

PITANJE UNOŠENJA AMURSKOG KOMPLEKSA BILJOJEDNIH RIBA U VODE I RIBNJAKE JUGOSLAVIJE ¹⁾

Naša stručna ribarska javnost informisana je prvi put početkom 1965. godine u časopisu »Ribarstvo Jugoslavije«, radom ing. N. Djisalova o unošenju u naše vode i ribnjake nove riblje vrste beloga amura (*Ctenopharyngodon idella Valenciennes*), u cilju aklimatizacije i kasnije proizvodnje shodno odlukama Podunavskih zemalja i SSSR-a kao članica Sporazuma o ribolovu i ribarstvu u vodama Dunava.

Prvi podaci dati u navedenom radu, govore o izvršenju prve faze u aklimatizaciji samo beloga amura, koja je započeta novembra meseca 1963. godine, kada je u Jugoslaviju putem stanice za ribarstvo iz Beograda prispela prva pošiljka mlada belog amura, uvezenog iz Mađarske.

U radu N. Djisalova, bilo je obećano da će stručna jugoslovenska javnost biti obavještena o dostignućima naših i inostranih stručnjaka iz oblasti aklimatizacije amurskih riba, u cilju sagledavanja značaja ovoga poduhvata za slatkovodno ribarstvo Jugoslavije. Kako smo imali puni interes za proučavanje ovoga tako značajnog i interesantnog poduhvata, a i pošto su u međuvremenu pojedina naša ribnjačarstva isto tako unela u svoje ribnjake beloga amura i tolstolobika, to u nedostatku novih saopštenja o dostignućima i rezultatima introdukcije i aklimatizacije amurskog kompleksa biljojednih riba u Jugoslaviji, pokušaćemo da skromnim prilogom, na osnovu veoma obimne naučne i stručne literature po tome pitanju u SSSR-u, iznesemo ne samo istorijat introdukcije i aklimatizacije i naturalizacije kompleksa amurskih riba, već i teoretsku osnovu ovoga pitanja kao i najnovija dostignuća u masovnoj proizvodnji biljojednih riba u SSSR-u.

TEORETSKA OSNOVA PITANJA INTRODUKCIJE I AKLIMATIZACIJE AMURSKOG KOMPLEKSA BILJOJEDNIH RIBA

U teoretskoj osnovi ovoga pitanja, pod introdukcijom i aklimatizacijom riba u vodama gde te ribe nikada ranije nisu živele, podrazumevamo proces prilagođavanja određene vrste ili grupe naseljenih riba, čija će se populacija u kasnijem periodu prilagoditi biotičkim i abiotičkim uslovima nove sredine.

¹⁾ Referat održan na sastanku Sekcije ribnjačarstva 7. XI 1967. u Prijedoru.

Naučne osnove aklimatizacije vodenih organizama i riba proširuju se, te se postepeno označava prelaz na novu etapu — od prvenstveno fenotipske aklimatizacije na genotipsku.

Ostvarenje većine introdukcija riba prolazi u sadašnje vreme sledeće važnije etape:

1. Teoretsku pripremu poduhvata, koja obuhvata određivanje cilja introdukcije, izbor vrste ribe namenjene preseljenju, proučavanje biologije i ekologije te vrste, određivanju potreba te vrste koja se naseljava sa uslovima vode koja će biti naseljena; biotehničke preseljavanja, stadijuma razvitka ribe na kome je moguće preseljavanje, mesto i vreme sakupljanja introdukata namenjenih nasadiivanju, metode transporta, kao i eventualna potreba ponovnog nasadiivanja iste vode.

2. Sam čin introdukcije, sa dobijanjem nasadenog materijala, transportovanje introdukata do izabrane vode i sama tehnika nasadiivanja.

3. U poslednjoj etapi introdukcije, vrši se ocenjivanje rezultate poduhvata, osmatranje unešenog introdukta i utvrđivanje biološkog i ekonomskog efekta.

U samom procesu aklimatizacije, za razliku od introdukcije, moraju se izdvojiti pet važnijih faza:

I Faza — Posle raskidanja abiotički i biotičkih veza koje su postojale u postojbinskoj vodi, uspostavljaju se nove veze u vodi u kojoj je izvršena introdukcija. U toku vremena vrši se adaptacija unesenih individua na nove uslove u svim etapama životnog ciklusa. Često su u tom periodu odlučujućim abiotički faktori sredine kao što su T° vode, salinitet, sadržaj O_2 i hrane za ranije stadijume razvića, obezbeđenost i održavanje metabolizma jedinki. Od fizičko hemijskih faktora često zavisi normalno prezimljavanje. Najzad, na rezultate introdukcije mogu odlučujuće uticati grabljivice, ali se pri umešnom nasadiivanju to može izbeći.

II Faza — Pri izrastanju populacije naseljene ribe i osvajanja areala u novoj vodi, uporedo sa abiotičkom sredinom, sve više značaja imaju biološki i socijalni činioci (rezerve hrane, konkurenti u ishrani, grabljivice, paraziti, mortalitet i ulov), što otežava predviđanja i određivanje mogućnosti učvršćavanja naseljenih vrsta riba u toj vodi.

Ima mnogo činioca koji govore o tome, da kada su naseljene individue i preživjele, polno sazrele i razmnožavale se čak, ali se ipak nije obrazovala otporna populacija. Samim tim, pojavljuje se faza nicanja i formiranja populacije. U toj fazi introducti zahtevaju podršku i zaštitu. U izvesnim slučajevima potrebna je organizacija veštačke reprodukcije.

U drugim slučajevima, potrebno je sačuvati introducte od uništenja grabljivica, tj. ili uništiti grabljivice ili smanjiti njihovu brojnost. U trećem slučaju potrebne su zaštitne mere od privrednog i sportskog izlovljavanja naseljene ribe.

Danas antropogeni faktori pokazuju sve ozbiljniji uticaj na rezultate reprodukcije i aklimatizacije riba i štetan uticaj na formiranje populacije u novom staništu. Otuda, zaštitne mere u pogledu održavanja brojnosti introducta mogu da budu odlučujuće za preživljavanje i naturalizaciju u naseljenoj vodi.

III Faza — U ovoj fazi, povećanje brojnosti introducta do maksimalne mere, najčešće se uočava pri rezervama hrane i pri oslabljenom pritisku neprijatelja.

IV Faza — Ovu fazu karakteriše zaoštavanje protivurečnosti biotičkih odnosa naseljene populacije sa aborigenima (prastanovnicima) što u konačnom rezultatu dovodi njenu brojnost u usklađenost sa prehranbenom bazom i neprijateljima u naseljenoj vodi.

V Faza — Ova poslednja faza predstavlja naturalizaciju introducta, u kojoj se konačno određuje njihova brojnost, areal rasprostranjenja u novoj vodenoj sredini, ekonomski značaj, mogućnost i razmere njegovog iskorišćavanja.

Sakupljene činjenice pokazuju da se najefikasnija introductija ostvaruje: kada se fizičko-hemijska sredina osvaja od introducta na svim stadijumima razvika i kada oni koriste u naseljenoj vodi rezerve hrane ili slabo korišćenu hranu starosedeoca i kada su njihovi konkurentski odnosi sa starosedeocima oslabljeni.

Otuda, u vodama sa nezasićenim biocenozama, gde je oslabljena konkurencija za hranom i gde grabljivice ne igraju značajniju ulogu, javlja se »Efektivna aklimatizacija — ukorenjivanje« introducta koji obrazuju moćnu populaciju.

Sve veću ulogu u okviru ovoga problema, igra etapna aklimatizacija u postavljanju cilja za najšire raseljavanje i naseljavanje ekonomski važnih vrsta riba. Otuda, ne treba se ograničavati samo na punu ciklusnu aklimatizaciju introducta. Mnogi introducti, naročito ekonomski važne vrste, pokazali su se nesposobnim za naturalizaciju u novim uslovima. Ali, jedni se mogu u novim uslovima uzgajati i polno sazrevati, ali za njihovo razmnožavanje potrebna su mrestilišta i ribogojilišta (jesetre u Baltiku, daleko istočno lososi u Kaspiji). Drugi introducti pak, mogu se samo gajiti, a polno sazrevati i razmnožavati se u vodi svoje postojbine ili mre-

stilišta i ribogojilišta (biljojedne ribe i toplvodne ribe). Treći introducti razmnože se prirodnim putem u postojbinskoj vodi, ali njihova mladić može se prenošenjem odgajivati samo u zalivima, barama, jezerima, akumulacijama i lagunarnim ribnjacima (Cipoli, lososi, jegulje, dorade i dr.).

A. F. KARPEVIČ (1967.), po pitanju organizacije radova na aklimatizaciji riba u SSSR-u iznosi da značajni uspesi na radovima po pitanju aklimatizacije riba u SSSR-u, ne zavise toliko od razvoja teoretske misli na polju aklimatizacije i usavršavanja biotehnike introductije, koliko od opšte organizacije tih poslova u okvirima i razmerama ekonomske zemlje.

Problemima aklimatizacije riba u SSSR-u danas se organizovano bave Institut A. N., specijalizovani Instituti, Univerziteti i stručne institucije, čiji rad koordinira Savet za ihtiologiju i konsultativni Savet za aklimatizaciju pri Ihtiološkoj komisiji Ministarstva ribarske privrede SSSR-a. Danas u SSSR-u rade jedanaest proizvodno aklimatizacionih stanica.

ISTORIJAT INTRODUCTIJE I AKLIMATIZACIJE AMURSKOG KOMPLEKSA BILJOJEDNIH RIBA U SSSR-U

Pitanje svrsishodnosti i opravdanosti naseljavanja voda i ribnjaka Evropskog dela SSSR-a amurskim kompleksom biljojednih riba, postavljeno je u SSSR-u još tridesetih godina ovog veka. Tako su A. N. DERŽAVIN (1938), I. ANIŠENKO (1939) i kasnije B. S. ILJIN i A. F. KARPEVIČ (1948) i V. V. VASNEGOV (1951.) ukazali na potrebu i opravdanost naseljavanja amurskih riba biljojeda — beloga amura (*Ctenopharyngodon idella Valenciennes*), beloga tostolobika (*Hypophthalmichthys molitrix Valenciennes*) i šarenoga tostolobika (*Aristichthys nobilis Rich*).

Usled nedovoljnog poznavanja biologije i ekologije tih riba, još uvek slabe ribnjačke baze u tehničkom pogledu i ograničenih transportnih mogućnosti, duže vremena su predložili o unošenju biljojednih amurskih riba u vode Evropskog dela SSSR-a ostali neprihvaćeni ili prihvatani u manjim razmerama. Tek inicijativom G. V. NIKOLJSKOG i B. V. VERIGINA (1954-1955), konsultativni savet pri ihtiološkoj komisiji Ministarstva ribarske privrede SSSR-a po pitanju aklimatizacije vodenih organizama, odobrio je biološke osnove i plan naseljavanja i aklimatizacije amurskih biljojednih riba u Evropski deo SSSR-a.

U periodu od 1932. do 1951. godine biologiju i ekologiju biljojednih riba proučavali su: I. A. ANIŠENKO (1939), G. V. NIKOLJSKI (1948), G. U. LINDBERG (1949), S. G. KRIŽANOVSKI (1949), S. G. KRIŽANOVSKI, A. I. SMIRNOV i S. G. SOININ (1950.) i E. F. EREMOVOJA (1951.). Na osnovu rezultata bioloških i ihtioloških istraživanja, utvrđeno je da amurski kompleks biljojednih riba predstavlja

ribe toplijih voda jezersko rečnoga tipa, koje mogu živjeti i aklimatizirati se u vodama aridne zone, sa izrazito prolećnim i letnjim poplavama, mutnom vodom bogatim mekim vodenim rastinjem i biljem. Utvrđenom je da se beli amur poglavito hrani višim vodenim biljkama, a beli tolstolobik nižim vodenim biljem — algama i fitoplanktonom. Šareni tolstolobik nije izraziti biljojed, već se hrani više zooplanktonom a manje fitoplanktonom.

Prvi opit sa prenosom, aklimatizacijom i uzgojem beloga amura po navodima V. N. ABROSOVA i O. N. BAUERA (1955.) izvršen je na ribnjacima u SSSR-u 1949. godine u Velikoluk-skoj oblasti. Za tu svrhu, izlovljeno je iz reke Amur kod sela Golovina, Lenjingradskog re- jona, 30. maja 1949. godine, 73 belih amura, sa težinom od 500 — 700 grama. Beli amuri su transportovani specijalnim vagonom uz struč- nu pratnju I. V. BORODINE. Pre utovara u vagon, svi beli amuri pregledani su od strane parazitologa A. H. AHMEROVA. Prilikom transporta koji je trajao 40 dana nije bilo gubi- taka. Beli amuri smešteni su u karantinski rib- njak zajedno sa šaranima i karasima. U 1950. godini od prenešenih 73 primreka belih amura iz 1949. godine uginulo je u jednom ribnjaku Novogorodske oblasti pet primeraka, koji su bi- li podvrgnuti sistematskom parazitološkom is- pitivanju. Tom prilikom V. N. ABROSOV i O. N. BAUER (1955.), utvrdili su na uginulim a- murima sem većeg broja infuzorija *Ichthyophti- rius multifiliis* i masu malih infuzorija iz roda *Trichodina*. Osim toga, na mrtvim amurima na- deni su *Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *Dact. lamellatus* i *Pseudoergasilus major*. U crevnom traktu amura nađen je crveni parazit *Amuro- trema dombrovskaia*. Veoma krupan parazit *Pseudoergasilus major*, koji napada isključivo ciprinidne ribe voda dalekoga istoka, a poseb- no beloga amura i tolstolobika, predstavlja od- ređenu opasnost. Pri uslovima gajenja biljo- jednih riba u ribnjacima ta opasnost može se razviti do značajnih razmera, te se preventiv- noj zaštiti i kontroli prisustva toga parazita mora provesti posebna pažnja.

Prvi opit unošenja-introdukcije beloga amu- ra u ribnjake Evropskog dela SSSR-a, izvršen u periodu od 1949—1955. godine dao je sledeće rezultate: Pre prevoza i transporta belog amu- ra iz reka postojbine, potrebno je izvršiti ku- panje ribe u 6% rastvora soli u trajanju od 3-4 dana u cilju odstranjivanja parazita; Beli amur podnosi lako transport u specijalnom vagonu u trajanju od 40 dana bez gubitaka; Beli amur u uslovima ribnjaka Evropskog dela SSSR-a pod- nosi dobro zimovanje u zimovnicima šarana, ni- je konkurent u ishrani šarana i zooplanktofaga i svojom produkcijom podiže sveukupnu pro- izvodnju po 1 ha šaranskog ribnjaka; U proseku beli amur u šaranskom ribnjaku individualno narastao od 500-1250 grama posle prve godine; Nužno se nameće potreba stalnog unošenja-in-

trodukcije u ribnjake, mlada belog amura iz postojbinskih voda i reke Amur iz rejonu sela Elabugi (B. V. VERIGIN 1952.).

Na osnovu iskustva iz tog vremena, kao i podataka literature iz oblasti biološke karakte- ristike belog amura, formirano je u 1955. godini mišljenje (V. N. ABROSOV i O. N. BAUER) da je za život i razmnožavanje preselejenog belog amura, potrebno ispuniti tri osnovna uslova:

1. Za naturalizaciju belog amura potrebne su tople reke sa dužim vegetacionim periodom;

2. Reke moraju imati letnju poplavu i mu- tnu vodu;

3. Reke moraju biti vezane sa jezerima bo- gatim vodenom florom.

Da je ribarska nauka i praksa u SSSR-u, ostala pri napred navedenim zaključcima na osnovu izvršenih oglada sa introdukcijom i aklimatizacijom belog amura iz perioda 1949-1955. god., danas se ne bi moglo govoriti o kru- pnim dostignućima iz oblasti tog pitanja, kao što su podaci o masovnoj proizvodnji mlada amur- skog kompleksa biljojednih riba, naročito u po- slednje tri godine. U periodu od 1955. do 1963. godine uveženo je iz reke Amur i iz reke Jang- ce u Kini 1,000.000 primjeraka mlada belog a- mura, beloga tolstolobika i šarenog tolstolobika za potrebe naseljavanja voda i ribnjaka u SSSR-u. Ali, već od 1963. pa do 1966. godine više se ne uvozi mlad amurskog kompleksa bi- ljojednih riba, jer vlastita proizvodnja aklima- tiziranih i naturaliziranih biljojednih riba pre- maša cifru od 100 miliona komada mladunaca godišnje i 10.000 tona konzumne ribe, tako da je ribarska privreda SSSR-a postala i najveći izvoznik mlada ovih riba u druge zemlje.

Taj nagli uspon u osvajanju introdukcije, aklimatizacije, naturalizacije i proizvodnje biljo- jednih riba može se objasniti jedino razvitkom fundamentalnih naučnih istraživanja iz oblasti biologije i ekologije riba, fiziologije ishrane, mehanizma delovanja endokrinih hormona i hi- pofiza na sazrevanje i ubrzavanje polnih produ- kata biljojednih riba amurskog kompleksa, mrešta tih riba i teoretske osnove zimovanja.

Ta dostignuća i postignuti rezultati pred- stavljaju novu stranicu u nauci gajenja riba u ribnjacima. Kompleksna i raznovrsna naučna istraživanja obezbedila su uspešna rešenja tako složenih pitanja kao što su pitanja dobijanja li- činki biljojednih riba, njihov uzgoj i prenos u cilju introdukcije, razrada metoda uzgoja je- dnogodišnje i dvogodišnje ribe, odgoja matičnih riba aklimatizovanih i naturalizovanih, sposob- nih za reprodukciju, usavršavanje tehnike veš- tačkog mrešta, oplodjenje ikre, inkubacije ikre i tehnike vezane za ovu fazu tehnološkog procesa, ishrane ličinki, proizvodnje odgovarajuće hrane na svim stepenima razvicia i opšte intenzifikaci- je proizvodnje i gazdovanja na ribnjacima.

Na svim navedenim fundamentalnim istra- živanjima iz oblasti osvajanja aklimatizacije, naturalizacije, introdukcije i proizvodnje ovih

riba, u proteklih 17 godina u SSSR-u naročito su se istakli svojim zapaženim radovima: I. N. ARNOLD, I. V. KUČIN, A. I. ELEONSKI, N. D. ZUKOVSKI, A. F. ERŠOV, M. P. SOMOV, G. G. GADD, N. I. KOŽIN, G. V. NIKOLJSKI, D. S. ALIEV, V. K. VINOGRADOV, G. A. GOLOVKOV, B. S. ILJIN, K. E. BABAJAN, F. M. SUHOVERHOV, N. S. STROGANOV i drugi.

Ribarsko biološka i ekološka proučavanja biljojednih riba bila su osnov za ostvarenje svih onih značajnih rezultata, koji su obezbedili u potpunosti osvajanje aklimatizacije i naturalizacije ovih riba, a zatim i mrest oplodene ikre, inkubaciju, dobijanje ličinki, mlada, jednogodišnjaka, dvogodišnjaka, konzumne ribe i matičnih primeraka potrebnih za reprodukciju.

POREKLO, BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I BIOHEMIJSKI SASTAV BELOGA AMURA, BELOGA I ŠARENOGA TOLSTOLOBIKA

Postojbina beloga amura, beloga i šarenoga tolstolobika je reka Amur, gde žive u donjem i srednjem toku do Blagoveščanska, kao i rekama Usuri i Sungari. Isto tako ove ribe žive i u jezeru Hanka. Beli amur naseljava i reke u Kini sve do Kantona, a sa uspehom se gaji u ribnjacima u Sijamu, ostrvima Malajskog arhipelaga i na ostrvu Tajvan.

BELI AMUR, dostiže dužinu do 75 cm, i težinu do 9 kg. Živi u toplijim vodama, obraslim podvodnim i nadvodnim višim biljkama koje mu služe kao isključiva hrana. Punu polnu zrelost dostiže u 9 i 10 godini, ovisno od uslova života i temperaturnog režima vode. Mrest se od druge deкаде juna do kraja jula pri T° vode od $+17,5 - 26^{\circ}\text{C}$. Zenke beloga amura prosečne težine 9 kg i starosti 8^{+} , imaju apsolutnu plodnost od 600 — 800.000 komada ikre. Ikra je sitna, dijametra od 0,8 — 1,2 mm, nije lepiva, batipelagična je. Nakon oplodnje dobija težinu vode. Inkubacija ikre pri T° vode od $+25^{\circ}\text{C}$ traje 28 — 35 časova. Beli amur ima brz tempo rasta u prirodnim uslovima pri obilju viših podvodnih i nadvodnih biljaka. U prvoj godini narasta do 80 grama, drugoj od 850 — 1250 grama i u trećoj do 3.000 grama.

BELI TOLSTOLOBIK. Živi u istim vodama i ima isto rasprostranjenje kao i beli amur. Isхранa beloga tolstolobika razlikuje se od ishrane amura. Beli tolstolobik hrani se pretežno nižim vodenim biljkama-fitoplanktonom, ali delimično se hrani i zooplanktonom. Tempo rasta je sporiji od beloga amura. Najveću dužinu od 100 cm dostiže sa težinom od 8 kg, u starosti od 10^{+} godina. Polna zrelost nastupa u petoj i šestoj godini. Apsolutna plodnost najstarije uzrasne klase izražena sa 400 — 500.000 komada ikre. Ikra beloga tolstolobika je sitna i u proseku 1,0 mm dijametra. I ova ikra je batipelagična. Mrest beloga tolstolobika je porcioni — sa prekidima a odvija se u mutnoj vodi, pri T° vode od 22 — 25°C . Inkubacija ikre traje od 45 — 50 časova. Pri dobrim uslovima ishrane

u prirodi, beli tolstolobik narasta u prvoj godini do 70 grama, u drugoj do 400 grama i u trećoj do 760 grama. Vrlo plašljiva riba i pri iznenadnom uznemirenju, iskače iz vode i do 2 metra. Ne podnosi zarobljeničtvo u skučenom prostoru i brzo ugiba.

ŠARENI TOLSTOLOBIK. Pripada delimično grupi biljojednih riba. Naime, šareni tolstolobik se hrani pretežno zooplanktonom, ali uz ovu hranu mora imati i veće količine fitoplanktona u ishrani. Ova vrst naseljava iste vode oblasti reke Amur kao i beli amur i beli tolstolobik, ali ipak areal njegovog rasprostranjenja su reke i vode Kine. Po svojoj biologiji, šareni tolstolobik je veoma sličan belom. Ikra mu je krupnija od beloga tolstolobika i dijametra ima u proseku 1,46. Ikra je isto tako batipelagična, u početku odmah nakon oplodjenja lako lepljiva, da bi se kasnije pri bubrenju ikre nakon nekoliko minuta lepljivost izgubila. Polnu zrelost tolstolobik ostvaruje već nakon pete godine u prosečnoj težini od 10 kg. U toj uzrasnoj klasi, apsolutna plodnost iznosi od 478 — 550.000 komada ikre. Mrest se odvija kasnije za oko dve nedelje od mresta beloga tolstolobika. Optimalna T° vode pri mrestu je od 24 — 25°C . Inkubacija ikre traje oko 30 časova. Ličinke pri izvaljivanju su duge od 5,5 — 6 mm. Tempo rasta šarenoga tolstolobika je brži od beloga i u proseku u vodama postojbine narasta u prvoj godini 80 grama, u drugoj 650 i trećoj 1.250 grama.

Biohemijski sastav mesa i mehanička analiza navedenih biljojednih riba amurskog kompleksa u odnosu na isti sastav šarana, daje osetnu prednost biljojednim ribama. Tako, utvrđeni randman u odnosu na randman kod šarana, beloga i šarenoga tolstolobika daje prednost belom amuru koji u procentima u odnosu ima za težinu za 0,9% manje krljušti, za 3,5% manju glavu, za 1,7 manje peraja, za 2,7% manje iznutrice, a za 8,3% više mesa. Biohemijski sastav mesa beloga amura u odnosu na isti sastav šarana, ukazuje da dvogodišnji amur ima za 6% manje vode od dvogodišnjeg šarana, za 3,2% više belančevina, 1,2% više masti i za 2% više mineralnih materija. I biohemijski kao i randman kod beloga i šarenoga tolstolobika u odnosu na šarana pokazuje znatne procentualne razlike u pozitivnom kvalitativnom pogledu.

Na osnovu dobro organizovanih i planski usmerenih fundamentalnih naučno-istraživačkih radova iz oblasti introdukcije, aklimatizacije i naturalizacije amurskog kompleksa biljojednih riba u SSSR-u, bilo je moguće pri proizvodnji tih riba u ribnjacima i njihovom odgoju u jezerima, akumulacijama i hidrosistemima na bazi primene naučnih dostignuća u praktičnom uzgoju ovih riba. Tako je u periodu od 1955 — 1967. godine bilo moguće u potpunosti trasirati i osvojiti savremeni tehnološki proces uzgoja, od formiranja stabilnijih matičnih sta-

da, preko ubrzanja sazrevanja i izbacivanja polnih produkata u okviru veštačkog mresta primenom hipofizarnih injekcija po metodi prof. GEBILJSKOG, dobijanja tekuće ikre i mleča, veštačke oplodnje ikre, inkubacije dobijanja ličinki, mladunaca, mlada, jednogodišnjaka, dvogodišnjaka i konzumne ribe kompleksa amurskih riba. Proizvodnja od preko sto miliona mladunaca i 10.000 tona konzumne ribe imponuje. Ovako velikom i značajnom uspehu u proizvodnji biljojednih riba u mnogome su doprineli naučni radnici svojim radovima iz pojedinih naučnih oblasti vezanih za ovo pitanje, kao što su: I. I. JUDKIN (1962), F. M. SUHOVERHOV (1963 — 1964), G. V. NIKOLJSKI (1963), N. S. STROGANOV (1964), I. N. BIZAJEV (1965), A. P. MAKEEVA i L. I. SUHANOVA (1966), A. I. SUHANOVA (1966), N. P. BRIJAKOV (1967), G. TOLČINSKI (1967), I. N. BIZAJEV (1967), A. D. DANČENKO (1967), D. S. ALIEV (1967) i A. F. KARPEVIČ (1967).

Osim aklimatizacije, naturalizacije i proizvodnje biljojednih riba poslednjih godina u SSSR-u prišlo se rešavanju pitanja hibridizacije kako međusobnim ukrštanjem biljojednih riba, tako i između biljojednih riba i šarana. I na ovome polju hibridizacije nisu izostali uspesi. Tako je već u 1964 i 1965. godini u eksperimentalnoj bazi ribnjačarstva Instituta za zoologiju i parazitologiju Akademije nauka Turkmene nije A. P. MAKEEVA; I. SUHANOVA (1966), bilo izvedeno 12 ogleda sa ukrštanjem biljojednih riba sa šaranom, belom i crnom deverikom. Svi izvedeni ogledi su uspeli, a takođe i ogledi hibridizacije izvršeni po D. S. ALIJEVU (1967), pri čemu je odgajena i jednogodišnja mlad hibrida. Ovi radovi otvaraju široku i značajnu perspektivu u unapređenju gajenja riba i povećanju produktivnosti u ribnjacima.

Amurski kompleks biljojednih riba tokom sedamnaest godina aklimatizacije i proizvodnje na ribnjacima, bio je podvrgnut sistematskim ihtiološkim istraživanjima od strane mnogobrojnih naučnih radnika SSSR-a. Već ranije izneti podaci o utvrđivanju ihtioparazitološkog stanja kod prvih uvezenih belih amura u 1949. godini koje su izneli u svome radu V. N. ABRISOV i O. N. BAUER (1955), kasnije su prof. F. M. SUHOVERHOV (1963) i M. N. BIZAJEV (1967), utvrdili da se sem navedenih parazita, kod biljojednih riba u jakoj meri, po-

javljuje i Saprolegnija, koja može naneti i velike gubitke kod tih riba. Nasuprot pojavi navedenih parazita i plesni, i beli amur kao i beli i šareni tolstolobik po rezultatima istraživanja F. M. SUHOVERHOVA (1964) i M. N. BIZAJEVA (1967) ne oboljevaju od zarazne vodene bolesti šarana.

Na osnovu postignutih značajnih rezultata po pitanju unošenja biljojednih riba u vode i ribnjake Evropskog dela SSSR-a može se zaključiti:

1. Uvođenjem i aklimatizacijom blijojednih riba može se sa sigurnošću računati na korenitu izmenu u privređivanju na šaranskim ribnjacima, tako što će se moći preći od proizvodnje šarana u monokulturi, na proizvodnju na ribnjacima sa polikulturom;
2. Uvođenjem biljojednih riba u ribnjačarsku proizvodnju, postiže se povećanje asortimana sa ribama izvanrednih osobina u kvalitativno hranjivom pogledu;
3. Stvara se mogućnost potpunog korištenja sveukupne organske produkcije ribnjaka, čime se postiže veća produktivnost ribnjaka po 1 ha, površine za najmanje 25—30%;
4. Gubicij usled zarazne vodene bolesti šarana se smanjuju ili čak i izbegavaju;
5. Biljojedne ribe, naročito beli amur i beli tolstolobik su istovremeno i odlični melioratori tvrde i meke flore i nižih biljaka u ribnjacima, te na taj način smanjuju troškove proizvodnje;
6. Masovnim uzgojem mlada biljojednih riba u ribnjacima, stvara se moguća moćna baza za potrebe poribljavanja akumulacija, jezera, kanalske mreže i hidrosistema, čime se povećava prirodna produkcija tih voda;
7. Kompleks amurskih riba nije konkurent u ishrani šarana u ribnjacima u čemu je i prednost ovih riba;
8. Tempo rasta biljojednih riba u ribnjacima je u odnosu na šarana brz;

Na osnovu iznetih rezultata na uvođenju, aklimatizaciji i proizvodnji biljojednih riba amurskog kompleksa u SSSR-u, u proteklih 17 godina, postoji realna i opravdana nada, da će se i u Jugoslaviji u toku narednih godina postići isto tako dobri rezultati koji će ribnjačarstvo podići na još veći i produktivniji nivo. Jasno je da se pozitivni rezultati ne mogu očekivati, ukoliko se naša ribarska nauka i praksa ne bi angažovali u punoj meri po određenim, planski usmerenim zadacima na polju naučnog istraživanja.