

M. Đ. RISTIĆ:  
Novi Sad

## Biološka diferencijacija jarih i ozimih jesetri u okviru vrste *Acipenser güldenstädti*, Brandt u jugoslavenskom delu donjeg Dunava

(Nastavak 3)

**Postojanje biološke diferencijacije kod jesetre *Acipenser Güldenstädti* Brandt, dunavskog stada Crnomorskog bazena na ozime i jare forme.**

Na osnovu do sada negirajućih, spornih i podeljenih mišljenja nekih autora. K. G. DOINIKOVA (1936.), A. N. DERŽAVINA (1947.), D. JANKOVIĆ (1958.), A. I. AMBROZA (1964.) i N. J. BABUSKIN (1964.), o postavci L. S. BERGA (1934.) da u okviru pojedinih vrsta *Acipenseridae*-a postoje jare i ozime rase ili forme kao diferencirane biološke grupe, u našem radu smo obratili posebnu pažnju na rasvetljavanje, objašnjenje i dokumentaciju uzroka i posledica ovoga tako delikatnoga biološkog problema.

Naš rad je obuhvatio sve ekološke faktore, elemente i indikatore, koji do sada nisu bili obuhvaćeni radovima većega broja autora iz ove oblasti, a koji su po našem mišljenju od bitnog značaja za rešavanje ove, još uvek sporne postavke L. S. BERGA. Činjenica je, da je, naročito poslednjih godina, čitav niz istraživača iz SSSR-a usmerio svoja istraživanja u pravcu dokazivanja ispravnosti postavke L. S. BERGA, pa smo se i mi našim radom trudili da ovu postavku i potvrdimo, primenjujući pri tome originalnu metodiku, zasnovanu pretežno na proučavanju ekoloških faktora.

Pre svega, mi smo na osnovu bioloških i ekoloških načela i zakonitosti ovo sporno pitanje postavili u osnovi ovako: Ako je divergentna evolucija po Darvinu (TIMIRJAZEV 1949.) tačna i ako »organska bića, vezana zajedničkim poreklom, teže u toku promena da se udaljuju u svojim osobinama i da divergencija osobina rešava protivurečnost, zašto organski lanac ne samo da može, već da usled prirodnog odabiranja mora razbijati na karike, — onda zašto je organski svet takav kakvim ga znamo u stvarnosti, a ne takav kakav bi on izgleda MORAO biti, i ako usvojimo da je postao putem neprekidnog istorijskog procesa, tada, po STANKOVIĆU S. (1962), koji iznoseći kao primer »da endemična vrsta oligoheta *Pelosclex stankovići* ima u Ohridskom jezeru tri diferencirane populacije ove vrste po staništima, koja predstavljaju ekološku barijeru za oligohete susednih zona, ta izolovanost po staništu

pomenutih populacija u isti je mah i ekološka i prostorna (mikrogeografska) i ona je uslovlila divergentnu evoluciju vrste *Pelosclex stankovići* u tri zasebne forme.«

Po čemu onda i dunavska jesetra *Acipenser Güldenstädti* Brandt ne bi mogla imati dve forme, ozimu i jaru, kako je to postavio L. S. BERG.

Najzad, naša proučavanja nužno su se morala osloniti i na biološku sistematiku. Vrlo je čest slučaj, da se srodne vrste ili rase jedne iste vrste ekološki znatno razlikuju među sobom. Otuda, ekologija nužno mora voditi računa o taksonomskom položaju oblika koje proučava, o ekotipovima sa specifičnim ekološkim odlikama i da iz toga razloga mora koristiti i podatke o ekološkim faktorima, kada se utvrđuju specifični karakteri jedne organske forme.

Polazeći od ovih načela i učenja bili smo prinuđeni, da svoja proučavanja i metodiku istih, za razliku od drugih autora, pa i samog L. S. BERGA, usmerimo pravcima iznetim u zadacima ovog rada.

Jedino ovako usmerenim pravcima proučavanja i zadacima sa originalnom metodikom za objašnjenje ove problematike, bilo nam je moguće doći do rezultata, koji se značajno razlikuju od rezultata i zaključaka onih autora, koji negiraju ili još uvek izražavaju sumnju o postavljenju jarih i ozimih rasa-formi kod jesetre *Acipenser Güldenstädti* Brandt. Rezultatima ovoga rada istovremeno dajemo sigurniji prilog tvrdnjama i rezultatima onih autora i istraživača, koji su ostali čvrsto na pozicijama postavki L. S. BERGA po pitanju postojanja jarih i ozimih rasa kod *Acipenseridae*-a.

Već nakon objavljivanja svoga rada o postojanju jarih i ozimih rasa kod *Acipenseridae*-a, L. S. BERG (1934.) je usled nedovoljno konkretnih, na osnovu detaljnih proučavanja iznetih postavki, već jedino na osnovu bioloških teoretskih načela i praktično u prirodi zapaženih sezonalnih migratornih kretanja jesetrovih riba, bio stavljen u položaj, da se sumnja i neveruje u iznetu i objavljenu postavku.

Među prvim kritičarima BERGOVE postavke o jarim i ozimim rasama jesetrovih riba javlja se K. G. DOINIKOV (1936), sa negiranjem mogućnosti

postojanja jarih i ozimih rasa, smatrajući da su jesenje i prolećne periodične migracije jesetri rezultat nejednovenom sazrevanja mužjaka i ženki posebnih uzrasnih grupa u toku biološke godine DOINKOV samo potvrđuje već davno uočenu činjenicu L. S. BERGA, da većina Acipenseridae-a imaju dva maksimuma migracije radi mresta, i to prolećni i letnje-jesenji

Međutim, A. N. DERZAVIN (1947.) ima potpuno suprotno mišljenje po pitanju postojanja ozimih i jarih formi ili rasa kod Acipenseridae-a. To njegovo suprotno mišljenje uglavnom sadrži sledeće stavove: kod riba porodice Acipenseridae-a postoji samo jedna godišnja migracija u tokovima reka, koja može biti prekidana poremećajima temperaturnog režima vode; DERZAVIN podvrgava kritici Bergovu pretpostavku o postojanju jarih i ozimih formi uopšte kod dugoživećih životinja i biljaka, kod kojih je ciklus polnog razvitka obuhvaćen u periodu od više godina. Analogija između riba, koje provode zimu u reci i ključajućeg zrna ozimog žita, koje se podvrgava dejstvu niskih temperatura u zemljištu, mogla bi biti prihvaćena samo u slučaju ako bi za sazrevanje ozime ribe bila ustanovljena neophodnost dejstva niske temperature. Međutim, kako DERZAVIN navodi, ne samo što ovo nije dokazano, nego se može navesti niz primera kad ozima riba, po BERGU, koja je ušla s jeseni u reku provodi zimu u toplijoj vodi, nego riba koja je zimu provela u moru i ulazi u reku u proleće kao jarova riba. Na taj način, dejstvo specifičnog faktora niske temperature na polno sazrevanje ne može se ovde istaći. DERZAVIN ovim ne iscrpljuje sve dokaze, koji govore protiv postojanja sezonskih jarovih i ozimih formi, već navodi i činjenicu, da kod nekih jesetri čak odsustvuju dva maksimuma u mrestnim rečnim migracijama, što je, kako je poznato, i dalo pre svega osnovu BERGU da vidi u tim prolećnim i jesenjim maksimumima migracije dokaz o prisustvu dve sezonske forme: jarove i ozime. Drugi, ne manje važan razlog je i to, što u mnogim slučajevima BERG nije mogao da dokaže jasno razgraničenje po vremenu mresta jarovih i ozimih formi. DERZAVIN dalje kritički navodi, da se BERGOVIM nalazima o vremenu mresta pastruge, jesetre i morune u reci Ural ne može utvrditi stroga diferencijacija mresta ovih riba u reci Ural i da takva diferencijacija u pogledu mresta jarih i ozimih formi različitih jesetri ne postoji u prirodi. Osim toga, zbog poklapanja vremena razmnožavanja mužjaci i ženke jarovih i ozimih formi mešaju se na plodištima tako, da i jedan i drugi učestvuju u mrestu, te je otuda jasno da pri takvom položaju nije moguće kvalificirati jarove i ozime forme jesetri kao samostalne biološke grupacije, koje se karakterišu različitim karakteristikama, nasledno učvršćenim.

D. JANKOVIĆ (1958.) u svojoj disertaciji o ekologiji Dunavske kečige, navodeći ruske autore (Deržavina, Doinikova, i dr.), koji se ne slažu sa postavkom L. S. BERGA o postojanju ozimih i jarih formi kao posebnih bioloških grupa kod Acipenseridae-a, zaključuje na osnovu svojih rezultata da nije mogla utvrditi biološku diferencijaciju na jare i ozime dunavske kečige (kratkorile i dugorile). U zaključcima D. JANKOVIĆ tvrdi, da posebne rase ili biološke grupe ne bi mogle opstati u jednom istom biotopu, kada su u pitanju ribe iz porodice Acipen-

seridae-a, čija je mogućnost lakog međusobnog ukrštanja dobro poznata i eksperimentalno proverena.

N. J. BABUŠKIN (1964.) u svome radu o biologiji kaspiske morune, iznoseći do detalja stav DERZAVINA po pitanju postojanja jarih i ozimih moruna u Kaspijskom moru i reci Volgi, iznosi: »Ta shvatanja su vrlo ozbiljna i pri rešavanju pitanja o prisustvu ili osustvu sezonskih jarovih i ozimih formi kod jesetrovih riba, nemoguće je savršeno ih ignorisati.«

A. I. AMBROZ (1964.) u opsežnom radu o jesetrama severozapadne oblasti Crnoga mora i Dunava ne saglašava se sa L. S. BERGOM, GERBILJSKIM, TRUSOVIM, DETLAFOM i GINSBUROM, TITARENKOM i ostalim autorima o postojanju posebnih bioloških grupa ozime i jare jesetre. Pri tome navodi svoje neslaganje, izraženo u sledećem: »Po spoljašnjoj slici mresnih migracija i po rasporedu uslova jesetri po mesecima može se poverovati da u dunavskom stadi jesetri postoje dve rase, ozima i jara. Međutim, to se ne potvrđuje analizom migrirajućih riba. Tako, raspored mužjaka i ženki jesetri različitih uzrasnih grupa pokazuje, da se u jesenjim mesecima (oktobar — decembar) kod mužjaka znatno smanjuje ili potpuno izostaje putovanje starijih uzrasnih riba od 16 godina i više, dok se putovanje mladih riba, naročito u starosti od 10—11 i 12—13 godina nastavlja, a težina pojedinačnih primeraka u ulovima toga perioda čak i raste.« Suprostavljajući karakterne oznake svake od navedenih bioloških grupa volžske jesetre sa oznakama dunavske jesetre u raznim fazama njene mresne migracije konstatuje, da one imaju mnogo zajedničkoga. Ipak razlike u zrelosti polnih produkata i količini ikre u 1 gramu kod jesetre prolećne i jesenje migracije, po mišljenju AMBROZA, ne mogu služiti kao osnova za diferenciranje samostalnih bioloških grupa. Tom pitanju, kao i pitanju postojanja ozimih i jarih rasa riba kao posebnih bioloških grupa, AMBROZ ne pridaje značaj i negira postojanje ozimih i jarih rasa i iz razloga sastava migratornih riba, sem ako se za osnov podele na ozime i jare jesetre ne uzima formalna strana prolećne i letnje migracije, gdje je on utvrdio da se u lovinama jesetri u aprilu nalaze 8,5%, u maju 70—24% i u junu 17—27% riba, koje se vraćaju iz reke u more nakon završenoga mresta.

Nasuprot iznetim stavovima navedenih autora o negiranju postojanja ili izražene sumnje o mogućnostima postojanja jarih i ozimih rasa ili formi kod jesetrovih riba, veći broj istraživača potvrđuje postavku BERGA i svojim rezultatima osvetljava postojanje ozimih i jarih jesetri u okviru vrste Acipenser Güldenstädti Brandt.

I pored znatnog broja dokaza, koji idu u prilog postojanja biološke diferencijacije na jare i ozime forme jesetre, po našem mišljenju ostalo je još izvesnih nedovoljno razjašnjenih ili slabo potkrepjenih faktora, indikatora i činjenica, kao što su:

— Razlike u relativnoj i apsolutnoj plodnosti između jarih i ozimih jesetri;

— Vremensko razgraničenje mresta ozimih i jarih jesetri i odnos broja mužjaka prema ženkama pri mrestu za obe forme;

— Optimalne temperature vode pri mrestu ozimih i jarih, kao i značajno pitanje da li se ozime i jare jesetre mešaju i ukrštaju pri mrestu između sebe na jednom plodištu ili pak svaka forma za sebe ima svoja plodišta odgovarajućih hidrološko-hidrografko-geoloških karakteristika u tome kompleksu sa određenom mikrogeografskom lokacijom;

— Istovremeno, ni periodična migratorna kretanja jesetri, naročito početak i kraj, nisu dovoljno precizno vremenski razgraničena.

Sva napred navedena nejasna ili nedovoljno objašnjena pitanja i problemi u dosadanjim radovima velikoga broja autora, nalaze svoje mesto i odgovore u iznetim rezultatima ovoga rada.

Da bi se u osnovi mogla sagledati uopšte mogućnost postojanja rasa i formi u okviru jedne životinjske vrste, pa analogno tome i kod riba, čitavo ovo pitanje postojanja ili nepostojanja jarih i ozimih rasa ili formi kod jesetrovih riba stavićemo u okvir postojećih, priznatih teoretskih načela iz oblasti biologije, kao najuže grane u oblasti proučavanja života i sistematike riba.

Tako, S. STANKOVIĆ (1962.) navodi, da se ekologija nužno mora osloniti na biološku sistematiku. Vrlo je čest slučaj da se srodne vrste ili rase jedne iste vrste ekološki znatno razlikuju među sobom. S druge strane, sistematika mora koristiti i podatke ekologije, kada utvrđuje specifične karaktere jedne organske forme.« Dalje, kada je reč o definiciji populacije i njene osnovne odlike, utvrđuje: »Populacija se može definirati kao prostorno vremenski integrirana grupa živih jedinki iste vrste, koja raspolaže zajedničkim skupom naslednih faktora, naseljava određeni prostor, pripada određenom ekosistemu i u okviru koje su jedinke povezane međusobom u prvom redu odnosima razmnožavanja (reprodukcijom zajednica).« A zatim: »Od posebnog značaja za regulaciju brojnosti populacije jesu migratorna kretanja različitog karaktera i obima, koja se javljaju kod velikog broja životinjskih vrsta. Ona su nejednaka po obimu i trajanju i njihov stimuli su različiti.« I konačno, kada je reč o plodnosti, iznosi: »Očevidno je da su razlike u plodnosti između pojedinih životinjskih vrsta izraz istorijski nastale prilagodivosti na uslove života, posebno na mogućnost preživljavanja mladih.«

I. I. JUDKIN (1962.), govoreći o glavnim predstavnicima jesetrovih riba, kao prohodnim ribama, konstatuje: »Prohodne jesetrove ribe imaju sezonske forme: ozimu, koja zalazi u reku obično s jeseni i jarovu koja zalazi iz mora u reku s proleća. Ozima forma mresti se sledeće godine po ulasku u reku, zimu provodi u reci, a jarova izbacuje ikru u proleće i leto iste godine kada i ulazi u reku.« Govoreći o brojnosti ozimih i jarih jesetri, kao i o dobu mresta, JUDKIN iznosi: »Ruski jesetar, *Acipenser Güldenstädti Brandt* (najbrojnija ozima forma), baca ikru od druge polovine aprila do kraja maja sledeće godine po ulasku u reku. Jarova forma jesetre, po raspoloživim podacima, malobrojna je u reci Volgi i U reci Ural, takođe, prevladava ozima forma jesetre.«

N. S. STROGANOV (1962.) po pitanju periodičnih migracija jesetri, lososa i drugih prohodnih riba sazrevanja polnih produkata i razmnožavanja tih riba u toku migracija, daje sledeću postavku: »Takve prohodne ribe, kao jesetre (jesetra, pastruga, moruna) i lososi (keta i gorbuša), traže za svoje razmnožavanje rečne uslove. Prenos, naprimer, polno zrelih jesetra ili pastruga u uslove stajaće vode potpuno obustavlja izbacivanje polnih produkata, koji se zatim resorbuju. Takve prohodne ribe, kao jesetre, lososi i druge u periodu mresne migracije ulaze u reku sa nepotpuno zrelih polnim produktima. Oni dozrevaju za vreme prolaženja i putovanja ribe ka gornjim tokovima reke. Ta etapa sazrevanja i dozrevanja polnih ćelija završava se pri takvom fiziološkom i biohemijskom stanju organizma, pri kojem je visoka energetska izmena i visok nivo oksidacionih procesa. Dužina toga dozrevanja veoma je različita, može trajati od nekoliko dana do nekoliko meseci. Na primer, jesetre Kaspiskog mora zalaze u Volgu do 1500 km uzvodno, u Kuru 600 km, a u Samur do 15 km.

G. V. NIKOLJSKI (1963.) iznosi po pitanju mresnih migracija sledeće: »Mresne migracije kod jesetrovih i lososovih riba pretvaraju se u migracije prezimljavanja, da bi sledeće godine mrestile na mrestilišnim rejonima u blizini zimskih boravišta. Kod mnogih riba, naprimer kod nekih jesetrovih, plemenitog lososa i drugih, postoje ozime i jare rase, koje se odlikuju po vremenu ulaska u reku. Zimovanje riba je zastupljeno i kod mnogih prohodnih riba. Ozime forme jesetrovih riba—moruna, ruski jesetar, šip i pastruga ulaze u reku na zimovanje u duboke jame rečnoga korita. Obrazovanje grupa unutar jedne vrste, koje se razlikuju po vremenu ulaska u reku dužinom migracionog puta po reci i mestima, a po nekada i karakterom plodišta — mrestilišta, javlja se kao važno prilagođenje, koje ribi obezbeđuje svestranije osvajanje mesta u reci, koja su pogodna za razmnožavanje. Ako se mrestilišta nalaze u gornjem toku reke i ribe ne mogu u jednoj sezoni dopreći do njih, onda u takvu reku ulaze ozime forme, koje veći deo puta provedu kao migraciju i prezimljavanja, zimuju u reci i mreste se tek sledeće godine. Ako se mrestilišta nalaze u blizini ušća reke u more, onda u takvu reku ulaze prvenstveno jare forme, koje se mreste iste godine. Put do gornjih tokova reke traži od riba ogroman utrošak energije. Sto je brži tok reke, to je ribi teže da ga savlada. Zato je normalno, da se kretanje ribe u reci nalazi u određenoj vezi sa kolebanjem vodostanja i visokim vodama. U moru te visoke vode pojačavaju uticaj slatke vode pri ušću, ubrzavaju tok i otežavaju kretanje ribe. U vezi sa tim, kod mnogih riba ulazak u reku nastaje tek po završetku visokih voda. Većina riba u toku migracije u reci prestaju da se hrane ili se manje intenzivno hrane nego u moru. Specifične osobenosti razmnožavanja svake pojedine vrste su u stvari prilagodavanje određenim uslovima razmnožavanja i razvitka mladunaca, koje se karakteriše kao očuvanje vrste i održavanje brojnosti.«

Veličina i kvalitet potpune populacije određena je kvantitativno-kvalitativnim sastavom mresne populacije, a takođe i onim uslovima, u kojima se vrši razvitak ikre i mladunaca. Prilagodavanje riba na uslove razmnožavanja i razvitka ne odražavaju se samo na osnovne ekološke momente embrionalnog perioda, već i na bitne crte svih ostalih perioda života. Ono je vezano načinom života odraslih riba sa karakterom njihove migracije i sa drugim karikama životnoga ciklusa (KRIŽANOVSKI 1949).

I. PRAVDIN (1966.) navodi, da populacija jedne iste vrste ribe može imati i biološke različitosti: različito tempo rasta, sazrevanja i mesta razmnožavanja. Biološke grupe u okviru vrste suštinski su poznate već davno ihtiolozima (BERC, 1910), ali ovo pitanje je u poslednje vreme dobilo poseban značaj u vezi sa novim zadacima reprodukcije ribljih populacija. Da bi se upravljalo razmnožavanjem riba, neophodno je potrebno pre svega duboko poznavanje njihove biologije i poznavanje bioloških grupa riba. N. L. GERBILJSKI (1953.) biološkim grupama naziva: »sveukupan broj individua, pripadajućih jednoj vrsti, ali koje se razlikuju od drugih bioloških grupa te iste vrste osobenošću razvitka«.

Da bi se ustanovile i raspoznavale biološke grupe riba, N. L. GERBILJSKI preporučuje izučavanje mresne migracije riba (izolacija za vreme perioda migracije ukazuje na postojanje bioloških grupa), stanje polnih produkata matičnih riba, produžavanje mresta, utvrđivanje zona mrestilišta i sastavljanje kalendara mresta na raznim delovima mresne zone za niz godina. P. A. DRAGIN (1949.), pridaje suštinsko značenje radovima po pitanju ekološkog i biološkog grupiranja riba (Križanovski 1948., Berg 1934., i drugi) i predlaže biološko-ekološko grupiranje riba.

Upoređujući rezultate našeg rada, temeljenog na biološkim i ekološkim načelima i postavkama napred navedenih autora, sa rezultatima ostalih autora, koji u osnovi prihvataju biološku diferencijaciju jesetrovih riba na ozime i jare rase ili forme, te radovima autora koje još nismo citirali, iznosimo i njihove zapažene dokaze o tome pitanju: V. A. ABAKUMOV (1961.), potvrđujući postavke N. L. GERBILJSKOG (1957.) i I. A. BARANIKOVE (1957.) na osnovu svoga rada o sezonskim rasama prohodnih riba, navodi: »Ribe koje se mreste na udaljenim mrestilištima (ozime), morale bi imati veću rezervnu energiju, moraju biti snažnije, izdržljivije, sposobne da prelaze ogromna rastojanja, da izdržavaju dugotrajno gladovanje. Ribe, koje se mreste na bližim mrestilištima (jarove), ne vrše tako duge migracije, mrest započinje uskoro posle ulaska u reku, izbegavši period dužeg prinudnog gladovanja, njima su konačno bile potrebne manje energetske rezerve. Te razlike su svakako, poslužile kao osnova za stvaranje sezonskih rasa prohodnih riba.«

Na osnovu naših zapažanja tokom sedam godina i rezultata iznetih u ovome radu ne bismo se mogli saglasiti u svemu sa ovakvom postavkom. V. A. ABAKUMOVA iz sledećih razloga: Mi smo nesumnjivo utvrdili, da su i mrestilišta, odnosno plodišta jarih jesetri isto tako udaljena od mora u reci Dunav, kao i kod ozimih, s tom razlikom, što se plodišta i jarih i ozimih razlikuju po mikrogeografskim lokacijama, sa različitim hidrološko-hidrografskim i geološkim karakteristikama rečnoga dna, te i jedna i druga rasa ili forma mora na svome putu za vreme mresne migracije preći istu dužinu puta u reci i utrošiti istu energiju, s tim, što jare jesetre taj put prelaze za kraće vreme, a ozime za mnogo duže. Prema tome, razlika je po našem mišljenju u dužini trajanja perioda gladovanja u reci. Ozime jesetre su izložene dugotrajnijem, višemesečnom gladovanju, a jare kraćem, po našim obračunima, oko nekoliko nedelja.

Jedno, ipak, može i mora biti tačno u postavci V. A. ABAKUMOVA. To je nesumnjivo činjenica, da se po podeli bioloških grupa jesetri po I. A. BARANIKOVOJ jare jesetre kratkoga hoda, koje imaju

dve biološke grupe, mreste u blizini ušća reke u more ili na nizvodno najnižim plodištima, dok se poznije jare jesetre mreste na srednje udaljenim plodištima. Ozime jesetre, koje BARANIKOVA isto tako deli na dve biološke grupe, imaju svoja plodišta, i to ozima, letnjega hoda (migracije) u gornjim tokovima reke, a ozime jesenjeg hoda (migracije), imaju plodišta u srednjim tokovima reke. Po podeli ozimih i jarih jesetri na četiri biološke grupe, koje je postavila BARANIKOVA, između svih grupa postoje razlike po vremenu ulaska u reku, po broju ikre na 1 gram težine ikre, po koeficijentu zrelosti, vremenu mresta, mestima i rasporedu plodišta, mresnoj temperaturi vode i po dužini boravka riba u reci po grupama od ulaska u reku do mresta. Našim osmatranjima i rezultatima uverili smo se, da je podela BARANIKOVE nesumnjivo zapažena i fiksirana u prirodi, pa smo prilikom praćenja sezonskih periodičnih migracija i ozime i jare jesetre u ovome radu po vremenu dolaska u naše teritorijalne vode i podelili na ranohodne i poznohodne.

Iz naših rezultata u odnosu na postavke BARANIKOVE uočljivo je, da smo utvrdili nesumnjive razlike u vremenu ulaska i jare i ozime ribe u reku Dunav i početak i kraj mresne migracije, utvrđena je i razlika u broju ikre, s tim, što smo mi do detalja obradili relativnu i apsolutnu plodnost i kod jarih i kod ozimih dunavskih jesetri, utvrdili za svaku formu ili rasu vreme mresta, lokaciju mesta mresta, temperaturu vode pri mrestu za obe biološke grupe, kao i dužinu perioda vremena probavljenog u reci i za ozimu i za jaru jesetru.

Što se tiče temperaturnog faktora u procesu formiranja sezonskih rasa, V. A. ABAKUMOV (1961.) u svome radu navodi: »Ipak, iz svega rečenog ne izlazi da mi u potpunosti odričemo ulogu temperaturnog faktora u procesu formiranja sezonskih rasa. Naprotiv, termički uslovi u periodu istorijskog formiranja sezonskih rasa kod različitih prohodnih riba pokazali su nesumnjiv uticaj na njihovu biologiju. Mi samo podvlačimo, da razmotren materijal ne dozvoljava da se temperaturni faktor smatra bitnim i osnovnim faktorom formiranja sezonskih rasa prohodnih riba. Nove predstave o geološkoj istoriji antropogena uspešno su iskorišćavane za objašnjenje nekih zakonitosti u geografskom rasprostranjenju životinja i biljaka, te objašnjavaju i neka biološka svojstva životinja, pre svega riba (kao primer javlja se predlog hipoteze u cvome radu o poreklu sezonskih rasa prohodnih riba), što sa svoje strane potvrđuje pravilnost tih postavki.«

Naša zapažanja i rezultati o ulozi temperaturnog faktora pri utvrđivanju postojanja odvojenih bioloških grupa kod dunavskih jesetri, govore u prilog hipotezi ABAKUMOVA, pogotovo što smo neprekidno prateći temperaturna kolbanja kroz čitav godišnji ciklus u periodu od sedam godina utvrdili, da kolebanja temperature vode Dunava i pri migracionim kretanjima i pri prezimljavanju, a pogotovo pri mrestu i jarih i ozimih formi, igra veoma vidnu ulogu.

I. A. BARANIKOVA (1964.), utvrđujući migracione impulse kod jesetrovih riba, navodi: »U granicama vrste jesetri obrazuju se biološke grupe, koje se znatno razlikuju po mestima, vremenu i temperaturama mresta i po stanju mužjaka u periodu ulazanja u reku (Gerbiljski 1950., Baranikova 1957.). Ozime i jare jesetre migriraju iz mora u reku pri sasvim različitim stanjima u organizmu i različitim uslovima spoljašnje sredine. Važno je shvatiti na kakav

se način vrše promene u sistemu korelata, jarovih i ozimih formi jesetri, kakve unutrašnje i spoljašnje stimulacije opredeljuju pojavu migracionih impulsa kod tih riba. Na Kuri i Volgi s proleća u reku ulaze rane jarove jesetre i morune u stanju, koje je relativno blisku mrestu. U sličnom stanju zalaze u Kuru matični primerci jarovih jesetri jesenjega hoda. Hipofiza tih riba karakteriše se završenim sekretornim ciklusom bazofilnih ćelijnih elemenata prednjega režnja i obrazovanjem mase bazofilnih koloida. Iz karakteristika međumozga košljoriba neurosekretornih jedara-preoptičnog i lateralnog — kod jesetri postoji samo jedno preoptično jedro. Spoljni stimulanjsi migracije kod jarovih i ozimih jesetri takođe su različiti (Gerbiljski 1957.). Spoljašnji stimulatori migracije mresta kod rane jarove jesetre izražavaju se pri najvećoj mutnoći rečne vode. Uloga toga faktora u ponašanju riba delimično u migracijama rasmatra se, također, i u radu D. I. KOZLOVSKOG (1953.). Spoljni stimulanjsi migracije ozime jesetre reke Kure završava se mrestom kroz 9—11 meseci, kada je najveća providnost vode, posle prolaska prolećnih poplava (Gerbiljski 1957.). Prema tome, priroda migracionih impulsa, kako prema spoljašnjim, tako i unutrašnjem stimulatoru migracije, veoma je različita kod jarovih i ozimih jesetri.

Ovaj izvanredni rad I. A. BARANIKOVE, zasnovan na preciznim laboratorijskim ispitivanjima stanja gonada, hipofize, štitne žlezde i mozga jesetrovih riba, sa materijalom uzetim u različitim sezonama i periodima ulaska jesetrovih riba u reku Kuru i Volgu po biološkim grupama, kao i za vreme njihovoga povratka iz reke nakon mresta u Kaspisko more, u svemu potvrđuje i naša zapažanja, kao i sve izvršene analize kretanja vcdostanja, mutnoće i providnosti vode u periodima migracije ozime i jare dunavske jesetre, detaljno opisanih u našem radu po periodima i godinama od 1948.—1954. na ispitivanome području jugoslovenskog dela donjeg Dunava. Mi smo u prikazanim rezultatima našega rada, dobijeni na osnovu svakodnevnog praćenja faktora spoljnog stimulatora u vidu providnosti i mutnoće vode u određenim periodima osmatranih godina, pri kolebanjima vodostanja Dunava, objasnili migracione instinkte i impulse kod jarovih i ozimih jesetri dunavskoga stada *Acipenser Güldenstädti Brandt*.

G. A. AMIRHANOV (1966.) u vrlo interesantnom radu elektroforetičkih analiza serumskih belančevina krvi jesetrovih riba daje još jedan dokaz o biološkoj diferencijaciji kod jesetri i pastruga. AMIRHANOV ukazuje na činjenicu, da su elektroforetičke analize serumskih belančevina krvi jesetri i pastruga vršene na ribama prolećne i jesenje migracije, u okvirima svake vrste lokalnog stada. AMIRHANOV navodi: »Materijali koji su navedeni u tablici, dozvoljavaju da se prate značajne sezonske razlike u sastavu belančevinastog kompleksa seruma krvi jesetre i pastruge. Sadržaj albumina u serumu krvi jesetri prolećne migracije svakog lokalnog stada nešto je veći, nego kod jesetri jesenje migracije; ta razlika iznosi približno 2,2%. Sadržaj gama globulina kod jesetri jesenje migracije je veći za 3,0 do 4,5%, nego kod jesetri prolećne migracije. Bitne razlike između količina alfa i beta globulina posebno kod jesetre prolećne i jesenje migracije se ne nalaze. Iz ovih nalaza zaključuje se: 1. Razlike u sastavu frakcija belančevina krvnog seruma lokalnog stada jesetre i pastruge u okviru vrste se ne uočavaju; 2. Između dve pronaalazirane sezonske grupe (prolećne i jesenje migracije) jesetre i pastruge (svakog ovog lo-

kalnog stada u okviru vrste posebno), uočavaju se neke razlike u sastavu frakcija belančevine krvnog seruma. Kod jesetre i pastruge, koje migriraju u proleće radi mresta, ne samo da se povećava sadržaj albumina u serumu krvi, već se i smanjuje frakcija gama globulina, a kod riba, koje idu na mrest u jesenjoj migraciji, povećava se frakcija gama globulina i smanjuje sadržaj albumina u serumu krvi.«

V. I. LUKJANENKO, S. I. SEDOV i P. P. GERASKIN (1966.) u radu o fiziološko biohemijskim osobnostima dveju populacija jesetrovih riba, Kaspiskog jezera iznose rezultate da se: »kod jesetri obeju populacija jesenje migracije zapažaju, takođe, veći sadržaji gama globulina u poređenju sa primercima prolećne migracije«, što se slaže i sa iznetim rezultatima G. A. AMIRHANOVA (1966.).

Konačno, R. A. MAJLAN (1967.), govoreći o nastaloj problematici na uzgoju mladunaca jesetrovih riba u cilju intenzifikacije proizvodnje za potrebe poribljavanja reka, jezera i akumulacija mladunaca jesetrovih riba, u Ribogojnim zavodima bazena reke Kure i čitave oblasti Azerbejdžana, nepobitno ukazuje na činjenicu o teškoćama pri razmnožavanju u Ribogojnom zavodu, van okvira već utvrđenih diferenciranih bioloških grupa ozime i jare jesetre, morune, šipa i pastruge. Do sada je Ust-Kurinski Ribovodni zavod za proizvodnju jesetri uspeo samo da osvoji biotehniku razmnožavanja morune, dok još uvek u Zavodima nije osvojena biotehnika razmnožavanja pozno jare jesetre i ozimih formi Kurinske jesetre i pastruge.

I ovi, tako ubedljivi, dokazi iz oblasti eksperimentalnih radova na veštačkom razmnožavanju jesetrovih riba govore u prilog činjenici o postojanju odvojenih, strogo diferenciranih bioloških grupa u okviru vrsta riba porodica *Acipenseridae*.

Na osnovu ovakvih nalaza i rezultata navedenih autora, kao i naših rezultata iznetih u ovom radu, zaista je neprihvatljivo mišljenje jednoga manjega broja istraživača, da u okviru vrste jesetre *Acipenser Güldenstädti Brandt* ne može postojati biološka diferencijacija na jare i ozime forme.

#### **Problematika privrednog ribolova jesetrovih riba u oblasti jugoslovenskog dela donjega Dunava i susjednih podunavskih zemalja.**

Mogućnost korišćenja rezultata ovoga rada u praksi privrednoga ribolova na jesetrove ribe može biti višestruka. Neracionalnost i štetnost do sada primenjivanih načina, metoda i ribolovne tehnike pri ribolovu na jesetrove ribe u Dunavu ukazuju na činjenicu utvrđenog osetnog smanjenja ulova ovih riba, ne samo u Jugoslovenskim teritorijalnim vodama u proteklih 15 godina, već i kod susjednih podunavskih zemalja.

Već decenijama unazad, pa i danas, ribolov na jesetrove ribe, a konkretno na dunavsku jesetru, vrši se isključivo i najintenzivnije u vremenu njene migracije i mresta. Najveći deo ulova ovih riba ostvaruje se baš pri samome mrestu. Posledice ovakvog neracionalnog i šetnog ribolova već su konkretno zapažene. Kakve će se posledice javiti kasnije, možemo samo pretpostavljati najgore, posebno nakon izgrađnje hidro energetskeg sistema »Derdap«, koji će nesumnjivo najnegativnije uticati na sve vrste jesetrovih prohodnih riba, njihov život i razmnožavanje. Jedan od najozbiljnijih razloga je nesumnjivo činjenica, da će se izgrađnjom brane na Karatašu i čitavog sistema uništiti i prestati da funkcionišu

najznačajnija plodišta i zimovališta jesetrovih riba uopšte, a naročito dunavske jesetre, još uvek vodeće i ekonomski najvažnije ribe u ribolovu u odnosu na sve ostale vrste Acipenseridae-a.

Biće ugroženo ne samo razmnožavanje ovih riba na dosadanjim utvrđenim plodištima opisanih u ovom radu, već će se u veoma osetnoj meri ili čak i potpuno onemogućiti i sezonska migratorna kretanja jesetri u pravcu još i danas značajnih plodišta i zimskih boravišta u Malom i Velikom Kazanu, Golubnju, Jucu, a naročito na vrlo značajnim plodištima i zimovalištim zvanim »Skokovi«, u okolini Donjega Milanovca km 994, kao i poznatim plodištima ispod i iznad Grebena, Lepene, Dobre i Brnjice km 1034. Na ovom delu derdapskog Dunava, kao što je poznato, stvorice se impozantno akumulaciono jezero.

Na taj način, do sada najznačajnije ribolovno područje jesetrovih riba na jugoslovenskom delu donjega Dunava i derdapskog sektora od Grabovice km. 886, pa uzvodno do Brnjice km 1034, u dužini od 148 km, u kome je dominirala dunavska jesetra sa obe biološke grupe, ozimom i jarom, biće praktično izgubljeno za privredni ribolov za većinu jesetrovih riba, a naročito na jesetre, pastruge i morune. Bez kolebanja može se prognozirati i osetan gubitak u ribolovu i razmnožavanju i dunavske kečige, *Acipenser ruthenus* L., na ovom delu Dunava nakon izgradnje hidroenergetskog sistema »Derdap«.

Ovde moramo napomenuti, da sve do naših dana jesetrove ribe su migrirale u svojim sezonskim migracijama, a naročito dunavska jesetra, pastruga i moruna čak i do Apatina km 1401, istina u manjem broju, ali evidentno svake godine, lovljene su i na tom srednjem delu Dunava. Nakon izgradnje hidroenergetskog sistema »Derdap« sasvim se umanjuje, čak šta više može se reći i sprečava prolazak ovih riba kroz brodske prevodnice na brani, i to kako na levoj, tako i na desnoj obali Dunava, tako da će praktično migratorna kretanja ovih riba, a naročito dunavske jesetre biti onemogućena, a samim tim i razmnožavanje ovih riba.

Kakve posledice će nastupiti za jesetrove ribe u reci Dunav uopšte, a napose u teritorijalnim vodama Jugoslavije, možemo slutiti i prognozirati samo najgore.

I pored izmene u hidrološko-hidrografskom i geološkom kompleksu toka reke Dunav, koja će se dogoditi i nizvodno od brane kod Karataša, po našem mišljenju izvesna plodišta i zimska boravišta dunavske jesetre jare i ozime forme, kao što su Kostol, Mala i Velika Vrbica, Rtkovo, Korbovo, Vajuga i Ljubičevac, zadržaće delimično svoju funkcionalnost, istina, sada u izmenjenim uslovima, ali će se dunavske jesetre — i ozime i jare — u svojim migratornim mresnim kretanjima i mrestu držati tih mesta.

Međutim, pod pretpostavkom da će koncentracije jesetrovih riba na tim mestima i u cilju zimovanja i mresta u sledećim godinama nakon zgradnje brane biti veće i značajnije, nego do sada, jer će se izgubiti sva plodišta i zimovališta od Davidovca do uzvodno Brnjice km 1034, pa ukoliko se i dalje ostane pri sadanem načinu, metodama i ribolovnoj tehnici u privrednom ribolovu, onda će takav štetan i neracionalan način ribolova još više ugroziti opstanak jesetrovih riba u reci Dunav. Ovde se prvenstveno misli na ribolov pri mrestu i mresnoj migraciji, primenom samolovnih udica »plutovača« i »metli«. Ovo naše zapažanje, stručno mišljenje i prognoza, odnosi se podjednako i na privredni ribolov kod susednih podunavskih zemalja S. R. Rumunije, N. R. Bugar-

ske i SSSR-a koje primenjuju iste načine, metode i ribolovnu tehniku kao i ribari S. F. R. Jugoslavije.

U cilju obezbeđenja redovnih godišnjih sezonskih migracija ozimih i jarovih jesetrovih riba i njihovog mresta u reci Dunav ispod brane hidroenergetskog sistema »Derdap« moguće je postaviti i organizovati takav ribolov na jesetrove ribe, koji će biti zasnovan na biološkim osnovama racionalnog ribarskog privređivanja, razumljivo u punoj skladnosti mera za zaštitu riba i organizaciji ribolova sve četiri zainteresovane zemlje, ali sa jasnim i preciznim zapisima međunarodne konvencije o ribolovu na tome delu donjega Dunava.

Bez primene pomenutih mera i zaštite jesetrovih riba pri migraciji i mrestu, uz istovremenu stvarnost postojanja brane i hidroenergetskog sistema »Derdap«, ne može se ni zamisliti dalji biološki opstanak ovih riba u Dunavu.

O ovoj napred pomenutoj činjenici moraju voditi računa svi odgovorni ljudi i stručnjaci pozvani da u životnom periodu svoga delanja prime i istorijsku odgovornost za svoje postupke.

#### IV. ZAKLJUČCI

1. Dunavska — ruska jesetra *Acipenser Güldenstädti* Brandt (1833), sistematski pripada porodici Acipenseridae-a, rodu *Acipenser* (L. S. Berg, 1932., 1940., Judkin, 1962., Kožin 1964.). Naseljava pritoke i bazene Crnoga, Azovskog i Kaspiskog mora. Jesetra koja periodično zalazi svake godine u reku Dunav radi mresta, pripada dunavskom stadiu Crnomorskog bazena. Ženke dunavske jesetre dostižu prosečnu težinu od 15,3 kg i u proseku su teže od mužjaka za 9,8%. Prosečna težina dunavske jesetre oba pola, lovljene u jugoslovenskom delu donjega Dunava—Sip—Grabovica u periodu 1948—1954. god. iznosi 14,2 kg.

2. Analizom gustine populacije dunavske jesetre u sedmogodišnjem periodu osmatranja, utvrđeno je osetno opadanje i smanjenje populacije kako po brojnosti polova, tako i po uzrasnim klasama i težini.

3. Utvrđena dinamika kretanja ulova jesetre po periodima, polovima i mestima ribolova, pruža mogućnost ustanovljenja plodišta i zimskih boravišta jesetri dunavskog stada, na osnovu hidrološko hidrografsko geološkog kompleksa, mikrogeografske lokacije na reci Dunav.

4. Utvrđeno je da i jara i ozima jesetra imaju svoja izrazito odvojena i karakteristična plodištamrestilišta, utvrđena za ozimu jesetru kod SIPA km 944, VAJUGE km 903 i LJUBICEVCA km 892, a za jaru jesetru kod Davidovca-kladušnice i Kladova km 940—934, Kostola km 929, i Korbova km 912. Plodištamrestilišta ozimih i jarih jesetri imaju svoje posebne hidrološko hidrografske i geološke karakteristike.

5. Dinamika ulova jesetri po periodima ukazuje na činjenicu da je u čitavom sedmogodišnjem periodu u prolećnoj migraciji ulovljeno ukupno 1391 primerak jarih jesetri ili 44,1%, od toga 278 ženki i 1113 mužjaka, dok u jesenjoj migraciji ulov iskazuje ukupno 1760 primeraka ili 55,9% sa 604 ženke i 1156 mužjaka.

6. Dunavska jesetra je anadromna prohodna riba sa utvrđenim sezonskim periodičnim migracijama iz Crnoga mora u Dunav u cilju razmnožavanja. Sezonske periodične migracije izazvane su migracionim instinktom i impulsom, pod dejstvom spoljnih i unutarnjih stimulatora.

Ustanovljene su i vremenski razgraničene, prolećna i jesenja migracija. Prolećna migracija dunavske jesetre je vezana neposredno za mrest biološke grupe jare jesetre čiji je stimulator visok vodostaj Dunava od +350—+ 600 cm., temperatura od +12°C do +14°C, izrazito jak protok vode od preko 1,5 m/sec., mutnost vode, kao i stanje organizma u fiziološkom i biohemijskom pogledu pred V stadium polne zrelosti.

Vremenski, prolećna mresna migracija jare jesetre odvija se na ispitivanome potezu Dunava km 944 km 886, u proseku od prve dekade meseca aprila do kraja maja meseca, retko i najkasnije do prve polovine juna.

Jesenja migracija ozime dunavske jesetre počinje od jula meseca, da bi kulminirala u septembru, sa migracionim instinktom i impulsom u cilju preimljavanja u dubokim jamama rečnoga korita Dunava, i potpunog sazrevanja polnih produkata do V stadiuma zrelosti. Za vreme zimovanja ozima jesetra dovodi svoj organizam u stanje delovanja unutarnjih stimula do te mere da bi se mrestila na utvrđenim plodištima počev od februara pa do kraja marta meseca, ređe i početka aprila, ako joj odgovara temperaturni režim vode koji se kreće između + 6°C do + 11°C, sa vodostanjem u blagom porastu između + 325 cm. do + 500 cm., uz providnost vode od najmanje 30 cm.

7. Jesetra, dunavskog stada Crnomorskog bazena u svojim migracionim kretanjima ima jednu osobenost, vezanu za diferencijaciju u biološke grupe. Uočene su izrazite pojave migracije jarih jesetri po vremenu ulaska iz mora u Dunav i dolaska na svoja utvrđena plodišta, te ih na osnovu dolaska na plodišta delimo na jare jesetre ranoga hoda, koje dolaze do kraja aprila i poznoga hoda koje dolaze na plodišta najkasnije do prve polovine juna. Isto tako i ozime forme dunavske jesetre po biološkim grupama delimo na ranohodne, koje dolaze na mesta svojih zimovališta počev od jula pa do kraja avgusta, i na pozno hodne koje migriraju i dolaze u svoja zimska boravišta najmasovnije u septembru pa do kraja meseca novembra.

8. Dunavska jesetra tokom jedne godine ima dva mresta i to vremenski odvojena po biološkim grupama na mrest ozimih i mrest jarih formi. Ozima forma jesetre mresti se u kasnim zimskim mesecima februar-mart i prvim danima aprila na temperaturama vode između + 6°C i + 11°C, jara forma dunavske jesetre mresti se kasnije u proseku nakon 10—12 dana od mresta ozime i to od prve dekade aprila do kraja meseca maja, ređe u samom početku juna, na temperaturama vode između + 12°C do + 14°C.

Mrest i ozimih i jarih formi uslovljen je odgovarajućim vodostajem, brzinom protoka vode i providnošću vode. Odmah nakon izvršnoga mresta, i ozime i jare jesetre denatantno migriraju iz Dunava u Crno more i to po pravilu plivajući pri površini vode i izbegavajući sve prepreke a koristeći brzinu rečne matice.

9. Brojni odnos mužjaka prema ženkama za vreme migracije i mresta, različit je kod jarih i ozimih formi. Kod jarih jesetri u osmatranome periodu taj odnos je četiri mužjaka na jednu ženku, dok kod ozimih, na jednu ženku dolazi 1,9 mužjaka. Ozime ženke jesetre u proseku imaju težinu od 14,3 kg., a mužjaci 13,6 kg., sa prosečnim uzrasnim sastavom: ozime ženke su starosti u proseku 18 godina a mužjaci 13 godina.

Jare ženke jesetri su po pravilu teže ribe od ozimih i u proseku su teške 17,4 kg, a mužjaci 14,1 kg., sa prosečnim uzrasnim sastavom ženke 16+ godina, a mužjaci 11+ godina.

10. Ozima forma dunavske jesetre u lovinama je brojnija riba na sektoru donjeg Dunava Sip—Grabovica. Od ukupno 3151 primeraka ulovljenih jesetri u periodu 1948—1954 god., ozime jesetre su u lovinu zastupljene sa 1760 primeraka ili za 21% više od jarih.

11. Proučena je relativna i apsolutna plodnost ozimih i jarih dunavskih jesetri. Relativna plodnost kod ozime jesetre izračunata je sa 48.600 ikri, a kod jare sa 43.500 komada ikri u 1 kilogramu težine ikre. Prosečni dijametar ikre ozime jesetre je 2,75mm., a jare 3,25mm.

U cilju tačnijeg utvrđivanja apsolutne plodnosti ozimih i jarih jesetri, obe biološke grupe su težinski i uzrasno podeljene u pet grupa. Utvrđeno je, da je jara forma dunavske jesetre u dominantnim težinskim i uzrasnim grupama II, III, i IV, apsolutno plodnija za 17.014 komada ikri ili za 8,4% u odnosu na ozimu formu istog prosečnog zbira težinskih i uzrasnih grupa. I u opštem proseku za ceo period, kod jarih formi jesetri veći je procentualni odnos težine ikre prema težini ribe za 2,3% od ozimih. Jara jesetra je apsolutno plodnija i po prosečnoj težini ikre u odnosu na prosečnu težinu ribe.

12. Potpunu polnu zrelost ozime forme jesetre dostižu: ženke u 10+ godini, a mužjaci u 8+ godini, dok jare forme ženki dunavske jesetre postaju polno zrele od 10+ do 12+ godina a mužjaci u 7+ godini.

13. Na osnovu do sada još uvek spornih i podeljenih mišljenja o postavi L.S. BERGA (1934), o postojanju jarih i ozimih rasa kod jesetri, našim je rezultatima utvrđeno da postoji biološka diferencijacija, kod vrste *Acipenser Güldenstädti Brandt*, sa veoma jasno izraženim dvama biološkim grupama jarih i ozimih formi. Biološku diferencijaciju na ozime i jare forme u okviru vrste jesetre dunavskog stada Crnomorskog bazena karakterišu: Izrazito podvojena migratorna kretanja u svrha razmnožavanja, utvrđenih na osnovu migratornih instinkata i impulsa izazvanih ekološkim kompleksom faktora; Podvojeno vreme mresta uslovljeno optimalnim temperaturama različitim za svaku formu posebno; vodostanjem protokom vode i bojom (providnošću) vode; posebno izdvojenim plodištima-mrestilištima sa izrazitim i karakterističnim hidrološko hidrografsko geološkim kompleksom u mikro hidrogeografskoj lokaciji; različitom relativnom i apsolutnom plodnošću kod ozime i jare forme; izrazitim odnosom broja mužjaka prema ženka-ma kod ozime i jare forme u mresnoj migraciji i mrestu; u razlici prosečnih težina i uzrasta obeju formi i doba polnog sazrevanja; kao i konačno po većoj brojnosti zastupljenih ozimih jesetri u godišnjim lovinama, po godinama i za ceo period osmatranja 1948—1954. g.

14. Dosadašnji način, metode, tehnika ribolova i organizacija ribolova na dunavsku jesetru je štetan i neracionalan i u suprotnosti je sa savremenim biološkim osnovama racionalnog ribarskog privredivanja na reci Dunav. Na ovu činjenicu ukazuju i dugogodišnji statistički podaci i naši rezultati izneti u ovome radu, o pojavi neprekidnog opadanja populacije i ulova obe forme ove vrste jesetre na celom toku Dunava svih pribrežnih Podunavskih zemalja.

15. Da bi se izbegle nepoželjne posledice na dalju brojnost i biološko održavanje ozimih i jarih jesetri u Dunavu i Crnome moru nakon izgradnje hidroenergetskog sistema »Derdap«, nužno se nameće

potreba hitnog preduzimanja odgovarajućih mera u ribarsko biološkom, ribolovno tehničkom i međunarodno pravnom pogledu, da bi se populacije ozimih i jarih dunavskih jesetri sačuvala od izumiranja.

## ZUSAMMENFASSUNG

Durch Ergebnisse dieser Arbeit, die auf Grund einer bestimmten und originellen Untersuchungsmethode im Laufe von sieben Jahren (1948—1954.) gewonnen wurden, wird erklärt die bislang noch immer bestrittene und verfochtene Ansicht einer gewissen Anzahl von Ichthyologen über das Bestehen der Sommer- und Wintersaisonnassen der Störfische, welche Ansicht von L. S. Berg (1934) aufgestellt worden war.

Die Untersuchung über die biologische Differenzierung der Sommer- und Winterstöre im Rahmen der Art *Acipenser Güldenstädti* Brandt wurde ausgeführt am Laufe des jugoslawischen Teiles der Unterdonau vom talwärts liegenden Teil des Sipaškans beim Dorfe Sip (944 km) und stromabwärts bis zum Dorfe Grabovica (886 km), in der Gesamtlänge von 58 km. An diesem Teile des Donaustromes ist der Fang der Störfische sehr intensiv und mit ihm geben sich die Fischer, lauter Einwohner der 14 Uferdörfer, ab.

Dieser Teil des Donaustromes wurde ausgewählt zur Untersuchung in Fischereibiologischer Hinsicht aus folgenden Gründen: die Donau an dieser Strecke nach dem Ausgang aus dem Eisernen Tor hat das Gepräge eines ausgeprägt grossen und mächtigen Ebenenstromes mit durchschnittlichem Gefälle von 0,05‰, mit dem Wasserdurchfluss von 5.600 m<sup>3</sup> im Durchschnitt bei mittlerem Wasserstand von +350 cm am Pegel in Turn Severin. Die Amplitude der Wasserstandsschwankungen bewegt sich zwischen -114 cm bis +688 cm., beziehungsweise die äusserste Wasserschicht der Donau steigt bis auf acht Meter. Die geologische Unterlage des Stromgrundes besteht aus Stein, Kiesel verschiedener Granulation und Sand; die Stromtiefen betragen 6—25 Meter.

Alle fischereibiologischen, hydrologischen und ökologischen Untersuchungen wurden vorgenommen stetig, alltäglich, jährlich ab Juli 1948 bis December 1954, mit alltäglichen Beobachtungen und Studien der Änderungen der Temperatur des Wassers, der Luft, der Färbung des Wassers, der Erscheinung des Eises, der Analyse des Gesamtfanges von Stören hinsichtlich der Geschlechter, der Geschlechtsreife, des Alters, des Gewichtes des Fisches, der Quantität des Rogens, der Fangorte der Störe.

Während der ganzen Zeit der Untersuchung wurde weder qualitativ noch quantitativ keine Änderung vorgenommen in der Zusammensetzung der Fachmitarbeiter und der Fischer, die Störe fischten. Gleichfalls während dieser ganzen Zeit wurde dieselbe Fischereitechnik verwandt und die Fischereimittel erführen keine Änderung. Alle Messungen wurden ausschliesslich von einer Fachperson ausgeführt.

Unsere Arbeit umfasst alle ökologischen Faktoren, Elemente und Indikatoren, die bis jetzt gar nicht umfasst worden waren in den Arbeiten einer grösseren Anzahl von Verfassern aus diesen Gebiete, die aber nach unserer Ansicht von wesentlicher Bedeutung sind zur Lösung dieser noch immer bestrittenen Aufstellung von L. S. Berg.

Die Ergebnisse unserer siebenjährigen Untersuchungen weisen auf folgende Tatsachen hinsichtlich der Frage nach der biologischen Differenzierung

der Winter- und Sommerstöre des Donauherdes hin: Sowohl Sommer- als auch Winterstöre haben ihre ausgesprochen abgesonderten und charakteristischen Laichplätze, die festgestellt sind für Winterstöre bei SIP km. 944, VAJUGA km. 903 und LJUBICEVAČ km. 892, für den Sommerstör dagegen bei KOSTOL km. 929 und KORBOVO km. 912. Die Laichplätze der Winter- und Sommerstöre haben ihre besonderen hydrologisch-hydrographischen und geologischen Charakteristiken.

In dem siebenjährigen Gesamtfang nehmen die Winterstöre mit 55,9% teil, die Sommerstöre aber mit 44,1%. Es wurden auch der Zeit nach abgegränzte Wanderungen festgestellt, eine Frühjahrswanderung und eine Herbstwanderung der Störe. Die Frühjahrswanderung des Donaustöres ist gebunden unmittelbar an den Laich der biologischen Gruppe des Sommerstöres, dessen Stimulus ist der hohe Wasserstand der Donau von +350—+600 cm, die Wassertemperatur von +12°C bis +14°C, ausgesprochen starker Wasserdurchfluss von über 1,5 m/sc. Trübe des Wassers, sowie der Zustand des Organismus in physiologischer und biochemischer Hinsicht vor dem dünnsten Stadium der Geschlechtsreife. Der Zeit nach entwickelt sich die Frühjahrswanderung des Sommerstöres von der ersten Dekade des Monats April bis zum ersten Hälfte des Junis.

Die Herbstwanderung des Donauwinterstöres beginnt von der ersten Dekade des Monats Juli und sie erreicht ihren Höhepunkt im September mit dem Wanderungsinstinkt und impuls zwecks der Überwinterung in den tiefen Gruben des Strombettes und des völligen Reifwerdens der Geschlechterzeugnisse bis zum fünften Reifestadium, als er laicht an den festgestellten Laichplätzen ab Februar bis zum Ende des März, seltener ab April, bei der Wassertemperatur zwischen +6°C—+11°C, mit dem Wasserstand in milder Steigung zwischen +325 cm. bis +500 cm., bei der Durchsichtigkeit des Wassers von mindest 30 cm. Es wurde festgestellt die Eigenheit, gebunden an die Differenzierung in biologische Gruppen, hinsichtlich der ausgesprochenen Erscheinung der Wanderung von Sommerstören nach der Zeit des Eingangs in die Donau aus dem Schwarzen Meere und der Ankunft an ihre bestimmten Laichplätze spätestens bis zur ersten Hälfte des Juni Monats. Ebenso auch die Winterformen des Donaustöres teilen wir nach den biologischen Gruppen in die frühen Zuges ein, welche an ihre Überwinterungsplätze ab Juli bis zum Ende August ankommen, und in die späten Zuges, welche wandern und kommen in ihre Winteraufenthaltsorte am massenhaftesten im September bis zum Ende November an.

Der Laich sowohl der Winter- als auch der Sommerformen der Störe ist der Zeit nach abgegrenzt und bedingt durch Temperaturverhältnisse, entsprechenden Wasserstand, Geschwindigkeit des Wassers, die in dem vorhergehenden Passus angeführt wurden.

Das Zahlenverhältnis der Männchen zu den Weibchen während der Wanderung und des Laiches ist verschieden bei den Sommer- und Winterformen der Störe. In der siebenjährigen Untersuchungspe-



риоды wurde dieses Verhältnis festgestellt bei den Sommerformen mit vier Männchen zu einem Weibchen, während bei den Winterformen auf ein Weibchen im Durchschnitt auch 1,9 Männchen kommen. Die Winterweibchen haben ein durchschnittliches Gewicht von 14,3 kg., die Männchen aber 13,6 kg., mit durchschnittlichen Alter bei den Winterweibchen 18 Jahre, bei den Männchen aber 13 Jahre. Die Sommerweibchen der Störe sind der Regel nach schwerere Fische als Winterstöre und im Durchschnitt wiegen sie 17,4 kg., die Männchen aber 14,1 kg., mit durchschnittlichen Alter der Weibchen 16 Jahre, der Männchen aber 11 Jahre.

Die Winterform des Donaustöres ist der zahlreichere Fisch. Von insgesamt 3151 Exemplaren der gefangenen Störe sind die Winterstöre vertreten mit 1760 Exemplaren oder mit 21% mehr als die Sommerstöre.

Die relative Fruchtbarkeit der Winterstöre beträgt im Durchschnitt 48.000 Rogenstücke in einem Kilogramm, bei den Sommerstören aber 43.500 Stück. Der durchschnittliche Durchmesser des Rogens der Winterstöre ist 2,75 mm., des Sommerstöres aber 3,25 mm.

Die Sommerformen des Donaustöres ist der absoluten Fruchtbarkeit nach fruchtbarer als die Winterform um 8,4%. Der Sommerstör ist absolut fruchtbarer auch hinsichtlich des durchschnittlichen Gewichtes des Rogens im Verhältniss zum durchschnittlichen Gewichtes des Fisches.

#### РЕЗЮМЕ

Результаты данной работы, полученные при помощи определенного и оригинального метода исследования, продолженного в течение семи лет / 1948-1954 /, объясняют до сих пор спорное мнение известной части ихтиологов о существовании яровых и озимых осетров у осетровых рыб, которое установил L.S. BERG / 1934 / Этот спорный до последнего времени особенно, что касается осетров дунайского стада Acipenser Gildenstädti Brandt, вопрос, найдет, основу для разрешения проблемы из этой сложной области биологии проходных рыб.

Изучение биологической дифференциации яровых и озимых осетров в рамках стада Acipenser Gildenstädti Brandt проведено на южнороссовской части нижнего течения Дуная от его истока до части Силесского устья около села Силе 944 км. до села Гривовицы около 886 км., на территории длиной в 58 км. В этой части Дуная рыбная ловля осетровых рыб очень интенсивна, ею занимается рыбаки 14 прибрежных сел.

Указанный отрезок реки Дунай был выбран для исследования в рыболовно-биологическом отношении по следующим причинам: Дунай в этой части после выхода из Берждского сектора, представляет типично большую и мощную равнинную реку с средним падением в 0,06 ‰, протоком воды в среднем 5.600 м<sup>3</sup>/сек. при среднем уровне воды 260 см. на гомомере Турн Северин. Амплитуда осцилляций уровня воды колеблется от 114 см. до 668 см., то есть, экстремно годичной слой Дунай поднимается до 8 метров. Геологическое основание речного дна составлено из камня, гальки различной грануляции в песке, с речными углублениями от 6 до 25 метров.

Все рыболовно-биологические, гидрологические и экологические исследования велись каждый день в течение годового цикла, в период

Durch unsere Ergebnisse stellen wir das Bestehen der biologischen Differenzierung bei der Art Acipenser Gildenstädti Brandt fest. Mit klar zum Ausdruck gekommenen zwei biologischen Gruppen und zwar der Winter- und Sommerformen, welche sich auszeichnen: durch ausgesprochen abgesonderte Wanderungsbewegungen zum Zwecke der Vermehrung, die festgestellt sind auf Grund von Wanderungsinстинkten- und Impulsen, was hervorgerufen wird durch ökologischen Faktorenkomplex; durch abgesonderte Laichzeit, bedingt durch optimale Temperaturen, die verschieden sind für jede Form vereinzelt; durch Wasserstand, Wasserdurchfluss und Färbund (Durchsichtigkeit) des Wassers; durch vereinzelt abgesonderte Laichplätze mit ausgesprochenem und charakteristischem hydrologisch-hydrographisch-geologischem Komplex in der mikrohydrogeographischen Lokation; durch verschiedene relative und absolute Fruchtbarkeit bei der Winter- und Sommerform; durch ausgesprochenes Verhältnis der Anzahl der Männchen zu den Weibchen bei der Winter- und Sommerform in der Laichwanderung und im Laich; Durch Unterschied in dem durchschnittlichen Gewicht und Alter der beiden Formen und durch Zeit der Geschlechtsreife; sowie schliesslich durch grössere Anzahl von vertretenen Winterstören in den jährlichen Gesamtfängen, durch Jahre und während der ganzen Beobachtungsperiode 1948-1954.

с июля 1948 по декабрь 1954 года при ежедневном осмотре изучении колебаний т<sup>0</sup> воды и воздуха, цвета воды, появления льда, наличия лова осетров по полу, половой зрелости, возрасту, веса рыбы, количеству икры в местах лова осетров. В течение всего периода исследований применялись одни и те же рыболовные снасти, не менялось и количество рыболовных средств. Все измерения проводил один человек, специалист.

Наша работа охватывает все экологические факторы, элементы и индикаторы, не охваченные в трудах большей части авторов, занимавшихся этой областью исследования, но которые, по нашему мнению, имеют существенное значение для решения этого до сих пор спорного вопроса L.S. Berga.

Результаты наших семилетних исследований указывают на следующие явления в вопросе о биологической дифференциации озимых и яровых осетров Дунайского стада: яровые и озимые осетры имеют свои отдельные и ясно выраженные места для размножения-нерестилища, определенные для озимых осетров около Силе 944 км., Берга 908 км. и Лобичева 892 км., а для яровых осетров около Лавдола-Клебушница и Клядова км.: /с-:34, Костоле 929 км. и Корове 912 км. Места размножения-нерестилища озимых и яровых осетров имеют свои особые гидрологические-гидрографические и геологические особенности.

В целом семилетнем улове озимые осетры составляют с 55,9%, а яровые с 44,1%. Установлено и различающиеся по времени, весения и осенняя, миграция осетров. Весенняя миграция дунайского осетра непосредственно связана с нерестом биологической группы яровых осетров, стимулятором которой является высокий уровень воды в Дунае от 260 до 600 см. при температуре воды от 12<sup>0</sup> до 14<sup>0</sup> С, при сильном протоке воды свыше 1,5 м/сек.; большой мутнос-

ти годы, как и состояние организма в физиологическом и биологическом отношении перед У стадией половой зрелости. По времени весенняя нерестная миграция яровых осетров происходит с первой декады апреля месяца до конца мая месяца, а редко до первой половины июня.

Осенняя миграция озимых дунайских осетров начинается в первой декаде июля месяца, чтобы кудымынцям достичь в сентябре при миграционном инстинкте и импульсе с целью перенести зимовку в глубоких ямах речного корыта в половом полном созревании до У стадии зрелости, когда начинается нерест в определенных местах размножения, начиная с февраля до конца марта месяца, а реке и начале апреля. При этом,  $T^0$  воды колеблется от  $6^{\circ}$  до  $11^{\circ}$  С, уровень воды постепенно растет и колеблется между 325 см. и 500 см., а прозрачность воды самое меньшее 30 см.

Утверждена особенность, связанная с дифференциацией в биологические группы в отношении выраженного явления миграции яровых осетров по времени выхода из моря и входе в Лунь и прибытия на определенные места размножения. Поэтому делим осетров по времени прибытия в места размножения на осетров раннего хода с прибытием до конца апреля, и осетров позднего хода, прибывающих на места размножения sempre позднее до первой половины июня месяца. То же самое касается и озимых видов дунайских осетров, которые по биологическим группам делим на раннеходных, прибывающих к месту зимовки в июле и до конца августа, и осетров позднего хода, которые мигрируют и прибывают к месту зимовки в самом массовом масштабе в сентябре и до конца ноября месяца.

Нерест озимых и яровых осетров различен по времени и обусловлен температурным режимом, соответствующим уровню воды, быстротой притока воды и ее прозрачностью, о чем в прилагаемом пасеке говорилось и не что уже указано.

Количественное отношение самцов и самок в период миграции и нереста различно у яровых и озимых видов осетров. В семилетнем периоде исследований было определено следующее отношение: у яровых осетров на одну самку приходилось четыре самца, а у озимых на одну самку 1,9 самца. Вес озимых самок /средний/ 14,8 кг, самцов 13,6 кг при среднем возрастном составе у озимых самок 16 лет, а самцов 13 лет. Озимые осетры как правило тяжелее яровых: самки в среднем весят 17,4 кг., а самцы 14,1 кг. при среднем возрастном составе у самок 16 лет, а самца 11 лет.

Озимые дунайские осетры многочисленнее яровых. Из 3161 выловленных осетров 1760 было озимых, т.е. на 21% больше, чем яровых.

Относительная плодовитость озимых осетров в среднем составляет 48.600 икринок в 1 кг., а яровых 43.500 икринок. Средний диаметр икринки озимого осетра 2,75 мм., а ярового 3,25 мм.

Абсолютная плодовитость яровых дунайских осетров выше, чем озимых на 8,4%. Яровые осетры абсолютно плодовитее и по среднему весу икры в сравнении со средним весом рыбы.

Цели результаты подтверждают существование биологической дифференциации у вида *Acipenser Guldenstädti Brandt* с ясно выраженными двумя биологическими группами яровых и озимых видов, которые различаются по выраженным различиям миграционных движений с целью размножения, установленных на основе миграционных инстинктов и импульсов, которые вызваны экологическим комплексом факторов; по времени нереста, обусловленного оптимальными температурами, разными для каждого вида; уровнем воды, ее протоком и цветом /прозрачностью/; по особым выделенным местам размножения-нерестам с характерными гидрологическими-гидрографическими-геологическим комплексом с микробиологической доквипкой; по различной относительной и абсолютной плодовитости у озимых и яровых видов; по соотношению количества самок и самцов у озимых и яровых в нерестной миграции и в нересте и по большому количеству озимых осетров в годовых уловах по кодам и за весь период наблюдений с 1948 по 1954 год.

*Rukopis primljen mjeseca maja 1967.godine*

## *Poljoprivredno prehrambeni kombinat Orahovica* *Pogon Grudnjak*

Telefon: Zdenci 3      Pošta Zdenci

Proizvodi konzumnog šarana, soma, smuđa linjaka  
kao i prvorazredni šaranski mlađ

Svoje proizvode prodaje na domaćem i inozemnom tržištu,  
uz povoljne cijene, sa vlastitim transportnim sredstvima,  
specijalnim vagonima i kamionima.