bi je bilo koja naučna, odnosno stručna grana mogla sama obraditi.

Počeci čovekovog saznanja o dejstvu električne struje na živa bića u vodi proističu još iz sredine XIX veka (1843). Ipak je od toga moralo proteći gotovo 100 godina, dok je elektroribolov zauzeo svoje mesto u ribarstvu. Tek 1925 godine nemački ribarski majstor Alfred Schönfelder objavio je svoja prva praktična iskustva u listu »Der Sportangler« pod naslovom »Ribolov električnom strujom«. Dve godine kasnije, izašao je članak pod istim naslovom u listu »Die Zeitschrift für Fische-rei«, kojega je Schönfelder napisao zajedno sa ihtiologom Schiemenz-om.

Posle drugog svetskog rata istraživanja i rad na usavršavanju elektroribolova za primenu u praksi na-



Krnsko jezero — Slovenija

stavljaju se u povećanom obimu, kao posledica sve veće potrebe na matičnom materijalu za ribogojilišta i poboljšanju prilika na visinskim vodama u prvom redu, obzirom na nagli porast sportskog ribolova u posleratnim godinama. Zanimljivo je, da je težište upotrebe elektroribolova još uvek na salmonidnim vodama. To dokazuje, da je upotreba električne struje u ribolovnoj tehnici zasada ograničena pretežno na manje vodene površine, mada su već izvršeni uspeli pokušaji da se elektroribolovom zahvate veće količine ribe za tržište. Ali o tome kasnije.

Fiziološka baza dejstva električne struje na riblji organizam u smislu dirigovanja ka pozitivnom (+) polu (anodi) je t. zv. **Pflüger-ov opit** ili **anodna reakcija** ribe na katodno draženje. Električna struja teče od negativnog (-) pola (katode) ka pozitivnom. Dejstvo katode prouzrokuje u motornim mišićima zadnjeg dela tela ribe nadražaje, koji kod dovoljnog intenziteta deluju na ribu u smislu **prisilnog** kretanja u suprotnom pravcu, t. j. prema anodi. Tu fazu nazivamo »**elektrotaksis**« (kod istosmerne struje: galvanotaksis), a traje vrlo kratko vreme, posle čega nastupa elektro- (galvano-) narkoza, ako u međuvremenu nismo prekinuli dejstva električne struje. U stadiju elektronarkoze motorni živci ne pokreću više mišiće, riba gubi ravnotežu, mišići, koji uravnavaju rad plivaćeg mehura popuštaju: riba se više ne kreće prema anodi, izvrne se i pada na dno. Ako ni tada ne prekinemo dejstva električne struje, može doći do oštećenja životno važnih centara u nervnom sistemu, usled čega riba ugine. Stoga je **osnovno pravilo** kod elektroribolova, da ne dozvoljavamo ni stanja elektronarkoze, već uzimamo ribu iz vode, odnosno sklanjamo je iz električnog polja, još za vreme trajanja elektrotaksisa (pri tome odmičemo anodu i time unekoliko produžavamo stanje elektrotaksisa), ili pak prekidamo dejstvo struje. Ulovljenu ribu treba zatim držati u hidrobionu ili tikvari izvan radiusa dejstva elektroaparata. Ribi je naime potrebno duže vremena da se potpuno oporavi i da sve telesne funkcije pređu u normalno stanje, mada je već posle nekoliko sekundi sposobna za kretanje u vodi. Ako je međutim još neoporavljen riblji organizam ponovo izložen dejstvu elektrotaksisa ili čak elektronarkoze, mogu nastupiti neminovne, teške povrede trajnog značaja ili smrt. **Pažljivost** nije potrebna samo kod lova matične ribe, gde nam svaki gubitak znači neposrednu štetu za proizvodnju ikre. Obazriv rad potreban je i kod izlovljavanja ribe, koju ćemo odmah upotrebiti za konzum, jer možemo nepažljivim radom uništiti ribe, koje ne želimo izloviti, odnosno riblji mlad i ihtiofaunu, na koje električna struja isto tako deluje.

Kod elektroribolova upotrebljava se istosmerna ili impulsna struja. Izmenična struja ubija ribu. Mada je danas istosmerna struja najčešće u upotrebi, izgleda, da će u skorijoj budućnosti imati prvu reč impulsni elektroribolov, kao najefikasniji i najmanje štetan za riblji organizam. Oscilacije dejstva i prekida struje kod impulsnog elektroribolova, naime, omogućavaju, da se riba i za vreme elektrotaksisa »odmori« u svakom trenutku, kada nastupa smanjenje jačine struje u vodi.

Efikasnost elektroribolovnog aparata zavisi u velikoj meri od provodnosti odnosno otpora, koji nude električnoj struji voda i rečno korito. Zato se početnici u elektroribolovu čude činjenici, što isti aparat u različitim vodama ima vrlo različito dejstvo, a u nekim vodama čak i zataji. Razlog je u različitoj **provodnosti**



odnosno **otporu**, koji su specifični u pojedinim vodama. Na ove razlike utiče hemijski sastav vode, odnosno, geološki sastav dna, pa čak i temperatura vode. Prema tome, elektroribolovni **aparati** određene jačine odlično će raditi n. pr. u vodi sa **granitnim** sastavom dna, dok može gotovo potpuno zatajiti u mulju. Temperatura vode utiče na efikasnost elektroribolova tako, da je efekat bolji u hladnijoj vodi, jer ova ima manju provodnost. U dubokoj vodi provodnost se povećava u relativnom smislu, pa je tu i efekat ulova slabiji u odnosu na istu vodu. Provodnost vode meri se jedinicom »10<sup>-4</sup> Siemens«, a otpor jedinicom »Ohm/m«. Važno je dakle poznavati provodnost odnosno otpor u vodama gde želimo upražnjavati elektroribolov i prema tome birati jačinu aparata. Za merenje električnog otpora vode postoje već vrlo jednostavni i precizni aparati (Ohm-metri), moglo bi se reći — džepnog formata.

Provodnost električne struje različita je i kod pojedinih vrsta riba, što znači, da neke vrste brže »anodno reagiraju«, nego druge. I uzrast ribe je pri tome od značaja: kod veće ribe brže nastupa elektrotaksis nego kod sitnije, zbog srazmerno veće količine struje koja prolazi kroz riblje telo.

Elektroribolov nije lak posao i zahteva usposobljen kadar. Nije dovoljno, ako neko ima samo volje i interesa za to. Potrebna je i telesna i stručna usposobljenost. Elektroribolov traži mnogo obzirnosti do lovnog objekta — ribe, odličan refleks, dobar vid i brzinu u radu. Pa i to nije dovoljno. Ko ne poznaje teoretskih osnova — kako elektrotehničkih i fizioloških na jednoj strani, tako i ribarsko taktičkih na drugoj strani — ne može biti dobar elektroribar. Baš zbog toga potreban je za ove kadrove poseban **stručni ispit** (koji je uveden i u drugim zemljama), ako ne želimo od ovog novog, važnog i korisnog načina ribolova imati više štete nego koristi.

Glavno područje elektroribolova zasada su još uvek manje i čiste tekućice. To su u glavnom salmonidne vode, gde možemo elektrikom vrlo uspešno izlovljavati matičnu ribu ili »čistiti« vodu od ciprinida. Isto tako može biti uspešan ulov mladunaca salmonida, koje smo ekstenzivno odgajali u malim potocima za nasadivanje u druge, veće vode. Elektroribolov, dalje, upotrebljavamo kod inventarizacije salmonidnih ili drugih manjih voda, kao i u naučne svrhe. U većim rekama možemo loviti elektrikom samo u ograničenom obimu, na pojedinim pogodnim sektorima, pre svega uz obalu. Ako se radi o vodi bogatoj ribom ili su nam dobro poznata mesta gde se zadržavaju veća riblja jata, elektroribolov može biti uspešan, t. j. ekonomski rentabilan i u većoj reci, kao što su to pokazala najnovija iskustva na Savi i nekim drugim većim vodama u Sloveniji.

Najuspešniji je elektroribolov u vodama, gde elektroribar iz sredine vode (ili sa obale) može ovladati anodnim kešerom svu širinu vode. To su potoci do najviše 6 metara širine. U većim, a i dubljim vodama pomažemo se čamcem i zatvaranjem lovnih sektora mrežama. Upotreba pregradnih mreža korisna je i u manjim potocima, da bi postigli što bolji ulov. Pregradivanje se vrši na taj način, da zatvaramo vodu (od obale do obale, na pogodnom mestu) jedanput iza sebe i dvaput ispred sebe, na odstojanju 25—50 metara. Pravilno je loviti uzvodno, da ne mutimo vodu pred sobom. Drugom mrežom ispred sebe sprečavamo bekstvo ribama, koje su iza prve mreže pred nama, kada lovimo uz nju. Usled nadražavajućeg dejstva električne struje još u prilično širokom krugu izvan dejstva anodne reakcije, a i usled buke elektroaparata i drugog nemira kod elektroribolova, riba beži i traži nove zaklone. Pregradnim mrežama sprečavamo, da bi nam se riba preterano nagomilala u pojedinim sektorima (ispod bra-

na, u dubljim virovima), jer bi mogla u pogodnom trenutku udariti natrag. Takvo bekstvo sprečavamo postavljanjem pregradne mreže iza sebe. Čim smo izlovili sektor do prve mreže ispred sebe, prebacujemo zadnju pregradnu mrežu napred i produžavamo sa lovom u sledećem pregrađenom sektoru.

Nova iskustva nalažu nam i nove oblike taktike elektroribolova. Ako se radi o teško pristupačnim sektorima ili o širokoj, pa i dubljjoj vodi, korisno je primeniti najpre taktiku **plašenja ribe** katodom, da bi je mogli izloviti na pogodnijem terenu. U tom slučaju anoda mora biti što dalje napred, a vodu iza sebe pregrađujemo mrežom. Kada smo ponovo na pogodnom terenu za ulov, upotrebljavamo normalnu, gore opisanu taktiku elektroribolova. Primenom taktike plašenja i anodne reakcije postignuti su uspesi i u nekim većim ribnjacima, naravno u kombinaciji sa mrežama. Baš u zadnje vreme vrše se opiti sa novim katodnim uređajima za plašenje ribe, da bi se ova primorala skupiti se na terenu pogodnom za izlov, bilo elektrikom ili povlačnim mrežama, bilo njihovom kombinacijom. Slična sredstva za plašenje ribe upotrebljavaju se danas već sa uspehom pred turbinama hidrocentrala, da bi se sprečio ulaz ribe u turbine.

Po pravilu je uspeh elektroribolova dobar samo u čistoj vodi, odnosno tamo, gde je vidljivost do dna. U mutnoj vodi nemamo pregleda nad ribom u električnom polju i zato efekat ulova mora biti slab. Pošto radimo »slepo«, može doći i do ozlede većeg broja ribâ, koje ostanu na dnu ili ih voda odnese sa sobom. Na ovaj način može biti od elektroribolova više štete nego koristi.

Kao što je kod elektroribolova važna fizička i stručna sposobnost kadra, tako je od naročite važnosti i tehnički **sastav** ekipe, odnosno podela rada. U najuži sastav ekipe ulaze: 1) elektroribar, 2) pomoćnik elektroribara, 3) čuvar elektroaparata, i 4) čuvar ulovljene ribe. **Elektroribar** vodi isključivo brigu o pravilnom i što boljem privlačenju ribe te sprečavanju štetnih posledica elektroribolova. **Pomoćnik** zahvata privučenu ribu običnim kešerom i predaje je čuvaru ulovljene ribe, ili je neposredno prebacuje u hidrobion, odnosno sud za čuvanje ulovljene ribe. U širim vodama potrebna su dva pomoćnika, sa svake strane elektroribara po jedan. **Čuvar elektroaparata** brine se o pravilnom radu istog, prati rad elektroribara, upozorava na eventualne nepravilnosti u odnosu na lovni objekat i dužan je da odmah isključi elektroaparat, ako bi koji od članova eki-



**Elektroribar u akciji**

pe pao u vodu ili inače došao u opasnost od dejstva električne struje. Čuvar ulovljene ribe prima ribu od pomoćnika i prebacuje je u hidrobion, odnosno sud za čuvanje ulovljene ribe. Po pravilu svaka ekipa ima i jednu ili više tikvara, koje moraju biti uvek izvan dejstva elektroaparata i u koje se deponuje ulovljena riba. U težim uslovima, u većim vodama ili kod većih količina ribe, potrebni su i dalji pomoćnici. Oni su potrebni i za rukovanje pregradnim mrežama, da glavni članovi ekipe ne bi oko toga gubili vreme. Ekipa međutim ne treba da bude brojnija od stvarnih potreba, jer se na taj način izbegava nepotrebna gužva i neracionalan rad.

Nemam nameru da još opširnije izlažem tehniku i taktiku elektroribolova, jer mi to ne dozvoljava ni opseg našeg lista, ni strpljivost čitalaca. Hteo sam samo ukazati na široko područje znanja, koje je potrebno, da bi se mogli s uspehom baviti ovim načinom ribolova. Na drugoj strani želeo bih otvoriti oči onima, koji od elektroribolova očekuju preterane rezultate. Elektroribolov nije i još duže vremena neće biti univerzalan način ribolova. On je međutim — uz navedene uslove — već danas vrlo uspešan metod ribolova u određenim vodama. Dalji rad na usavršavanju elektroaparata, a pre svega na proširenju radiusa njihovog dejstva, kao i usavršavanje tehnike ulova, nesumnjivo će u budućnosti raširiti i obim upotrebe elektroribolova kao vrste ribolovne tehnike. Pri tome treba da odigraju važnu ulogu novi aparati sa impulsnim dejstvom. Od njih se očekuje povećan opseg anodne reakcije, uz istovremeno smanjenje mogućnosti štetnog dejstva na ribu. Treba međutim naglasiti, da i kod upotrebe sadašnjih elektroaparata — nema nikakvih štetnih uticaja, niti na ribu ili njeno potomstvo, niti na riblju hranu u vodi.

Ing. Mahmud Aganović i B. Milošević:

## Prilog ribarsko-biološkom poznavanju slivnog područja rijeke Gostović

### Uvod

U širokoj razgranatoj mreži vodotoka u NRBiH, jedina slivna područja su vrijedna za obradu, jer se mogu privredno iskorištavati, dok su druga interesantna sa gledišta ribolovnog sporta i proširenja ribolovnog turizma, ali su neobrađena pa prema tome i nedovoljno poznata.

Neosporno da je jedno od nedovoljno poznatih, ali veoma interesantnih područja za razvoj ribolovnog sporta i ribolovnog turizma, predstavlja i slivno područje rijeke Gostovića — desne pritoke rijeke Bosne iznad Zavidovića. Ovo tim više, što će ovo slivno područje, ukoliko se provedu potrebne mjere za podizanje populacije salmonidnih vrsta riba, biti vrijedan salmonidni centar donjega dijela, industrijskim otpacima zagađene i za ribolov i ribolovni turizam nepogodne, rijeke Bosne.

Ovim radom bi želili, da se i ovo područje upozna i da se poduzmu potrebne mjere za obogaćivanje populacije salmonidnih vrsta riba i time područje Bosne i Hercegovine obogati još jednim interesantnim ribolovnim i ribolovno-turističkim objektom.

Da pravilno usmerimo naš elektroribolov i sprečimo štetu, koje bi mogle nastati, pre svega kao posledica nedovoljne stručnosti i obzira do ribe, pripremamo kod nas u Sloveniji predlog odgovarajućeg zakonskog propisa o elektroribolovu. Po tom predlogu, elektroribolov bi bio dozvoljen uz sledeće uslove:

1. Dozvola nadležnog državnog organa za upotrebu elektroaparata za ribolov.

2. Stručni kurs i ispit za članove elektroribolovne ekipe.

3. Prethodna prijava svakog elektroribolova nadležnom organu, radi mogućnosti kontrole.

4. Izveštaj nadležnom organu posle svake elektroribolovne akcije u određenoj vodi.

5. Godišnji izveštaj državnom organu, koji je izdao dozvolu, o sprovođenju i efektu svih elektroribolovnih akcija u protekloj godini.

Na taj način, bila bi s jedne strane osigurana pravilna i privredno opravdana upotreba elektroribolovnih aparata, a s druge strane postignuti jedinstveni uslovi za elektroribolov. Državni organ, koji bi bio nadležan za izdavanje ovakvih dozvola, posavetovao bi se u svakom konkretnom slučaju sa ribarskim organizacijama, da bi se osigurala najcelishodnija raspodela i korišćenje elektroaparata, obzirom na vodno područje i stvarne potrebe. Glavni preduslov će, naravno, biti — svestrano osposobljen kadar za elektroribolovne ekipe.

Bilo bi poželjno, da o pitanju elektroribolova kod nas raspravlja i Komisija za visinske vode Stručnog udruženja za unapređenje slatkovodnog ribarstva Jugoslavije, pa i udruženje samo, radi donošenja korisnih zaključaka u pogledu upotrebe elektroribolovne tehnike, u isključivom interesu daljeg razvoja i napretka našeg slatkovodnog ribarstva.

### Hidrografija slivnog područja Gostovića

Gostović je desna pritoka rijeke Bosne u koju se ulijeva neposredno iznad Zavidovića.

Dug je svega oko 23,5 km, dok mu slivno područje zauzima površinu od 260,3 km<sup>2</sup>. Gostović nastaje od riječica Sađavice i Lužnice, te prema tome nema svoga izvora. Korito mu je kamenito, obale djelimično obrasle, pretežno šibljem.

No toku Gostovića veliki slap pregradio je ovu rijeku na gornji i donji dio. Podjela je prirodna i ona je idealna sa gledišta naselja potočne pastrmke. Srednji dio nema nikakve pregrade, ali se granica između srednjega i donjega dijela rijeke Gostovića može vještački postaviti tako, da bi ona bila negdje oko dvanaestog km, računajući od ušća rijeke Gostović u Bosnu uzvodno.

Značajnije pritoke Gostovića su ustvari njegove sastavnice: lijeva Lužnica (15 km) i desna Sađavica (4 km), koje se sastaju u području Vresine kose.

Lužnica je mnogo značajnija sastavnica rijeke Gostović. Od svih pritoka Gostovića ona ima najduži tok, značajnije količine vode, bolju pristupačnost obalama i veću gustinu ribljih naselja potočne pastrmke. Uz sami tok Lužnice (kao što je to i uz tok Gostovića), pa