

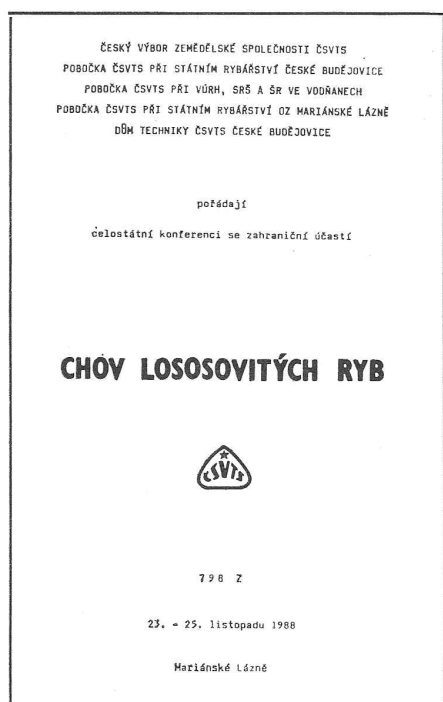
Konferencija o uzgoju salmonidnih vrsta riba

Od 23. do 26. 11. 1988. održana je u mjestu Mariánské Lázně (zapadna Čehoslovačka) međunarodna konferencija o uzgoju salmonidnih vrsta riba. Konferenciji je prisustvovalo 105 sudionika iz devet zemalja (Poljske, DDR-a, SSSR-a, Finske, Austrije, Grčke, Mongolije, Jugoslavije i, naravno, domaćina Čehoslovačke).

Prije početka rada stručnih sekcija konferencije sudionike je u ime domaćina pozdravio inž. Jiří Ryšavý, direktor ribnjačarstva u mjestu Mariánské Lázně, a u ime organizacijskog odbora inž. Jiří Dvořák, direktor Državnog ribnjačarstva u Pohořelicama.

Direktor Državnog ribarstva iz Českih Budějovica inž. V. Šilhavý, u svojem je referatu posebno istaknuo značenje salmonidnih vrsta riba u proizvodnom programu Državnog ribarstva i važnost točne procjene uzgoja tih vrsta riba, i radi proizvodnih rezultata, i radi selekcije u vezi s hranom, kvalitetom i kondicijom uzgajanih riba. Posebno ističe značenje osiguranja uzgojnih uvjeta s obzirom na okoliš i zdravstveno stanje riba.

Konferencija je radila u tri sekcije. U sekciji I, pod nazivom »REPRODUKCIJA I UZGOJ MLAĐA«, podneseni su ovi referati:



Poziv za konferenciju

1. J. Pokorný i L. Kálal: Selekcija u uzgoju kalifornijske pastrve i koregonida
2. O. Linhart: Kratkoročno i dugoročno konzerviranje gameta i embrija salmonidnih riba

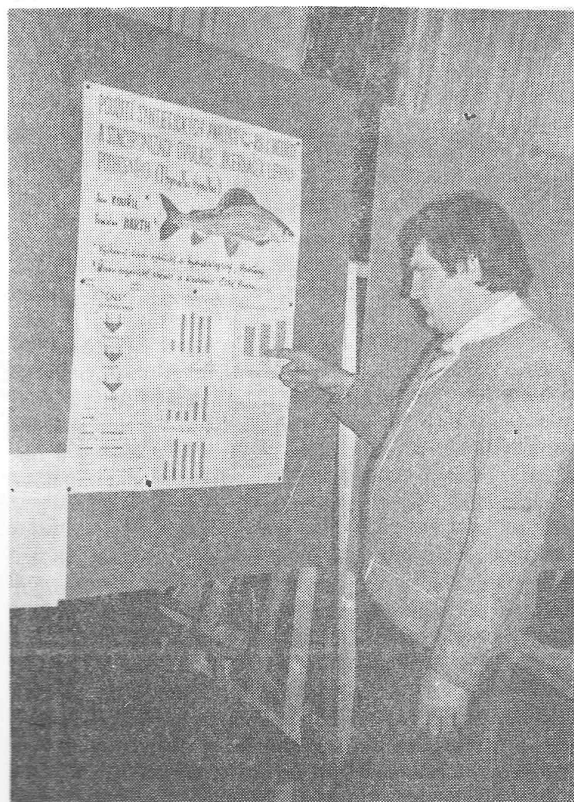
3. —: Upotreba aktivne otopine u umjetnoj reprodukciji salmonidnih vrsta riba
4. V. Šlechtová, M. Valenta, V. Šlechta i P. Ráb: Primjena biokemijskih i citogenetičkih karakteristika za razlikovanje vrsta koregonida i njihovih križanaca
5. M. Peňáz: Rani mitogenetski razvoj salmonida
6. —: Utjecaj hibridizacije na populaciju salmonida
7. M. Luczynski: Termalno upravljanje razvojem rane ontogeneze u koregonida
8. E. V. Mikodina i T. J. Lapteva: Djelovanje sintetičkog analoga leu-encefalina dalargina na izmjenu nukleinskih kiselina i bjelančevina u kalifornijske pastrve
9. E. V. Mikodina, A. J. Glubokov, M. A. Sedova i V. A. Navolockij: Intenzifikacija uzgoja salmonida neuropeptidima
10. L. Kálal: Pregled uvezene populacije salmonida u ČSSR
11. I. Holčík: *Coregonus lavaretus* L. iz Strbskog Plesa
12. J. Kouřil i T. Barth: Upotreba sintetičkih analoga Gn i RH za indukciju i sinkronizaciju ovulacije ikre lipljena (*Thymallus thymallus*).
13. J. Dvořák: Uzgoj nasadnog materijala roda *Salmo* i *Coregonus peled* u Državnom ribarstvu Česke Budějovice
14. J. Příhoda i K. Vandlík: Uzgoj mlada potočne pastrve i lipljena u koritima
15. J. Příhoda: Proizvodnja nasadnog materijala salmonida Slovenskog saveza za ribarstvo
16. Z. Adámek i sur.: Hranidba i rast mlada glavatice i lipljena u ribnjačkim uvjetima
17. P. Spurný i sur.: Biološke osobine lipljena u raznim uvjetima sredine
18. E. V. Mikodina i sur.: Intenzifikacija uzgoja salmonida neuropeptidima
19. S. Lusk: Umjetno razmnožavanje i uzgoj nasada kalifornijske pastrve i lipljenja
20. R. Kolman: Primjena toplinske pumpe za pomicanje termina valjenja koregonusa
21. —: Uzgoj mlada kalifornijske pastrve u recirkulacijskim sustavima
22. J. Ryšavý: Uzgoj mlada salmonida u mrežastim kavezima.

U sadržaju iznesenih referata uočavaju se najnovija dostignuća iz problematike uzgoja i genetskih istraživanja spomenutih vrsta riba u Čehoslovačkoj i u svijetu, a mi dajemo prikaz za nas najzanimljivijih referata.

U referatu o selekciji u uzgoju kalifornijske pastrve i koregonusa u ČSSR ističe se nužnost osiguranja uvjeta u praksi za ostvarenje programa genetskih istraživanja. Sustavna istraživanja selekcije salmonida u ČSSR provode se već dvadeset godina, a vlastita linija kalifornijski pastrve PdM selekcionirana je u državnom ribnjačarstvu u Mariánském Láznímá. Ističe se i potreba selekcije



Inž. Jiří Dvořák podražlja sudionike u ime organizacijskog odbora



Inž. Jan Kouřil predstavlja svoj poster

u uzgoju koregonida, koja u ČSSR još dosad nije započeta (1).

Radi unapređenja razmnožavanja salmonida provode se istraživanja o mogućnosti čuvanja ikre, mliječi i embrija kratkotrajnim i dugoročnim konzerviranjem i zamrzavanjem. Uz procjenu teorijskih pristupa ovome problemu, iznose se i postignuti rezultati te mogućnost njihove primjene u praksi, prije svega u vezi s kalifornijskom pastvom (2).

Za poboljšanje umjetnog mriješćenja kalifornijske i potočne pastve, te vrsta *Coregonus peled* i *Coregonus maraena* istražene su otopine koje su dale dobre rezultate, a to su: modificirana Ringerova otopina (prema Linhartu) i otopina br. 532 (tvrtke »Lathivet«). Za kalifornijsku i potočnu pastvu postiže se povećanje oplodnosti ikre od 15 do 20% uz 50%-tno smanjenje potrebe za spermatom, a pri mriješćenju obadviju vrsta koregonusa najveća aktivacija ikre postignuta je otopinom br. 752 (po Linhartu), koja se uspješno primjenjuje i za štuku (3).

Radi utvrđivanja razlika među vrstama *Coregonus peled* i *Coregonus lavaretus maraena* te njihovih križanaca istražena je primjena elektroforeze na škrobnom gelu. Tom metodom utvrđuju se razlike među vrstama s obzirom na elektroforetičku pokretljivost nekih enzima i bjelančevina u krvnome serumu, eritrocitima, bijelom i crvenom mišiću, jetri i oku (4).

Terminalnim upravljanjem kretanja embrionalnog i larvalnog razvoja u koregonida može se povećati pozitivni učinak obaju procesa. Istraživanjima je utvrđena značajna vrijednost termalne tolerancije koregonida (7).

Obrada ikre i mlađa roda *Coregonus* u određenim fazama razvoja dalarginom rezultirali su povećanjem brzine djelovanja kromosoma u stadiju mitoze, ubrzanjem diobe stanica i na kraju povećanim tempom nakupljanja DNK u pokusnih riba u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Praćenjem jednokratne primjene sintetičkih superanologa leu-encefalina: Tyr-D-Ala-Gly-Phe-Leu-Arg (dalargin) i Tyr-D-Ala-Gly-Phe-Leu-D-Arg na salmonidne vrste riba, utvrđeno je da je najpogodnija koncentracija peptida na razini $1 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ pri jednosatnoj izloženosti. U tom slučaju embriogeneza se ubrzava 3—5%, životna sposobnost embrija, larvi i mlađa u juvenilnom razdoblju povećava se prosječno 15% (napose ako je ikra slabe kvalitete), a i tempo se rasta ubrzava 10—23% u usporedbi s kontrolnom skupinom (9).

Umjetnom oplodnjom ikre lipljena lovljenih u tekućinama do ovulacije dolazi samo u oko 20—40% jedinki. Primjenom sintetičkih analoga sisavaca Gn-RH C D-Ala⁶) Gn-RH Pro NHEt u dozi $50\text{—}40 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ili (D-Tle⁶) Gu-RH Pro NHEt u dozi $5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ oplodena jajašca povećavaju se 75—90%. Slični su rezultati (12) postignuti upotrebom analoga salmonida G i — RH/D-Tle⁶) Gu-RH u dozi $25\text{—}125 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$.

U ribnjačarstvu Mariánské Lázně intenzivno se forsira uzgoj kalifornijske pastve i koregonusa u mrežastim kavezima. Konzumne kalifornijske pastve uzgajaju se u mrežastim kavezima s metalnom konstrukcijom i mrežama otvora $4 \times 4 \text{ mm}$ (na početku uzgoja), a potom $6 \times 6 \text{ mm}$ i $10 \times 10 \text{ mm}$ (u jesen). Takvom tehnologijom

proizvede se u ovoj ustanovi 10—20% ukupno potrebnih pastrva. Prednosti su takve tehnologije ove:

1. brza montaža i sastavljanje kaveza,
2. brzo pronalaženje prostornih kapaciteta,
3. lagano premještanje čitave instalacije,
4. postavljanje na mjestima s mogućnošću skladištenja i prilagodbe na okoliš,
5. djelomično iskorištavanje prirodne riblje hrane, poboljšanje kondicijskog i zdravstvenog stanja riba,
6. mogućnost uzgojne selekcije,
7. brzi povrat troškova čitave investicije.

Primjenom ove tehnologije dobri se rezultati postižu i za uzgoj drugih vrsta riba (šaran, štika, koregonus). Posebno dobri rezultati postižu se u onim slučajevima kada se kavezi mogu postaviti u ribnjacima u kojima se mlađ izravno ispušta iz kaveza i uzgaja do jednogodišnjaka (22).

Reprodukcija kalifornijske pastrve i koregonusa (*Coregonus lavaretus maraena* i *Coregonus peled*) u ribnjačarstvu Češke Budějovice osigurana je umjetnim razmnožavanjem. Upotrebljavaju se objekti sa zagrijanom vodom. Smatra se da uzgoj *Coregonus peleda* ima najveće izgleda u uzgoju sa šaranom (13).

Sekcija II, pod nazivom »PREŽIVLJAVANJE, HRANIDBA I PROIZVODNJA RIBA RODOVA SALMO I COREGONUS obuhvatila je ove referate:

1. W. Steffens: Prehrana salmonidnih vrsta riba
2. J. Jirásek, J. Paláčková, D. Pravda i Kout: Utjecaj različite kvalitete krmiva na proizvodne pokazatelje uzgoja kalifornijske pastrve
3. J. Dvořák: Upotreba lecitina iz repice u krmnim smjesama za kalifornijsku pastrvu
4. G. Kochseder: Pojačano djelovanje krmnih smjesa za prehranu kalifornijske pastrve primjenom ekstruze
5. P. Hartman: Opravdanost uvođenja koregonusa kao polikulture u ribnjacima
6. J. Vostřadovský: Perspektive iskorištavanja koregonusa za uzgoj u nizinskim bazenima
7. Z. Adámek, J. Jirásek, Nikl i Pitro: Proizvodnja konzumne pastrve u ribnjacima Česko-moravske visoravni
8. M. Kaukoranta: Sadašnje stanje uzgoja riba roda *Salmo* i *Coregonus* u Finskoj
9. V. V. Lavrovskij: Neki aspekti povećanja uzgoja pastrva
10. S. E. Papoutsoglou: Činioci koji utječu na konačnu proizvodnju kalifornijske pastrve u poluintenzivnim i intenzivnim proizvodnim sustavima.

Svi referati podneseni u ovoj sekciji obrađuju složenu problematiku prehrane i poboljšanja hranidbenih smjesa za ribe roda *Salmo* te uvođenja koregonida u različite ekološke sustave.

Za zamjenu ribljeg brašna u hrani salmonida kao odgovarajući preporučuje se nusproizvod u uzgoju peradi. Za brzi rast i djelotvornost hrane salmonidima su potrebni mnogi vitamini i minerali. Osobito je signifikantna razina energije i odnos između proteina i energije. Da bi se namirile potrebe za neproteinskom energijom, moraju se

upotrijebiti lipidi i felatinizirani ili izbačeni ugljikohidrati (1). Upotrebom lecitina repice (nakon prerade biljnih ulja) postignut je 8,6% veći prirast kalifornijske pastrve, hranidbeni je koeficijent bio 8,5% niži, a i znatno su smanjeni gubici. Troškovi za kilogram prirasta ribe smanjili su se za 5,2% zbog niske cijene lecitina repice (3).

Povoljni rezultati u uzgoju kalifornijske pastrve postignuti su i pomoću ekstruze (4). Istražene su različite hranidbene smjese za kalifornijsku pastrvu te s obzirom na brzinu rasta, konverziju hrane, eksterijerne i kondicijske pokazatelje te fiziološko stanje organizma (hematološki i biokemijski pokazatelji) i metaboličku reakciju organizma na različitu hranu procijenjena njihova vrijednost (2).

Uzgoj riba rodova *Salmo* i *Coregonus* u Finskoj provodi se u dva pravca. Proizvodnja nasadnog materijala rodova *Salmo* i *Coregonus* i proizvodnja hrane za kalifornijsku pastrvu. Količina salmonida i koregonida povećala se je osobito u posljednjih pet godina. Sada Finska ima oko 2,5 milijuna mlađa lososa i oko 40 milijuna mlađa morune. U 1988. proizvest će oko 15 000 tona hrane za kalifornijsku pastrvu (8).

Coregonus lavaretus maraena uzgaja se u ČSSR-u od 1882. a *Coregonus peleda* od godine 1970. Razmnožava se umjetno, a uzgaja u polikulturi sa šaranom i linjakom u ribnjacima s hladnijom vodom. Nakon druge godine uzgoja postižu težinu od 300 do 1 000 g. Ograničavajući faktor za uzgoj do konzumne mase jest mijenjanje fizikalno-kemijskih svojstava vode. U intenzivnoj proizvodnji na rast koregonusa utječu količina i dostupnost prirodne hrane. Godine 1987. ulovljeno je 317 t koregonusa (5).

Nasađivanje koregonusa u nizinskim vodenim bazenima u razdoblju do 1960. godine nije dalo očekivani rezultat. Aklimatizacija *Coregonus peleda* u raznim nizinskim područjima ČSSR i hibridizacija omogućili su njegovo proširenje u većini nizinskih vodenih bazena. Skreće se pažnja na mogućnost sportskog ribova i specijalizirani lov koregonida u budućnosti (6).

Uzgoj kalifornijske pastrve u ribnjacima ČSSR-a dao je povoljne rezultate. Proizvodnja se povećava bez većih ulaganja. Posebno dobri rezultati postignuti su u ribnjacima niske produktivnosti. Uvjet za takvu proizvodnju je održavanje kemizma vode na optimalnoj razini, napose što se tiče kisika otopljenog u vodi. Udio prirodne hrane u prehrani kalifornijske pastrve u ribnjacima redovito dostiže samo 10%, ali je to vrlo važno s gledišta aktivnih tvari. Kondicijsko i fiziološko stanje riba iz uzgoja u ribnjacima bolje je u usporedbi s tradicionalnim intenzivnim proizvodnim tehnologijama kojima se postiže 5% veća težina (7).

U SSSR-u postoji 60 objekata za uzgoj kalifornijske pastrve u kavezima u morskoj i u slatkoj vodi, te za uzgoj u toplim vodama elektrana. Provode se genetska istraživanja u industrijskom uzgoju kalifornijske pastrve. Aklimatizirane su i selekcionirane nove vrste Donaldsonova pastrva »kamloops«. Znajući za prirodni osjećaj riba za proizvodnju kvalitete vode, razrađena je bionička metoda njihova hranjenja postavljanjem hranilišta u ovisnosti o uvjetima okoliša u svakom uzgojnom bazenu. Proizvedeno je nekoliko tipova hranilica (Refler) za hranjenje pastrva i šarana prosječne mase 0,05 do 2,0 kg i više. Za punjenje hranilica upotrebljavaju se traktori sa silosom,

tipa RKG-700, koji posluhuje 250 hranilica, odnosno 250 do 300 tona ribe. Za daljnje povećavanje uzgoja pastrva važno je određivanje gustoće nasada riba na osnovi režima kisika i dušika. Razrađena je metoda izračunavanja potrebne količine tehničkog kisika u uzgoju pastrva i šarana, za idustrijski uzgoj riba u SSSR-u za mlad i zimovanje riba (9).

U sekciji III, pod nazivom »VOĐENJE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE I FAKTORI VANJSKE SREDINE«, održani su ovi referati:

1. O. Prášil: Ulov riba rodova *Salmo* i *Coregonus* na reviru Českog ribarskog saveza
2. L. Skácel: Ulov salmonidnih vrsta riba u revirima Slovenskog ribarskog saveza
3. B. Vykusová i Z. Svouodová: Rezultati testa kronične toksičnosti nekih agrokemikalija na kalifornijsku pastrvu
4. J. Král: Novi čehoslovački anestetik za ribe
5. J. Jirásek i sur.: Utjecaj uvjeta sredine na reproduktivne pokazatelje lipljena
6. J. Zajiček i sur.: Nove infektivne bolesti koregonida
7. J. Zajiček: Sadašnja zdravstvena problematika u uzgoju salmonida u ČSSR
8. G. V. Záporožec, O. M. Záporožec, N. G. Storožuk i N. P. Morozov: Komparativna analiza sastava mikroelemenata u mladu *Oncorhynchus Keta* (Walbaum) uzgajanih u prirodnim i proizvodnim uvjetima
9. L. Hochman, V. Mazura i O. Holeman: Korištenje prirodnih izvora hrane koregonusa u uvjetima ribnjaka u ČSSR-u
10. V. Hlavová: Djelovanje enzima u krvi salmonidnih vrsta riba za vrijeme razmnožavanja
11. Z. Svobodová: Potreba primjene testa akutne toksičnosti na kalifornijsku pastrvu
12. D. Pravda i J. Paláčková: Neki hematološko-biokemijski parametri kalifornijske pastrve (*Salmo gairdneri* Rich.) u proizvodnom uzgoju riba
13. F. Czefany, M. Havranek i J. Zajiček: Pjegavi tifus koregonusa.

Referati iznijeti u sekciji III, kao što se iz naslova vidi, daju pregled rezultata najnovijih istraživanja u zdravstvenoj zaštiti salmonidnih vrsta riba i djelovanje vanjske sredine na ribe.

Objavljeni su rezultati testa kronično toksičnih pesticida na kalifornijsku pastrvu, Zeazina DP 50 (aktivna supstancija 50% atrazina) i kuprikola 50 (aktivna supstancija 47,5% oksikloridnog bakra). Praćeni su neki biometrijski, biokemijski hematološki i histološki pokazatelji i njihove dugoročne promjene (u tijeku 90 dana) pod utjecajem navedenih preparata u organizmu kalifornijske pastrve. Obuhvaćena su odstupanja od vrijednosti u kontroliranih riba ovih parametara: zaostaci pesticidnih preparata u mišićju, jetri i škrgama riba, vrijednosti hematokrita, leukokrita, aktivnost serumskih transamina S-ALT, S-AST. Na temelju provedenih testova predložene su vrijednosti maksimalno dopuštenih koncentracija pesticidnih preparata DP 50 za vode u kojima se uzgaja kalifornijska pastrva (3).

Istražene su promjene nekih hematološko-biokemijskih parametara u kalifornijskih pasirva u proizvodnim uvjetima u usporedbi s kalifornijskom pastrvom u prirodnim uvjetima. Također su istražene vrijednosti hematokrita, hemoglobina i proteina u krvnoj plazmi i srednje koncentracije boje, ukupni lipidi, kolesterol, triacilgliceridi (lipidni kompleks) i methemoglobin. Riba uzgajana u protočnim koritima u usporedbi s populacijom iz uzgoja u ribnjacima pokazala je smanjenje vrijednosti hematokrita od 12%, prosječne koncentracije hemoglobina 6%, srednje koncentracije boje 8% i koncentracije plazmatičkih proteina 15%. Koncentracija methemoglobina znatno se povećala u usporedbi s vrijednostima u riba koje žive u prirodnoj sredini. Promjene vrijednosti iz kompleksa lipida u krvnoj plazmi bile su uočljive s obzirom na različite vrste hrane upotrebene u uzgoju riba. Te promjene utječu na rast i zdravstveno stanje riba u proizvodnim uvjetima (12).

Uvođenjem virološke dijagnostike omogućeno je otkrivanje ribljih bolesti u svim većim uzgajalištima (IPN, VHS i VDN). Parazitarne su bolesti učestalije u uzgoju mlada ranog stadija (ihtioodoza, heksamitoza i ihtioftirijaza). U ribnjacima i kaveznom uzgoju pastrva pojavljuje se protocefaloza (7).

Izvišteno je o pojavi pjegavog tifusa od kojeg oboljevaju vrste *Coregonus lavaretus maraena* i *Coregonus peled*. Bolest nastupa u toku vegetacijske sezone, ali se posebno očituje u vrijeme izlova riba za tržište (13).

Istražena je dinamika sadržaja mikroelemenata u tijelu riba. Sadržaj Fe, Mn, Zn i Co u tijelu mlada *Oncorhynchus keta* iz prirodne sredine bio je viši nego u mlada iste vrste iz uzgoja. To upućuje na to da hrana za mlad u uzgoju ima nedovoljno mikroelemenata ili se oni probavom slabo iskorištavaju iz hranidbenih smjesa (8).

Predlaže se novi anestetik (Menocain) za anesteziju riba prilikom mriješćenja. U proizvodnim uvjetima s 1 g ove supstancije anestezirano je više od 12 kg riba (4).

Uz navedene, u ovoj sekciji bili su vrlo zanimljivi i referati koji obrađuju problematiku u vezi s poboljšanjem razmnožavanja salmonidnih vrsta riba (5, 10), te iskorištenosti prehrambenog spektra koregonida radi njihova uzgoja u ribnjacima (9).

Inž. KREŠIMIR FAŠAIĆ
Dr. ZDĚNEK ADÁMEK

