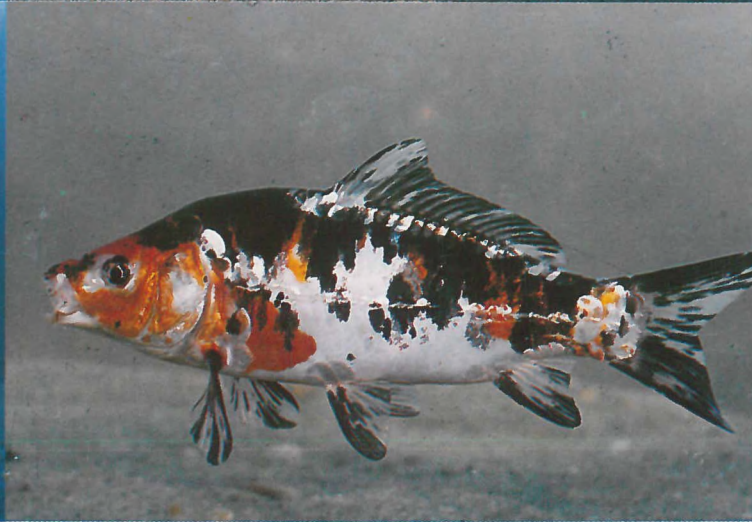


HALÁSZAT



Céljaink és tevékenységi körünk:

- a tagok által folytatott halászati tevékenység szakmai színvonalának emelése, piaci eredményességének fokozása
- a halállomány, valamint a természetes vizek haleltartó képességének védelme és fejlesztése
- műszaki-tudományos, oktatási, környezetvédelmi tevékenység
- szakmai tanácsadás a tagoknak halászati, gazdálkodási, környezetvédelmi, állategészségügyi, szervezési, pénzügyi és jogi kérdésekben



- gazdasági-vállalkozói tevékenység a haltermelés, a bel- és külkereskedelem, kereskedelmi szolgáltatások területén
- a tagok egymás közötti valamint külső szervezetekkel folytatott együttműködésének elősegítése
- a tagok piaci tevékenységének szervezése és koordinálása
- a tagok és azokon keresztül az egész magyar halászat nemzetközi elismertségének fokozása

A Szövetség tagja lehet minden halászati tevékenységet folytató magánszemély, jogi személy, valamint ezek jogi személyiséggel nem rendelkező szervezete.

Mindenkit szívesen látunk tagjaink sorában, aki elfogadja a Szövetség céljait.

CÍMÜNK:

HALTERMELŐK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE

1126 BUDAPEST, VÖRÖSKŐ U. 4/B.
Postacím: 1531 BUDAPEST, PF. 7.
Telefon: 175-9702, 155-7019



Főszerkesztő:

PINTÉR KÁROLY

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök:

DR. WOYNÁROVICH ELEK

Tagok:

BALOGH JÓZSEF • ELEK LÁSZLÓ
GÖNCZY JÁNOS • DR. HARCSÁR
ISTVÁN • DR. HORVÁTH LÁSZLÓ
DR. OLÁH JÁNOS • PÉKH GYULA
DR. SZAKOLCZAI JÓZSEF
DR. TAHY BÉLA

Tervezőszerkesztő:

DORNIZS LÁSZLÓ

Kiadja:

AGROINFORM Nyomda Kft.
Budapest II., Kitaibel Pál u. 4.
Postai irányítószám: 1024

Felelős kiadó:

BOLYKI ISTVÁN

Műszaki vezető:

TENKES DEZSÓ

HALÁSZAT

Megjelenik negyedévenként

Szerkesztőség: Budapest V.,
Kossuth L. tér 11. 1055
Telefon: 1-533-000/11-59 m.

Terjeszti az AGROINFORM Nyomda Kft.
Budapest II., Kitaibel P. u. 4. Előfizethető a
Kiadónál postai utalványon vagy átutalás-
sal az MHB 326-14451 pénzforgalmi jelző-
számra, a kiadvány pontos címének megje-
lölésével. Díj egy évre 270,- Ft.
Példányonkénti ára: 98,- Ft

84/92 — AGROINFORM
Felelős vezető: Mahr Jánosné

HU ISSN 0133-1922

Index: 125 372

A TARTALOMBÓL

A Visegrádi-hegység halfaunisztikai vizsgálata (Keresztessy K.)	99
Időszerű feladatok a tógazdaságban. III. rész (Tasnádi R.)	100
Általános halbiológia. V. rész (Bíró P.)	102

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Gonadotropin vegyületek hatása a ponty tesztoszteron-, illetve spermatermelésére (Mézés M., Horváth L.)	131
Pontysperma koncentrációjának és életképességének meghatározása (Márián T., Krasznai Z., Trón L., Sallai L.)	133
A hazai ingolafajok áttekintése (Botta I., Keresztessy K.)	137
A lapátorrú tok ivadéknevelése recirkulációs rendszerben (Rideg Á., Rideg G.)	141

FROM THE CONTENTS

Fish fauna of the Visegrád mountains (K. Keresztessy)	99
Seasonal works on the pond farm. Part III. (R. Tasnádi)	100
General fish biology. Part V. (P. Bíró)	102

SCIENTIFIC PAPERS

Effect of gonadotropic compounds on the testosterone and semen production of carp (M. Mézes, L. Horváth)	131
Determination of cell counts and viability of spermatozoa in common carp semen (T. Márián, Z. Krasznai, L. Trón, L. Sallai)	133
A review on lamprey species in Hungarian waters (I. Botta, K. Keresztessy)	137
Rearing of paddlefish (Polyodon spathula) in recycling system (Á. Rideg, G. Rideg)	141

AUS DEM INHALT

Fischfauna der Gebirgsregion von Visegrád (K. Keresztessy)	99
Aktuelle Aufgaben in der Teichwirtschaft. Teil III. (R. Tasnádi)	100
Allgemeine Ichthyobiologie. Teil V. (P. Bíró)	102

WISSENSCHAFTLICHER BEITRAG

Effekt des gonadotropischen Verbindungen an der Testosterone- und Samenproduktion des Karpfens (M. Mézes, L. Horváth)	131
Determination der Konzentration und Lebensfähigkeit der Spermatozoid im Sperma des Karpfens (T. Márián, Z. Krasznai, L. Trón, L. Sallai)	133
Übersicht von einheimischen Neunauge-Arten (I. Botta, K. Keresztessy)	137
Aufzucht des Löffelstör (Polyodon spathula) im Warmwasserkreislauf (Á. Rideg, G. Rideg)	141

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL: Téli tógazdasági teendők • Általános halbiológiai sorozatunk folytatása • Az 1992. évi halfőzőverseny eredményhirdetése • Csongrádi halászok között • Vigh József elbeszélése • Bemutatkoznak a Magyarországon megjelenő horgászújságok

CÍMKÉPÜNK: Díszpontyok a százhalmobattai Templárvízű Halszaporító Gazdaság törzsállományából (Dr. Péntes Bethen és Tölg István felvételei „A ponty a fiú jele...” c. cikkükhöz)

Halpiac

ÉTKEZÉSI ÉLŐ ÉS „JEGELT” HALAK FOGYASZTÓI ÁRAI A 35. HÉTEN (1992. AUGUSZTUS 25–27. KÖZÖTT)
AZ ORSZÁG KÜLÖNBÖZŐ PIACAIN (Ft/kg)

	ponty	amur	busa	süllő	harcsa	csuka	piszt- ráng	kecse- ge	t. har- csa	angol- na	márna	ke- szeg	kárász	com- pó
Budapest Nagyvásárcsarnok	168		60–62	800	550	180	450	300				62–70	66	
Budapest Békásmegyér	180		64–68											
Budapest Lehel u.	165– 178		65–70				450	290			79	70		
Budapest Rákóczi tér	170		60	600– 800	450		440	300		350		60		
Baja	160	90	50	370	320	190		160	120	180	90	40	55	110
Győr	160	110	65	400	350	140		140		150	60	55	65	60
Miskolc	185	148	88	450	450	168		450	168		88	88	88	168
Nyíregyháza	175													
Pécs	160	100	50	400	350	200		180	110		80	40	60	
Szeged	165	165	60	500	400	130		200			69	40	70	
Szekszárd–Tolna	145	50	40	350	300	150			140	130		45	50	
HALÉRT	168	120	60		420								66	

Az import halak és egyéb tengeri „ét-
kek” kínálatát és árait a budapesti piaco-
kon 1992. augusztus 25–27. között jegyez-
tük:

hek	180–200,- Ft/kg
tonhal	300,- Ft/kg
homár	960,- Ft/db
lazac	1000,- Ft/kg
garnélarák	1450,- Ft/kg
királyrák	1620–2200,- Ft/kg
lepényhal	800,- Ft/kg
kagyló	636–650,- Ft/kg
kalamári	900,- Ft/kg
„tenger gyümölcsei”	1000,- Ft/kg
polip	646–650,- Ft/kg
lazactörzs	820,- Ft/kg
„Shell” kagyló	2000,- Ft/kg
pókrákhús	1450,- Ft/kg
heringfilé	300,- Ft/kg
cápa szték	1300,- Ft/kg
csigahús	1030,- Ft/kg
töltött csiga	10,- Ft/db

Őszi lehalászás a Tatal ÁG bicskel
halastavain (Czifra Lajos felvétele)



A VISEGRÁDI-HEGYSÉG HALFAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA

Keresztessy Katalin

A Visegrádi-hegység az Északi-középhegység legnyugatibb tagja, a Börzsönytől a Duna-kanyar vágta le, szerkezetileg az utóbbival mutat rokonságot. Elsősorban vulkáni eredetű piroxén- és amfibolandezitből és tufából áll, de kisebbrészt más kőzetek is fellelhetők, így a miocén tenger üledéke, a lajtamészko, és a pleisztocén eredetű lösz. A hegység két, miocén kialakulású ósvulkán lepusztult maradványa.

Éghajlata mérsékeltlen hűvös, nedves. Az évi napfénytartalom 1950 óra körüli értéket mutat, az évi középhőmérséklet 6–8 °C között változik, az évi csapadék mennyisége 600–700 mm között alakul. A 250–300 méternél magasabb lejtőket erdők fedik, az alacsonyabb területek irtásföldjeit kultúrtájak foglalják el.

A hegység nagy esésű, a Dunába torkolló patakjain mind a tavaszi hóolvadás, mind a nyári záporok okozta árhullámok gyorsan levonulnak – vízhozamuk szélsőséges értékek között változik. A jelentősebb patakok, mint az Apátkúti-patak, 9,6 km hosszú, a Bükkös-patak 16 km hosszú, a dömösi Malom-patak 6 km-t ér el, míg a Pilismaróti-patak 7 km hosszúságú.

HALFAUNISZTIKAI ÉS VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATOK

1988 és 1991 között 21 alkalommal végeztünk adatgyűjtést a Visegrádi-hegység négy patakjában és egy kisebb állóvízében. A halászati mintavételhez négyszögletes keretes hálót (60x90 cm nagyságú, 2x3 mm szembőségű), 12 m széles és 1,5 m mély, 2x3 mm szembőségű kerítőhálót és elektromos kutató halászgépet használtunk. Ez utóbbira 1–1,5 Amper áramerősség, 110 V feszültség jellemző, pulzáló egyenáramként. Ez a módszer kiméletessége miatt alkalmas érzékeny halfajok sérülés nélküli gyors vizsgálatára és vízbe való visszahelyezésére.

A vízkémiai vizsgálatokhoz a víz fajlagos vezetőképességét RADELKIS OK 113 típusú konduktométerrel mértük és a nyert adatokat 20 °C-ra átszámítva adtuk meg. A vízben oldott oxigén koncentrációját Winkler-módszer szerint Aquamerk 11107 típusú titráló kittel határoztuk meg, továbbá mértük a víz hőmérsékletét és a víz pH-értékét RADELKI OP 110 típusú műszerrel. A halak korát pikkelyminta alapján becsültük. Az eredményeket az 1. és 2. táblázatban (a 100. oldalon) foglalom össze.

Kutatásaimat a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium támogatásával a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Intézet dolgozójaként végeztem.

Kutatásaink során – négy patak és egy állóvíz halfaunisztikai és őszi vízkémiai jellemzőit vizsgálva – összesen 20 halfaj jelenlétét állapítottuk meg, melyek közül 5 tartozott a védett halfajok közé. A vizsgált patakok gyors sodrúak, kedvező oxigénellátottságuk, alacsony vízhozamuk ellenére is több fajnak biztosítanak életfeltételeket.

A halványfoltú küllő, a fenékjáró küllővel azonos élőhelyen található a Malom- és a Bükkös-patakban. A Petényi-márna idősebb példányait a helyenként mélyebb mederszakaszokkal rendelkező Apátkúti-patakban találtuk, de sem itt, sem a Malom-patakban (ahol fiatalabb korosztályát észleltük) nem volt tömeges előfordulás. A kurta baing a gyors sodrú patakokban nem tud megélni (ezt egyéb halfaunisztikai kutatásaink is alátámasztják), csak a Pannóniatelepi-tóban lelhető fel. A kövi csík mind a négy patakban előfordult és mindenütt jelentősebb populációkban. A tarka géb, mely nem a hegyipatakokra jellemző faj, az Apátkúti-pataknak a Dunába való beömléséhez közel fordul elő.

1. táblázat

Észlelt halfajok	Őszi vízkémiai átlag értékek				
	Veze- tő kép. μScm ⁻¹	pH	Víz- hő- fok °C	Ol- dott oxi- gén mg/l	Oxi- gén telí- tet- tség %
<i>Bükkös-patak</i> (Szentendre) bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>) domolykó (<i>Leuciscus cephalus</i>) fenékjáró küllő (<i>Gobio gobio</i>) halványfoltú küllő (<i>Gobio albipinnatus</i>) kűsz (<i>Alburnus alburnus</i>) kövi csík (<i>Noemacheilus barbatulus</i>)	557	7,5	7,8	11,3	95
<i>Malom-patak</i> (Dömös) Petényi-márna (<i>Barbus meridionalis petényi</i>) fenékjáró küllő halványfoltú küllő fürgeselle (<i>Phoxinus phoxinus</i>) szívárványos ökle (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>) kövi csík naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	367	6,2	15,4	9,8	100
<i>Apátkúti-patak</i> (Visegrád) sebes pisztráng (<i>Salmo trutta m. fario</i>) szívárványos pisztráng (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) csuka (<i>Esox lucius</i>) domolykó fürgeselle Petényi-márna fenékjáró küllő ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>) kövi csík tarka géb (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)	514	6,7	9,7	10,9	90
<i>Pilismaróti-patak</i> (Pilismarót) fürgeselle kövi csík	381	6,2	13,3	9,2	88
<i>Pannóniatelepi-tó</i> (Szentendre) csuka bodorka vörösszármú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>) kurta baing (<i>Leucaspis delineatus</i>) kűsz szívárványos ökle naphal sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)

A vizsgált patakokban az évszakos halfaunisztikai, vízkémiai változások felmérése és a többi, kisebb vízhozamú patak vizsgálata a kutatómunka következő lépését fogja jelenteni. •

2. táblázat: Az előfordult védett halfajok populációinak és életkorának becslése

Védett halfajok	Bükkös-patak		Malom-patak		Apátkúti-patak		Pilismaróti-patak		Pannóniatelepi-tó	
	pop. becslés	kor (év)	pop. becslés	kor (év)	pop. becslés	kor (év)	pop. becslés	kor (év)	pop. becslés	kor (év)
Gobio albiginnatus	I.	1, 2	II.	1, 2						
Barbus meridionalis petényi			I.	1	I.	3, 4				
Leucaspis delineatus										
Noemacheilus barbatulus	III.	3, 4	III.	1, 2	III.	1, 2	II.	2	III.	1, 2, 3
Proterorhinus marmoratus					I.	2				

Populációbecslési kategóriák: I. 1–3 példány fordul elő, II. 3–10 példány fordul elő, III. 10-nél több példány fordul elő, 100 méteres mintaszakasgra vonatkoztatva

IDŐSZERŰ FELADATOK A TÓGAZDASÁGBAN III. rész

Tasnádi Róbert

Nem hiszem, hogy lenne még egy év-szak a tógazdaságban, amelyik annyira kötődne egyetlen munkafolyamathoz, mint az ősz a lehalászáshoz. Ha valaki a szakmánkban az őszt említi, aligha gondol a meteorológiai vagy csillagászati őszi-re, csak a *tógazdasági ősz* jár az eszébe!... Ez a „speciális” évszak pedig minden gazdaságban más naptári dátummal kezdődik; van ahol október elején, van akinél október közepén „indul”. Az olyan nagy gazdaságban, mint pl. a szegedi, szeptember 20. táján már benne voltunk az őszben. A tógazdasági ősz a lehalászás befejezéséig tart – azután jön a tél, a *teletetés időszaka*...

E cikk keretében ismét eltekintek a feladatok tételes felsorolásától, mert ezeket a szakkönyveink igen alaposan leírják, s ha valakinek nem lenne birtokában megfelelő anyag, elég utalnom a Halászat 1991-es őszi számára. Kitérnő eligazítást ad...

A tógazdaságban két időszak van, amikor a sokfelé „szétszórt” dolgozókat csapatmunkára összpontosítjuk, csoportosan foglalkoztatjuk: az egyik a tavaszi kihelyezés, a másik az őszi lehalászás. Nagy a különbség a két foglalkoztatás között, mert amíg a halászás egyedül, vagy legfeljebb egy-két munkatárssal dolgozza végig az év nagy részét, önálló, szabad ember, aki ha kellően ambíciós, felelős gazda a területén. Ha csoportmunkára kényszerül, elveszti önállóságát, gondolkodásában „visszaesik”, ambíciói eltűnnek stb.

Több kiváló, halászmesternél figyeltem meg ezt a folyamatot.

A haltenyésztő feladata az, hogy ne engedje ideig jutni a dolgokat. A kiváló munkatársakat a csoportos munkában „testreszabott” feladatokkal kell megbízni. Szegeden pl. szinte egy életre szóló feladatkört jelentett az a beosztás, amiben valaki min-

dig jól dolgozott. Így a halós, vezérfás, válogatóasztalos, kosaras, szivattyús stb. feladatköröknek „bérletesei” voltak. S ha valaki kiérdemelte a fix feladatkört, úr volt benne – felelőséggel, hatalommal, önérettel! Kiemelkedett az ideny- vagy gyalogmunkások „eredj ide, eredj oda” társaságából... A szakember pedig igazi segítőtársakat, „százszemű” felelősöket nyert az őszi lehalászás sokféle feladatához.

A halászat megkezdése előtt sokféle „háttérmunkával” kell az előkészületeket megtenni. A *termésbecslő próbahalászat* felmérjük a várható termés mennyiségét. A tavainkról előzetes képet alkotunk: tisztázzuk, hogy mennyi halat kell értékesítenünk a lehalászás idején, mert teletetésből ilyenkor rendszerint kevés van; kijelöljük az egyes halfajok helyét, azaz elkészítjük a *teletetési tervet*; már előtérvi szinten meghatározzuk a következő évi *kihelyezési tervet*, azaz ekkor döntjük el, hogy az őszi kihelyezéskor mely tavakat népesítjük közvetlenül „tóból tóba”. Pontos *tólecsapolási ütemtervet* is készítenünk kell, mert éppen akkorra kell a tó lecsapolásának megtörténnie, amikor a brigád felvonul a lehalászás megkezdéséhez. A *tavankénti lehalászás napjait* is be kell ütemeznünk.

Ezt a sok „irodai” feladatot az időben visszafelé haladva tesszük. Ha már kialakítottuk a tavak lehalászási sorrendjét, akkor azt kell eldöntenünk, hogy melyik legyen a lehalászás befejező napja. Pl. itt Szegeden, az Alföld déli részén november 19-én végzünk a munkával. Innen számolunk visszafelé, azaz így alakul ki a lehalászás megkezdésének tavankénti üteme, ideje.

Amíg mi a szellemi előkészületekkel foglalkozunk, „kint” folyik a teletetők gyomtalánítása, zsilipjeink rácsosása,

deszkázása; a műhely dolgozói a lehalászás eszközeit készítik el vagy javítják ki; a halászmesterek hálókat „állítanak” vagy „vernek”, összeszedik a halkezelő eszközöket stb.

Nem feledkezhetünk meg a pontyivadék takarmányozásáról sem. Míg a piaci korosztályú pontyok etetése szeptember végén befejeződik, a kétnyarasoké sem nyúlik túl mélyen október havába, az ivadékkal más a helyzet! Az ivadék őszi „átállása” más ütemben megy végbe, mint az idősebb korosztályoké. Ennek az az oka, hogy a *testfelület-törvény* alapján relatíve több energiát használnak fel életfenntartásra, s ehhez a testtömegük viszonylag kicsi, azaz kevesebb energia raktározására képesek, mint a nagyobbak. Ezért ősztönösen keresik, kutatják a táplálékot olyankor is, amikor az idősebbek már „lecsendesedtek”, az étvágyuk szinte megszűnt.

Hangsúlyoznom kell: nem összekeletkezik abból baj, ha az ivadék tartalékai hiányosak, hanem télen, a teletetés alatt, különösen januárban, februárban. Ezért azt tanácsolom, hogy mindaddig etessük az ivadékokat, ameddig a víz hőmérséklete 8 °C alá nem száll. Ez kb. október 20. után esedékes. Gyakori eset, hogy a haltenyésztők a teletetés idejét úgy kezelik, mint amikor az élet leáll, jóllehet erről szó sincs! Csúpn arról van szó, hogy lelassulnak az életfolyamatok, de ez nem jelenti azt, hogy meg is szüntenek volna. A teletetés a mi éghajlati zónánkban hosszú időt tesz ki, akár 5 hónapra is elhúzódhat. Ilyenkor is szaporodnak a paraziták, s az összeszűfolt halállomány potenciálisan még kedvez is az elterjedésüknek (lásd pl. a darakór, trichodonellák, kopolyúférges stb. téli elszaporodását).

Még a lehalászás megkezdése előtt teszteljük meg tavainkat, vizsgáljuk meg a tóiszapot – nem kell-e téli kén-hidrogén felszabadulásra számítanunk?

Azok számára, akik a módszert nem ismerik, írom le a következő eljárást, melyet *Vámos Rezső* dolgozott ki 1964-ben. Szeptember elején vegyünk iszapmintát három-négy helyről. Még kinn a tavon rétegezzük kb. 5–6 cm-es vastagságban az iszapot egy-egy 1 literes befőttesüveg aljára, majd tegyük rá 2 cm vastagságban

gyógyszertári(!), azaz steril gyapatvattát úgy, hogy az teljesen befedje az iszapot. A magunkkal vitt kiizzított (szerves anyagoktól mentes!) homokból rétegezzünk a vattára annyit, hogy az üvegen még maradjon 2–3 cm arra, hogy ezt a „befőtött” tóvízzel(!) feltölthessük. Vigyünk magunkkal a mintavétel helyéről 1 liter tóvizet is.

Az irodában szobahőmérsékleten tartjuk a mintákat. Napról napra pótoljuk a párolgási veszteséget a magunkkal vitt tóvízzel. Két hét leforgása alatt – ha a tóiszap bomlási hajlama nagy – óriási gázbuborék-halmazok keletkeznek (pl. metán képződik). Ha kénhidrogén is keletkezik, ezt már első rátekintéssel is észrevesszük, mert az iszap és a vatta határán, olykor még a homokrétgömbben is, szürkés-kékes elszíneződést láthatunk. Ezt meg is tesztelhetjük a szokásos ólomacetátos próbával.

Akkor, ha kénhidrogén felszabadulását jelzi a próba, az ilyen tóba lehetőleg ne tervezzünk őszi kihelyezést, mert fenn áll a tömeges téli halelullás veszélye. A folyamatok kialakulása nem olyan gyors, mint nyáron, de a hosszú tél elegendő időtartalékkal rendelkezik ahhoz, hogy február elejére (kemény, sok havat hozó télen akár több héttel előbb is) megtörténjen az a baj, amit egyébként elkerülhettünk volna, mert ez kis gondossággal ténylegesen elkerülhető.

A tavak lecsapolása körültekintő tervezést kíván. Itt nem csak a megfelelően megválasztott halrácshelyezésére gondolok, hanem leginkább arra, hogy „nyitott” zsilipet soha ne hagyjunk felügyelet nélkül. Mindig legyen ott valaki, leginkább a ráctisztító, mert gyakran akad olyan személy, aki a könnyű zsákmány reményében tetemes kárt okozhat. Egyébként a lehalászás teljes időszakában fokozott felügyeletet kell tartani a tavakon.

A lehalászás megkezdése előtt a tógazda feladata az etetőkarók eltávolítása, összeszedése és elraktározása a következő évre; neki kell elkészítenie a „placcot”, azt a töltésfelületet, ahová majd a lehalászás eszközeit elhelyezzük, ahol majd a munka folyik. Ugyancsak a tógazda köteles a munka befejeztével a partra emelt csónakot párnafára helyezni és a munkaterületet rendbe tenni (pl. a dőghalakat elásni, a zsilipek környékén felhalmozódott „kaporékat” megsemmisíteni stb.).

E hosszas felsorolás az életben is „túlduzzasztott” feladathalmazt jelent. Minél alaposabbak vagyunk az előkészítésben, annál gördülékenyebb lesz a csapatmunka, annál biztosabbak lehetünk a tervszerinti végrehajtásban, s az azt követő teletetés sikerében.

Hogy milyen módszerrel fogjuk meg a halakat, erre nem térek ki, mert ebben azután végképp nem lehet általánosítani. Ha viszont már megvan a „zsákmány”, nagyon gondosan kell kezelnünk. Mindekelőt a kényes halakat kapdossuk ki. A süllő különösen érzékeny, ezért elsőnek ezeket mentsük ki, s azonnal helyezzük

tartóhálóba, ahol kipihenhetik a stresszt, s csak ezután gondoljunk elszállításukra. (Sajnos, ez a halunk talán éppen a gondoskodás iránti többletmunka-igény miatt került az elmúlt években a tógazdaságok „fehér könyvébe”, jóllehet ezt a többletet kedvező értékesítési árával busásan megfizeti.)

Nem lehet eléggé hangsúlyozni a halakkal való bánásmód kíméletességének fontosságát. Ne dobáljuk úgy mint a krumplit, ne halmozzuk, zsúfoljuk púposra a kosarakat stb., mert a legapróbb sérülések, karcolások, úszórongyolódások mind-mind nyitott kapuk a bakteriális és gombás fertőzéseknek. Télen a sebek nagyon lassan gyógyulnak! – a beteggé tett halé pedig szinte sehogysen...

Amikor ezeket a sorokat írom, eszembe jut, hogy egykor mennyit küzdött a haltenyésztők színe-java azért, hogy jó minőségű, igazi halkímélő eszközöket kapjanak a gazdaságok. És milyen nagyszerű dolog volt birtokba venni a remek csúzdákat, bélelt válogatóasztalokat, műanyagkosarakat. Micsoda minőségi változás volt ez! Manapság pedig elszomorít, hogy ezekkel is lehet „halgyalázást” végezni! És mennyi „szakmainak” titulált magyarázat fűződik ehhez – mert nehéz az igazságot bevallani...

Készséggel ismerem el, hogy nem könnyű mindent és mindig jól tenni, mert az őszi hónapok igencsak szeszélyesek. Néha szokatlanul nagy a meleg, máskor már november 7-én(!) megérkeznek a fagyok. Vannak és lesznek viharos szelek, napokon át szünet nélkül szakadó esők, amelyek igazán nagy erőpróbái a lehalászási munkáknak. Ez ezzel a szakmával együtt jár, mondhatnám: természetes „tartozéka”. De azért vannak a jó védőruhák, munkavédelmi felszerelések, védőital (herbetea – rum nélkül!), és azért fordított sok szakember annyi figyelmet a lehalászási munkák gépesítésére, hogy ahol kímélni lehet az embereket, ott meg is tegyék.

Előfordulnak – legalább is így utólag – humorba illő események is. „Elrettentésül” hadd mondjam el az egyik ilyen esetemet. 1969. januárjában – az akkor divó vertikális integráció szellemében – az addigi önálló gazdasági létünket megszüntették. Az új főnököm mindig csak az irodáig jött egy-egy megbeszélésre, legfeljebb még a keltetőházba járt be „gyönyörködni”. Hamar le is vonta a következtetést: „arany élete van nálunk a halászoknak!”, „ilyen könnyen megy a halszaporítás? – akkor mi az ördögnek van annyi gondod, panaszkod?” Nem volt „vevő” a halászati ágazat gondjaira... Látszott rajta, hogy félt a valóság megismerésétől, az illúziókon alapuló „érvanyagának” elvesztésétől, amelyekkel oly szívesen hozakodott elő a nagy nyilvánosság előtt.

A tavi életet, az ott folyó tógazdasági munkákat is valami idilli képbe csomagolta, mert neki ott volt a szőlőmetszés, a tavaszi vetések, majd később az aratás,

összel a szüret nagy-nagy gondja – meg mindaz a sokféle baj, ami a mezőgazdasággal együtt jár. Szóval nem engedte magát a gondjainkkal, bajainkkal zavartatni.

November második dekádjában olyan halászati vendégek érkeztek a gazdaságba, akiket neki illet kalauzolni, de kíséretében jelen voltak más gazdasági/társadalmi vezetők is, akik ugyancsak „bátran” ültek fel a fapados lóréra – lehalászást látni, személyesen megtapasztalni. A bátorságukra igazán szükség volt, mert nálunk éppen az említett viharos, idő dühöngött. Úgy ömlött az eső, hogy öt lépésre sem lehetett ellátni. Bár mindenki kapott esőköpenyt és gumicsizmát, a néhány kilométeres „kocsikázás” ideje alatt csontig fagytak, bőrgyógyászok. Kint a halászbrigád e cudar idő ellenére remekül dolgozott, mindenki szorgoskodott; ment a munka, mint a karikacsapás! Úgy, ahogy ez nálunk megszokott volt. Két-három perc szemléldés után visszatértünk az irodába. A „kötelező” szívmelegítő meghozta a derűs békét, sőt a „hősi” vezetői magatartás érzetét is. Csak a mosolygások maradtak mesterkélték...

A vendégek távozása után viszont annyi szemrehányást kaptam, mint még soha; „antiszociális”, „kíméletlen”, „kizsákmányoló magatartású” stb., hogy csak a legenyhébbeket emlísem a beígért fejelem mellett. De ez azután elmaradt, és a fehértói halászok elismerése, szorgos helytállása, megteremtette a halászati ágazat renoméját.

Amit közel egy éves küzdelmem nem hozott meg, azt kivívta magának az a kiváló dolgozógarda, akik úgy tették a dolgukat, ahogy megszokták, ahogy ez nálunk illett... De még ma is gyanakodom: alaposan belejátszott ebbe az a „remek” időjárás is! (Az ilyen élményekért is érdemes ebben a szakmában élni – és mennyi ilyen élményt gyűjt be az ember!)

Az általánosan ismert, hogy a lehalászást piaci halakkal kell elkezdni, majd a kétnyarasokkal folytatjuk, és az ivadékkal fejezzük be. Ezt a „nagykönyvi” sorrendet ajánlom úgy módosítani, hogy a befejezésre ugyancsak piaci korosztályt hagyjunk. Indokaként azt hozom fel, hogy a lehalászási munkák végső szakaszában már gyakoriak a kisebb fagyok, s egyes években már vékony jégréteg is befedheti a vizeinket. Sokféle „trükkkel” kell ilyenkor dolgozni, de ezek mindegyike hordozza a halállomány sérülésének veszélyét, a kíméletlenebb bánásmódot. Ennek a „strapának” legjobban a piaci korosztály áll ellent, de az sem mellékes szempont, hogy értékesítésre kerülnek. Így azután nincs tógazdasági jövőjük; az elkerülhetetlen szervezeti károsodásuk következménye kisebb, vagy legalább is csökkenthető.

A lehalászott halak minden kilogrammját, darabját bizonylatolni kell. Kísérőjegyet nélkül soha ne küldjünk egyetlen darab halat sem a teletetésbe. Írjuk fel, hogy honnan, hová, milyen halfajból mennyit küldtünk. A napi lehalászás befejező moz-

zanataként *mindig* végezzük el a munka összesítését, könyveljük be a *teletet-könyvbe* az állomány-változást, a napi forgalmat. Ott, ahol komolyan veszik a vagonvédelmet, ez a munka sohasem marad el. Ahol ez nem történik meg, joggal gyanakodhatunk... Ha végeztünk egy tó lehalászásával, tisztaságot, rendet hagyjunk magunk után, és ne feledkezzünk meg arról, hogy a zsilipekbe még akkor is be kell tenni a rácsot, ha a tó téle szárazon marad. Ennek hiányában a csatornákból vad- és szeméthalak áramolhatnak be a

tóba, amelyek jelenléte a következő évi haltermést korlátozhatja.

Gyakran megkérdem munkatársaimat az őszi lehalászás befejezése után: örülnek-e, hogy vége a nagy „hajtásnak”, fagyoskodásnak? Erre az adott okot, hogy jómagam sohasem örültem ennek, de mindig nagy kő esett le a szívemről, ha sikeresen túl voltunk ezen a hatalmas feladaton. Munkatársaimtól sem hallottam soha azt a szót, hogy örülnének ennek, de megkönnyebbültek, felszabadultnak, vidámnak minősítették a lelki érzetüket. A vála-

szok közül talán az volt a legfrappánsabb, amit *Fekete István* főhalászmester mondott: „Tuggya, a gumicsizmám ismét olyan könnyű viseletű lett, mintha 'pacskerban' járnék!” Hát nem gyönyörű?

Kívánom mindazoknak, akik szívvel-lélekkel munkálkodnak ebben a szakmában, hogy sokszor adódjon az életükben olyan nagy pillanat, amikor a lelkük mélyén érzik át a szakmai munka felemelő, embert nemesítő érzését! De ne feledjék, ezt az érzést egyedül sohasem lehet megélni, csak odaadó munkatársakkal együtt. O

ÁLTALÁNOS HALBIOLÓGIA • V. rész

Dr Bíró Péter

A HALÁSZAT INTENZITÁSA ÉS A POPULÁCIÓ NAGYSÁG

Mivel a halászat csökkenti a túlélők arányát, és így megváltoztatja az állomány kor szerinti struktúráját, a halászat intenzitása meghatározható a halak életkorának változásaiból. Sajnos, a legritkábban ismerjük azt a korösszetételt, amely a halászat megkezdése előtt jellemző volt, ezért csaknem kivétel nélkül szükségünk van a halászat hatékonyságának, a halászattal töltött időtartamoknak, az alkalmazott hálók számának stb. pontos ismeretére. *Silliman* (1943) kifejlesztett erre nézve egy eljárást, amikor a halászat arányát határozta meg a kaliforniai szardiniára (*Sardinops caerulea*).

Két periódust hasonlított össze, amikor a halászat közel azonos hatékonyságú volt (f) több éven keresztül mindaddig, amíg a kor szerinti struktúra egyensúlyba jutott, s így nagy pontossággal és hiba nélkül meg tudta határozni mindkét periódusra a túlélési rátákat (S). Feltételezve, hogy a természetes mortalitás arányai (M) mindkét periódusban megegyeztek, és a pillanatnyi halászati mortalitás (F) arányos volt az f -fel, akkor a természetes és a halászati mortalitás mindkét rátája az alábbi összefüggésekből számítható ki:

$$\begin{aligned} F + M &= Z_2 = -\log_e S_1 \\ F_2 + M &= Z_a = -\log_e S_2 \\ F_1/F_2 &= f_1/f_2 \end{aligned}$$

Ezt a módszert *Beverton* és *Holt* (*Beverton* 1954, *Beverton és Holt* 1956, 1957) olyan esetekre is kibővítették, amikor az F és f együttesen és folyamatosan változtak. Az ehhez szükséges lényeges adat az időegységenkénti fogásmennyiség (C/f) a folyamatosan szaporodó és folyamatos utánpótlással rendelkező korcsoportokban, lehetőleg minél hosszabb időre, évek sorozatára vonatkozóan. Két egymást követő évben ugyanarra az évjáratra számított C/f arányt $(D/f)_2/(C/f)_1$ hányadosként is felírhatjuk; ennek értéke átmeneti lesz a figyelembe vett két év és az azt megelőző periódusra számított túlélési ráták között. Annak érdekében, hogy ezt a becült értéket egyetlen egy évre is megkap-hassuk, egy korrekciós tagot is be kellett vinni, vagyis az $A_1 Z_2 / A_2 Z_1$ hányadost (ahol $A=1-e^{-Z}$), és innét logaritmikusan felírva az egyenletet, a következőket kapjuk:

$$-\log_e [(C/f)_2/(C/f)_1] - \log_e (A_1 Z_2 / A_2 Z_1) = M + qf_1$$

Ebben a baloldali részen a Z_1 a teljes pillanatnyi mortalitás rátáját jelenti az 1. évben, a q a hal foghatóságát jelenti, vagyis az

állománynak azt a mennyiségét, amely a halászat egy időegysége során kihalasztható a vízből. Minden két évben kaphatunk a fentihez hasonló összefüggést. *Beverton* és *Holt* ezekből egyetlen, kombinált összefüggést alakított ki, ún. kölcsönös regressziókkal dolgozott. *Paloheimo* (1961) úgy egyszerűsítette ezt a számítást, hogy visszatért a $-\log_e [(C/f)_2/(C/f)_1] = \bar{Z}$ értékének az első és második évi halászat intenzitás átlagának a függvényében történő ábrázolásához (\bar{f}), így elkerülte a későbbi korrekciót és ismételt számításokat. Ha a regressziós egyenessel kapcsolatban bármilyen bizonytalanság is adódna, még az ábra nélkül is megállapítható, hogy a halászat hatékonyságára vonatkozó adatok itt hibamentesek és a foghatóság is ténylegesen, évről évre konstans (*Ricker* 1973).

Sajnos azonban, a természetes mortalitási ráta becült értéke, amit a fenti módszerek bármelyikével is határozunk meg, gyakran olyan nagy, mintavételből eredő hibákkal rendelkezik, hogy teljesen használhatatlan; abszolút mértékben eltér ugyanarról a populációról esetleg más módon nyert információktól. Ilyenkor az a legésszerűbb, ha a természetes mortalitásnak (M) bármely más módon becült értékét használjuk, vagy egy, esetleg két elfogadható értéket jelölünk ki és használunk a foghatóság együtt-hatójának meghatározásánál. Ezt megfelelő módon úgy végezhetjük, hogy ha a \bar{Z} és \bar{f} értékpárok között lineáris regressziót számolunk ki, azt feltételezve, hogy az egyes $f = 0$ és $Z = M$ értéknél metszi az ordinátát. *Allen* (1966, 1969) a becült M értéken és az állomány évenkénti utánpótlásának százalékos arányán alapuló alternatív módszert javasolt.

A HALÁSZAT INTEZITÁSA ÉS A POPULÁCIÓ NAGYSÁG BECSLÉSE A FOGÁSOK ÉS A HALÁSZAT EREDMÉNYESSÉGÉNEK TRENDJÉBŐL

Helland (1913–14) vadászati statisztikai kimutatásokat használt a norvégiai medvepopulációk becslésére. Egymást követő, 5-éves periódusonként azt feltételezve, hogy a megölt medvék száma évente arányos volt a teljes populáció egyedeinek számával, továbbá, hogy a természetes mortalitás és az állomány szaporulata egymást kölcsönösen egyensúlyban tartották. *Hjort, Jahn és Ottestad* (1933) néhány bálna állományra nézve hasonló elgondolást követett, de bizonyos változtatással, mert a természetes utánpótlás mennyiségét ismert termékenységre és az ivaréret megelőző mortalitás különböző értékeire számították ki. Mivel mind a medvék, mind pedig a bálnák egyedszáma gyors csökkenést mutatott, a számítások pedig nagyon közel álltak a

valóságához. Vagyis az évente megölt bálnák aránya (F) megegyezett minden évben a fogásmennyiség és az átlagos populáció nagyság hányadosával.

Ugyanennek a számításmenetnek a használata apró emlősökre, vagy halakra teljesen irreális lenne, viszont elfogadható adatok birtokába juthatunk, ha az állomány nagyságát a lehalászott mennyiséggel arányosnak tekintjük (időegységenkénti fogások), és az utánpótlás nagyságának zavaró hatásaitól eltekintünk úgy, hogy rövid időtartamokkal vagy pedig más módszerek szerint dolgozunk. Az ilyen jellegű becslő eljárást először *Leslie és Davis* (1939) alkalmazta patkányok populációjára. Ennek egy kibővített formája *DeLury* (1947) vezette be, amit később *Braaten* (1969) pontosított. Az időegységenkénti fogások természetes alapú logaritmusait (C_t/f_t) a halászattal töltött kumulatív időtartamok (E_t) függvényében ábrázoljuk minden időintervallum közepéig:

$$\log_e(C_t/f_t) = \log_e(qN_0) - qE_t$$

Ez egy egyenest határoz meg, melynek a meredeksége a hal foghatóságát (q) jelzi, és amely egyenesnek a metszéspontja az ordinátán $\log_e qN_0$ lesz, amelyben az N_0 értéke jelenti az eredeti populáció nagyságát.

Minden eredményes halászati módszer két igen lényeges körülménytől függ: (1) be- és kivándorlás ne jelentsen a fogható mérettartományok számára utánpótlást (egyébként ezeket egymástól függetlenül kell meghatározni); (2) továbbá a halak foghatósága konstans maradjon, de legalábbis ne legyen semmiféle állandósuló trendje abban a periódusban, amikor a számításokat végezzük.

HALÁSZAT INTENZITÁSA ÉS A POPULÁCIÓ ÖSSZEFÜGGÉSÉNEK TANULMÁNYOZÁSA MEGJELÖLT EGYEDEK HASZNÁLATÁVAL (MINTASZÁMLÁLÁS)

Az egyedszám becslésnek ezen az úton az általános alapja az, hogy ismert számú és azonosítható egyedeket helyezünk a populációba, és egy idő után visszafogott mennyiségüket az egész állomány halászattal történő kihalászására nézve arányosnak tekintjük (vö. jelölés-visszafogás módszerével). Az állománykihasználás rátáját rendszerint a fogásstatisztikai adatokkal kombinálják abból a célból, hogy a jelenlévő teljes populációra nézve elfogadható és érvényes adatot kapjanak. Ezeket a módszereket a halászati kutatásokban először *Petersen* (1896) alkalmazta Dániában; jóval később pedig ugyanezeket az eljárásokat melegvérű állatokra és rovarokra is kipróbálták teljes sikerrel. Az ide vágó munkákat nagy tanulmányában *Cormack* (1969) foglalta össze, a halászati aspektusát pedig *Jones* (1977) összegezte.

GYERZSAVIN-FÉLE BIOSTATISZTIKAI MÓDSZER

Gyerzavin (1922) sok éven át tanulmányozta a hosszú életű sörégtokot (*Acipenser stellatus*) a Kura-folyóban. Itt hosszú ideje folyt halászat az év jelentős részében és változatlan módszerrel, s ugyanazon fogási eredményeket értek el. Arra gondolt, hogy alkalmazza a megfigyelt kor szerinti struktúrát az 1881. óta folyamatosan rendelkezésre álló fogási kimutatásokra, és így megbecsülte minden egyes évjáratnak a mennyiségét az egymást követő években. Összegezve a következő években kifogott mennyiségeket, kitűnt, hogy egyes évjáratok milyen mennyiségben maradtak meg, ebből kiszámította a sörégtoknak azt a minimális egyedszámát, amely egy hivatkozott évben életben marad. Ezt a számot *Voevodin* (1938) „hasznosított állománynak” nevezte, *Fry* (1949) pedig „tulajdonképpeni populációnak” hívta. *Gyerzavin* a hasznosított állomány minden egyes évjáratát mennyiségileg külön-külön is meghatározta. Nagyon kevés halra jellemző olyan stabilitás, mint a *Gyerzavin* által vizsgált sörégtokra, viszont ezt a módszert később elvetették. Ennek ellenére, bármely halászatra nézve ugyanez a megközelítés alkalmazható, ha a halak korszerinti struktúráját évenként ellenőrzik. Számos kutató közül *Boiko* (1934) volt az első, aki megtette ezt a lépést az Azovi-tenger süllő (*Stizostedion lucioperca*) állományán végzett esettanulmányában.

A hasznosított állományra nézve – már amit ez a fogalom takar – egyetlen számadat sem tartalmazza azokat a halakat, amelyek természetes okok miatt pusztulnak el, ezért ez a jelenlévő egyedek legkisebb becslött értékét jelenti egy adott időben. Az „állománykihasználás biostatistikai aránya” nem más, mint az adott évben kifogott halak aránya a jelen lévő, hasznosított állományhoz képest, természetesen az év elején. Változatlan, vagyis stabil körülmények között ez az arány történetesen a teljes éves mortalitási ráta értékeivel azonos (A). A biostatistikai módszer paramétereinek ilyen és egyéb szempontok szerinti tanulmányozását *Bishop* (1959) és *Ricker* (1958, 1971) végezték el.

A HALÁSZAT INTENZITÁSA A TERMÉSZETES UTÁNPÓTLÁS ÉVEIBEN

Az analízisek számos módszere szolgál olyan adatokkal, amelyek kizárólag az állomány teljes mértékben megújuló, utánpótlott részletére vonatkoznak. A halászat intenzitásának növekedésével együtt a nem teljes mértékben utánpótlott korcsoportokból egyre több és több hal kerül a halászhalókba. Ha reprezentatív korösszetételre vonatkozó adatok állnak rendelkezésünkre, mód van arra, hogy a halászati ráták és a jelenlévő populációk becslését sorozatban, egymást követően is elvégezzük az állomány megújulásának éveiben, feltéve, hogy a természetes mortalitási aránya (M) ismert, vagy egy bizonyos feltételezett értékkel bír. Ezt az eljárást *Ricker* (1948) használta a Csendes-óceánban élő óriás lepényhal fogási és kor szerinti adataira. Kezdvé a legfiatalabb, teljesen megújuló korcsoporttal (t), amelyre a halászati mortalitást (F_t), a teljes mortalitást ($F_t + M = Z_t$), és a relatív kezdeti állomány nagyságát (N_t) egyéb úton már meghatározta, kiszámította a halászat arányát és egyéb statisztikai mutatókat – a $t-1$ korcsoportra a feljegyzett fogási adatokból (C_{t-1}) az F változó értékeivel (ebből a Z, S és A értékekkel is), és a fogásegyletet a következőképpen írta le:

$$C_{t-1} = \frac{N_t}{S_{t-1}} \cdot \frac{(F_{t-1})(A_{t-1})}{Z_{t-1}}$$

Ezt az egyenletet F_{t-1} -re nézve többszörös megközelítéssel megoldotta, majd az N_{t-1} is kiszámítható lett, és az egész eljárást a fiatalabb, $t-2$ korcsoportra megismételte.

A HALÁSZAT INTENZITÁS KORCSOPORTONKÉNTI SOROZATOS KISZÁMÍTÁSA (COHORT ANALÍZIS)

Az előbbi egyenlet elképzelésében felhasználható az összes korcsoportra jellemző halászati ráta (F) becslésére, ha a természetes mortalitási rátáját (M) az egyes korcsoportokra külön-külön megadjuk. Ilyenkor az éves korösszetételre vonatkozó adatokat veszik figyelembe az összes kifogott halra, hogy megbecsüljék az évente eltávolított mennyiségeket minden „cohort”-ból (ez rendszerint egy évjárat). Mivel az F becslött értéke rendkívüli mértékben függ az M-től, az ilyen számítások során gyakran azt az utat követik, hogy az M legkülönbözőbb értékeivel megismétlik a folyamatot annak érdekében, hogy az összes lehetőséget figyelembe vehessék. A számításokat a változó F-értékével kezdik a legidősebb, vagy ahhoz közel eső korcsoportban, és innét visszafelé haladva a fiatalabb korcsoportok felé, kiszámítják a kérdéses számértékeket. *Jones* (1961) kimutatta, hogy az F becslött értéke gyorsan közeledik valódi értékéhez (természetesen az adott M szintjén). Az ún. „tulajdonképpeni populáció analízis” meg-

nevezést igen gyakran alkalmazzák ilyen számításokra, elsősorban azért, mert *Gulland* (1965) szerint erre a célra készített táblázatok is használhatók, amelyek a számításokat megkönnyítik.

A fenti kalkulációkhoz *Murphy* (1965) és mások számítógépes programot készítettek. Ugyanakkor *Pope* (1972) javasolt egy közelítő egyenletet, amely nem igényli az ismétléseket és a biológiai valósághoz legalább olyan közel áll, mint a fenti egyenlet.

$$N_{t-1} = N_t e^M + C_{t-1} e^{M/2}$$

Az F_{t-1} úgy számítható ki, ha erre használjuk a következő összefüggést $Z_{t-1} = \log_e(N_t/N_{t-1})$, továbbá $F_{t-1} = Z_{t-1} - M$. Ha a halászati mortalitást minden évben megelőzi a természetes mortalitás (pl. tavasszal ívó halfajoknál ez igen gyakori), akkor a következő egyenlet érvényes:

$$N_{t-1} = N_t e^M + C_{t-1}$$

Amíg a sorozatos számításokat általában éves időközönként végzik el, természetes, hogy rövid élettartalmú halaknál ajánlatos ezt az időt minél rövidebb intervallumokra csökkenteni. Így pl. *Burd és Valdivia* (1970) a perui szardellára (*Engraulis ringens*) egy hónapos időközöket használt, amely fajnak minden évben két „cohort”-ja utódsorozata van. O

A HALHOZAMOK BECSLÉSÉNEK MÓDSZEREI

A hozam a populációnak az a része, amelyet a halászat során a vízből halhús formájában eltávolítunk. Ennek a mértékegysége a terület- és az időegységre jutó súlymennyiség. A tényleges és a lehetséges hozamok becslésére számos eljárás alkalmazható, amelyek áttekintése előtt néhány, a továbbiakban használni kívánt definíciót kell megismernünk.

A „pillanatnyi állomány” a populáció tömörülése adott területen és időben. Mértékegysége különböző: kifejezhető az állatok számával, súlyával vagy akár azok energia tartalmával (pl. kalóriákban). Általánosan és célszerűen a súlyegységek használatosak mind a pillanatnyi állomány, mind pedig a biomassza jellemzésére. A biomassza a pillanatnyi állomány egy külön mértékegysége: nevezetesen egy adott szervezet (pl. halfaj) összes súlya egy meghatározott területen (térfogatban) egy adott időpontban.

A populáció az egyes táplálékszinteken teljes mértékben elkülöníthető biomasszát jelenti. A balatoni fogassüllő produkciója pl. az a súlytöbblet, amely egy év során a halak hústömegének növekedéséből származik. Ezt bruttó (összes) és nettó (tiszt) produkcióra különíthetjük. A bruttó produkció a biomassza összes növekménye, attól függetlenül, hogy a biomassza az egész vizsgált időszak alatt élve marad-e vagy elpusztul. A bruttó produkció tehát mind az anyagcserére fordított, mind az elpusztult biomasszát magában foglalja.

A legkülönbözőbb vizek halhozamát csak néhány tényező határozza meg. Ezek között említhetők azok, amelyek a tavak limnológiai osztályozásában vagy a halászat gyakorlatában alapvető szerepet töltenek be. E tényezőket azonban pillanatnyi állandóságukban értékelik. Alapvető fizikai tényezők a terület, mélység, átlagos a maximális mélység, a partvonal hossza és a vízkicserélődés ideje. A fiziko-kémiai tényezők sorában említhetők: az átlagos és a legmagasabb hőmérséklet, az oxigén és az összes oldott anyag tartalom stb. A vizek produktívitásának becslésekor figyelembe vehető néhány biológiai paraméter pl. a plankton, a fenékfauna, a halfogás.

A Ryder-féle „*morfoedafikus index*” a legegyszerűbb modell, amely a halhozamot (Y) az összes oldott anyag tartalommal (T) és az átlagos vízmélységgel (D) hozza összefüggésbe (a gyakorlatban ezeknek gyakran a logaritmikusságukat használják):

$$Y = 2\sqrt{\frac{T}{D}}$$

Ez az egyszerű index viszonylag jól használható a mérsékelt égövi tavak halhozamainak közelítő becslésére. Egyéb összetet-

tebb modellek a fenti paramétereken kívül másokat is magukban foglalnak, és speciális esetekben a Ryder-féle konstansnál jobb eredményt is nyújtanak. Általában többszörös regresszióanalízisre épülnek, és a tényezők különböző kombinációival dolgoznak. Lényegesen tényezőknak tartjuk a vízterület kiterjedését, az átlagos vízmélységet és az ártéssz alkalinitást.

A modellek egyik csoportja a produkcióval kifejezhető populáció-változásokat veszi figyelembe („többlet hozam modellek”), a másik csoportja a növekedés és a mortalitás törvényszerűségein alapszik („dinamikus készlet modellek”), míg a harmadik csoport az előbbieknél szélesebb aspektusban tekinti át azokat a közösségi és társulási kapcsolatokat, amelyek a populációdinamikai törvényszerűségeket meghatározzák, de gazdasági és szociális szempontokat is tartalmazhatnak („trofikus dinamikai modellek”).

A halpopuláció hosszabb időtartam során egy átlagos egyed-sűrűséggel jellemezhető – amint azt az utánpótlással kapcsolatban már elemeztük. Ha a populáción belül a mortalitás nő, arra a populáció a biomassza növelésével „válaszol”, tehát mind a növekedés sebessége, mind pedig a szaporodás és a túlélés arányai növekednek. Ugyanakkor, ha a populáció biomasszája a legmagasabb értéket eléri, a mortalitás növekedni fog, a növekedés sebessége és a reprodukció aránya pedig csökken. Ezek a törvényszerűségek képezik alapját a Schaefer-féle hozam-modellnek.

A halászzal kitermelhető halmennyiség nyilvánvalóan a jelenlevő populáció nagyságától és a halászat intenzívításától függ, de maga a populáció nagyság a halászat intenzívításának is függvénye. Ezt a kapcsolatot az alábbi egyszerű összefüggés (a fogási ráta bármely időpontban) fejezi ki:

$$\frac{dC}{dt} = qfB,$$

ahol

- C = a kifogható halak összes súlya,
- q = az adott halfaj foghatóságának együtthatója,
- f = a halászat intenzívítása,
- B = a populáció biomasszája.

Az összefüggés szerint a biomassza egy maximális értékig fokozatosan növekszik, ahol ez föltételezhetően állandósul. A halászat azonban a populáció biomasszájának maximális határértékét csökkenti. A populációnak a maximális érték alatti egyensúlyban tartásához tehát alapvető feltétel, hogy a kifogott halmennyiség ne haladja meg az állomány utánpótlásának a mértékét. Az állománynagyság és a halászat intenzívítása között többen egyenes arányú összefüggést figyeltek meg, ugyanakkor az adott értékpárokkal számított lineáris regresszió meredeksége negatív volt. Összefüggésük legjobban mégis egy origóból induló, szimmetrikusan ívelt görbével írható le.

Ebből következik, hogy a legnagyobb halfogások közepes halászat-intenzívás mellett érhetőek el. A görbe csúcspontja az eredeti, még nem halászott halállomány nagyságának kb. a felével azonos értéknél helyezkedik el.

A hozamszámítások első lépése az, hogy a kifogott halak egyedszámával meghatározzunk egy „fogásegysenletet”. Tegyük fel, hogy egy korcsoportnak N számú egyede fogható ki a vízből a halászat pillanatnyi arányának (F) megfelelően, s a természetes mortalitás pillanatnyi rátája pedig M. Ha ez a két okból eredő mortalitás egyidejűleg hat és csökkenti az állomány nagyságát, akkor a *Baranov* (1918)-féle „fogásegysenlet” használható:

$$C = Nu = NFA/Z,$$

ahol $Z = F + M$ és $A = 1 - e^{-Z}$.

Ha a halászati mortalitás egy biológiai évben megelőzi a természetes pusztulást, akkor a fogásmennyiség természetesen nagyobb ($C = N(1 - e^{-F})$), a természetes okból elpusztult halak száma kevesebb, viszont a teljes mortalitás értéke ugyanaz marad.

A gyakorlatban azonban számunkra sokkal nagyobb jelentőségű az egyedszám szerinti hozamokkal szemben azok súlysze-

rinti kiszámítása illetve értékelése. Az első ilyen munka *Baranov* (1918) nevéhez fűződik. A számításokhoz ismernünk kell a halak testhossz-növekedését az egymást követő években, továbbá ugyancsak ismernünk kell egy közből testsúly-testhossz összefüggést. A Baranov-féle hozam-egyenlet a következő formában írható fel:

$$Y = \frac{FaL^3N_0^2e^{-LZ/d}}{Z} \left(1 + \frac{3}{LZ/d} + \frac{6}{(LZ/d)^2} + \frac{6}{(LZ/d)^3}\right)$$

Itt L = az utánpótlást jelentő halak átlagos testhossza, a L^3 = ugyanezeknek a példányoknak az átlagos súlya, d = a hal évenkénti, abszolút testhossznövekedése. N_0^2 = konstans érték, a halak O -testhossznál jelenlevő, feltételezett egyedszámát jelenti, ha a teljes mortalitási ráta Z és a testhossznövekedés rátája (d) erre a pontra is érvényesek, alkalmazhatók. Innét a halászott állomány utánpótlásának egyedszáma:

$$R = N_0^2 e^{-LZ/d}$$

Baranov megfigyelte az L testhosszúságú halak átlagos testsúlyát (aL^3), és az M értékét vagy egyéb úton már meghatározta, vagy csupán feltételezte, s így a $Z = F+M$ összefüggést minden F -értékre kiszámította. Ezután az F és L értékét változtatva a fenti egyenletben (vagyis ezeknek megfelelően tág határok közötti értéksorával dolgozva) kiszámította a halhozamokat a legkülönbözőbb halászati arányokra (F) és kifogható minimális testméretekre (L).

Beverton és Holt (1956, 1957) a Baranov-féle megközelítést kibővítette az igen elterjedten használt Brody-Bertalanffy féle növekedésgörbével, és lényegében véve ők voltak az elsők, akik az F és az utánpótlás korának változó értékeivel teljes hozamfelszíneket rajzoltak meg. Általános esetben, amikor egy állományban a halak maximális életkorára nincs szükségünk, a hozamegyenletünk a következőképpen írható fel:

$$Y = FN_0 e^{-MrW_\infty} \left(\frac{1}{Z} - \frac{3e-Kr}{Z+K} + \frac{3e-2Kr}{Z+2K} + \frac{e-3Kr}{Z+3K} \right)$$

Itt K = Brody-féle növekedési együttható, W_∞ = az asszimptotikus testhosszhoz (L_∞) tartozó testsúly, $r = t_R - t_0$ a halászott állomány utánpótlását megelőző életszakasz, vagyis az az időköz, amelyik a feltételezett t_0 és a fogható testméret elérése között eltelik. Ez az összefüggés természetesen akkor érvényes, ha a halak növekedése a Bertalanffy-féle modellt követi. Az N_0^2 = a halak egyedszáma a t_0 időpontban. Egy bizonyos t_R értékre az utánpótlást jelentő halak egyedszámát a következő összefüggéssel kapjuk:

$$R = N_0 e^{-Mr}$$

Amint azt Baranov is tette, ezeket a számszerű meghatározásokat az N_0 vagy az R illetve a t_R tetszőlegesen kiválasztott értékeivel kezdetjük el. Ugyanakkor a számításokat a halászattal hasznosított állományrészt alkotó összes korcsoportra el kell végeznünk.

Jones (1957) a Beverton-Holt féle hozamegyenlet jóval nagyobb alkalmazhatóságát tárta fel, amikor kimutatta, hogy az egyenletet „nem teljes béta függvények” táblázatával is meg lehet oldani. Ilyen táblázatokat *Wilimovsky és Wicklund* (1963) állított össze.

Az utánpótlással arányos hozamok egyszerűen, direkt úton is megközelíthetők. Ilyen csupán az a feladatunk, hogy meghatározzuk az összes korcsoportban lévő egyedek számát, s ezt megszorozzuk a halak átlagos súlyával. Ezt az eljárást követték *Thompson és Bell* (1934), amikor a Csendes-óceánban élő lepényhalra számították ki a hozamokat a halászati és természetes mortalitás változó adatsoraival. Nesbit (1943) ezt a munkát a különböző korcsoportok utánpótlásának a meghatározásával egészítette ki. *Ricker* (1945) pedig a pillanatnyi növekedési rátát (G) kombinálta a halászati és természetes mortalitás értékeivel, és a hozamokat az F és az utánpótlást jelentő halak átlagos életkorának különböző értékpárjaival számította ki. Ez az út viszont már rendkívül tág alkalmazási lehetőséget rejt magában, mivel akár az F , akár az M , akár pedig mindkettő egyidejűleg változtatható a halak életkora szerint, sőt még szezonálisan is. Módszerének külön előnye még az is, hogy nincs szükség pontos testhossz- vagy testsúly-növekedési adatra (abszolút növekedési adatokra), sőt a növekedésnek izometrikus voltát sem kell feltételeznünk. A számítások megkönnyítésére *Paulik és Bayliff* (1967) számítógépes programot készítettek. Az ilyen módszerrel végzett számításokhoz valós növekedési rátákat használhatunk, amelyeket a szelektív mortalitásnak megfelelően – ha ilyen egyáltalán létezik az adott esetben – korrigálhatunk.

A hozamoknak a halászati mortalitás és a kifogható halak minimális életkorának függvényében történő meghatározása mellett többnyire szükség van arra is, hogy ismerjük a halak optimális és minimális testméretét is. *Ricker* bevezette a halállományokra a „kritikus kor” fogalmát (amikor $G=Z$), és bizonyította, hogy a kifogásra érett halak legjobb minimális kora általában ez alatt van, és az F függvénye (minél nagyobb az F értéke, a legkedvezőbb minimális kor annál közelebb esik az kritikus korhoz).

Allen (1953) pedig az írta le, hogy a legjobb minimális méret meghatározásához nincs szükség hosszadalmas analízisre. Feltételezve, hogy a kifogott halak minimális mérete W_R , a hozam egy magasabb minimális méretnél növekedni fog, ha

$$E\bar{W} < W_R,$$

ahol

E = az állománykihasználás aránya,

W = a halak átlagsúlya.

Gulland (1961, 1964) továbbfejlesztette ezt az eljárást oly módon, hogy mennyiségileg is tanulmányozhassa azokat a közbülső és hosszú ideig tartó hatásokat a minimális méret növekedésére, amelyeket a hálók szembőségének, tehát szelektivitásának növelése okoz.

Holt (1958) kimutatta, hogy a teoretikusan maximális fogásokat akkor lehet elérni, amikor a halak mindegyike az alábbi összefüggéssel kifejezhető testsúly eléri:

SZEMÉLYI HÍREK

A Köztársaság elnöke
a földművelésügyi miniszter
előterjesztése alapján
1992. július 1. napjával

DR. HORVÁTH LASZLÓT

a Gödöllői Agrártudományi Egyetemre
egyetemi tanárrá nevezte ki.

A FAO Európai Belvízi Halászati
Tanácsadó Bizottsága (EIFAC)
1992. május 19–26. között
Luganóban tartott ülésén

PINTÉR KÁROLYT

a szervezet alelnökévé választotta meg.

$$w_c = W_\infty \left(\frac{3}{3 + M'} \right)^3$$

ahol $M' = M/K$

Ehhez a gyakorlatban igen intenzív halászatra van szükség. A fogásegyenlet ebben az esetben:

$$Y_{\max} = RW_\infty \left(\frac{L_\infty}{L_\infty - l_r} + \frac{M'}{M' + 3} \right)^{M'} \left(\frac{3}{M' + 3} \right)^3$$

ahol $M' = M/K,$

$l_r = a t_r$ korú halak testhossza.

Az első „többlet hozam modellek” néhány hibás koncepcióra épültek, ezért alkalmazhatóságuk is nehézségekbe ütközött. Feltételezték ugyanis, hogy a szaporodás és az állomány utánpótlása között eltelt idő nincs hatással a populációra. A Schaefer-féle modell másik tévedése az, hogy a halhozamok és a halászat intenzitásának összefüggését szimmetrikusnak tekinti. Mindezeket a tévedéseket Fox, majd Pella és Tomlinson modelljeikben korrigálták, s az előbb említett időbeli késést is figyelembe vették. Alapvető koncepciójuk az, hogy a populációt valamely korábbi, átmeneti időpontban jelenlévő állomány szabályozza. Ez a feltétel azonban csak egyetlen fajból álló populáció esetében teljesülhet. □

A NÖVÉNYEVŐ HALAK JÖVŐJE MAGYARORSZÁGON

Az összes termelési lehetőséget tekintve maximálisan 17–19 ezer tonna növényevő hal évenkénti megtermelésére van mód. Ebben nem szerepel a technológiai-lehetséges, intenzív takarmányozású amur nevelés, ahol pisztrángos módszer szerint a technológiát teljesen takarmányozásra alapozzák. A 17–19 ezer t növényevő hal 20%-a természetes vizekre, 80%-a tógazdaságokra osztható. A korcsoportok szerint 15% egynyaras (mintegy 26 millió db, 200–300 t), 20% növendék (20 millió db, 4000–4500 t) és 65% piaci, amelynek az összes tömege 13–14 ezer t körüli, s állománya 15 millió db lehetne. Ezek egy termelési év elméleti adatai, a lehetséges maximumot tükrözve. A realitást, főleg az eladhatóságot tekintve, ezek a számok a valós haltermelésben meg sem közelíthetők.

A 17–19 ezer tonna csaknem a jelenlegi teljes országos haltermés. Amikor ennek a 30%-át tették ki a kínai halak, súlyos értékesítési nehézségek alakultak ki; ma még álmodni sem lehet a 10 ezer tonna feletti országos termelésükről. A közölt adatok tehát elméleti számok; a lehetőségek teljes kihasználását tételezzük fel velük, ami már magában is túlzott optimizmus. Ez az elméleti adatsor viszont kiinduló alap lehet a józan termelési célkitűzés kidolgozásához.

Véleményem szerint jelenleg a teljes lehetőség 40–45%-os kihasználása a reális (7000–9000 t kínai hal megtermelése évente). Ez a viszonylag alacsony arány feltételezi azt, hogy ott és úgy termeljük a kínai halakat, ahol ehhez a legkisebb költség kell. E területek elsősorban az olyan természetes vizek, amelyeknél a kihelyezett tenyészanyag megmaradása és főleg a visszafogás biztonságos (holtágak, egyes víztározók). Főként akkor igaz ez, ha kis-méretű (100–150 g) kétnyarassal netalán ragadozó hal és madárveszély híján ivadékkal (10–30 g) lehetséges a kihelyezés.

Így 2–3 éven át a költséges időközi lehalászás és tárolás nélkül, az étkezési méretig a helyükön maradhatnak a növényevők. A jó teletelési adottságú, nyáron megfelelő vízkészletű és táplálékbő természetes vizek, tározók adják a legkisebb költséggel termelő növényevős területeket. Ezeknél a teljes kihalászásra kellene törekednünk, a legjobbaknál hektáronként és évente több száz kg-os termeléssel, s ennek megfelelő magas telepítésekkel.

Különösen érvényes ez az olyan vizekre, amelyeknél a nyári időszakban is foghatók és elszállíthatók a növényevők. Ahol a haltermelést szabályozzák, pl. Izraelben az ilyen területek kezelőinek kedvezményeket adnak; nagyobb forgalmazási kontingenst kapnak a náluk kis költséggel termelhető halakra, kedvezményes hitel a tenyészanyag vásárlásra és központilag szervezett, egyszerre nagy tételeket átvevő biztos felvevő piacot (konzervgyár). Nálunk ezt az ágazatbarát rendszert talán majd a hal-terméktanács fogja működtetni. (Nem csak a növényevő, hanem minden halforgalmazási témában.)

Másodsorban a halastavaknál szorgalmazandó a növényevő hal termelés. Itt két megoldás kínálkozik. Szétszórni a termelést, tehát az összes tógazdaságban viszonylag kis népesítéssel kihelyezni, vagy koncentrálni e halak termeléséhez legelőnyösebb tógazdaságokra az igényeknek megfelelő növényevő hal állományt. Mindkét útnak vannak előnyei és hátrányai.

A „szétszórás” mellett szól főként az, hogy a halastavi pontytermelésre, a tó természetes hozamára valamennyi mellékhalaként kihelyezett amur és busa előnyös hatású. Hátrány a többletmunka a válogatásnál, a nagyobb és elkülöníthető tárolóhely-igény és a sok kisebb növényevő hal tétel összegyűjtésével, forgalmazásával járó nagyobb szállítási költség. E hátrányok főleg a kis gazdaságoknál érvényesülhetnek.

A koncentráció kétségtelen előnye a

minden specializációnál érvényes nagyobb hatékonyság, az egyforma tömeges kereskedelmi tételek kialakulása és a magas növényevő hal népesítésekre jellemző nagy természetes-, összes hozam, valamint az előnyös takarmány együttható.

Véleményem az, hogy mindkét úton járnunk kell, és a biztonságos kereskedelmi háttér igénye szerint célszerű szétosztani a növényevő hal termést. Ha megszűnik a túlermelésből fakadó szenvedés, majd kialakulnak a főleg növényevős és tiszta pontyos tógazdaságok. Megfelelő termékpolitika esetén még ezek időközönkénti váltása is elképzelhető.

Harmadsorban, vannak olyan területek, ahol az elmúlt 30 évben kialakítottak a növényevő hal állományt, de nincs eléggé kézben, tömegét tekintve bizonytalan a visszafogás. Ilyen vizekre nem lehet számítani, ha valamelyest is szervezett piacot tételezzünk fel. Váratlan nagyobb tételek eshetnek be a piacra, összezavarva a tudatosan kialakított növényevő hal termelési kereteket. Ez árcsökkenést, tárolási többletköltségeket és növényevő hal termelés meggyűlöletét hozza. A védekezés a szerződéses rendszer kiépítése és az ezen kívüli bizonytalan esetleges tételeket termelő-forgalmazók valamilyen szankcionálása, a tudatos termelők szerződéses védelme. Ez tisztességes árat jelent, de nem teljesítés esetén kártérítés fizetését is. Csak ilyen módon lehetséges a növényevő hal termelés piaccgazdasági kézbe tartása.

Összefoglalva tehát az eddigieket:

1. A növényevő halakban nagy tömeg-termelési lehetőségünk van, és ehhez megfelelő technológiával rendelkezünk; beleértve a szükséges tenyészanyag előállítását is. (Több országban pl. lengyel, cseh- és szlovák, jugoszláv kollégáinknál a tenyészanyag egyes éveiben minimum tényező.)

Amur (Lewit Péter akvarellje)

2. A piaci körülmények miatt nem tudjuk a teljes növényevő termelőkapacitást kihasználni, s emiatt termeléscsökkentést kell követnünk.

3. Meghatározandó az, hogy az eladható készleteket hol termeljük meg. Ha ezt nem vesszük figyelembe, a termelés ciklikus lehet. Túl- illetve alultermelés váltakozik.

A növényevő hal termelésünk tehát ellentmondásos. A kialakuló piacgazdaság viszonyai között kell a dilemmát feloldanunk. Termeljünk, vagy ne növényevőket és ha igen, mennyit? Nem a régi ún. tervgazdasági, hanem kereskedelmi és termelés-szabályozási módon kell kialakítani a stratégiát. Van erre sok példa a legfejlettebb, de a fejlődő országok piacán is, ipari és mezőgazdasági termékeknél egyaránt. A meghatározó a piac és természetesen a termék versenyképessége.

Úgy vélem, hogy a növényevő halak versenyképesek, ha esélyt kapnak a kialakuló új magyar halpiacon, nagy lehetőséget adnak, ha kellő szakmai taktikával értékeljük és kezeljük a velük való gazdálkodást.

Tekintsük át a tennivalókat!

1. Fel kell mérni a jelenlegi állományt. Mennyi idén a piaci méretű, ez milyen ütemben kerül értékesítésre és mikor, és hova? Több száz tonnáról hallunk, de

amikor néhány ezer kg kell – jó áron exportra – alig lehet összeszedni. Tehát ennek a felmérésnek valóságnak kell lennie és lehetőleg lekötöttnek. A növendék és egynyaras állomány ugyancsak megállapítandó, és az is, hogy ebből mikor lesz árú, tenyészanyagként, vagy étkezési halként eladandó termék.

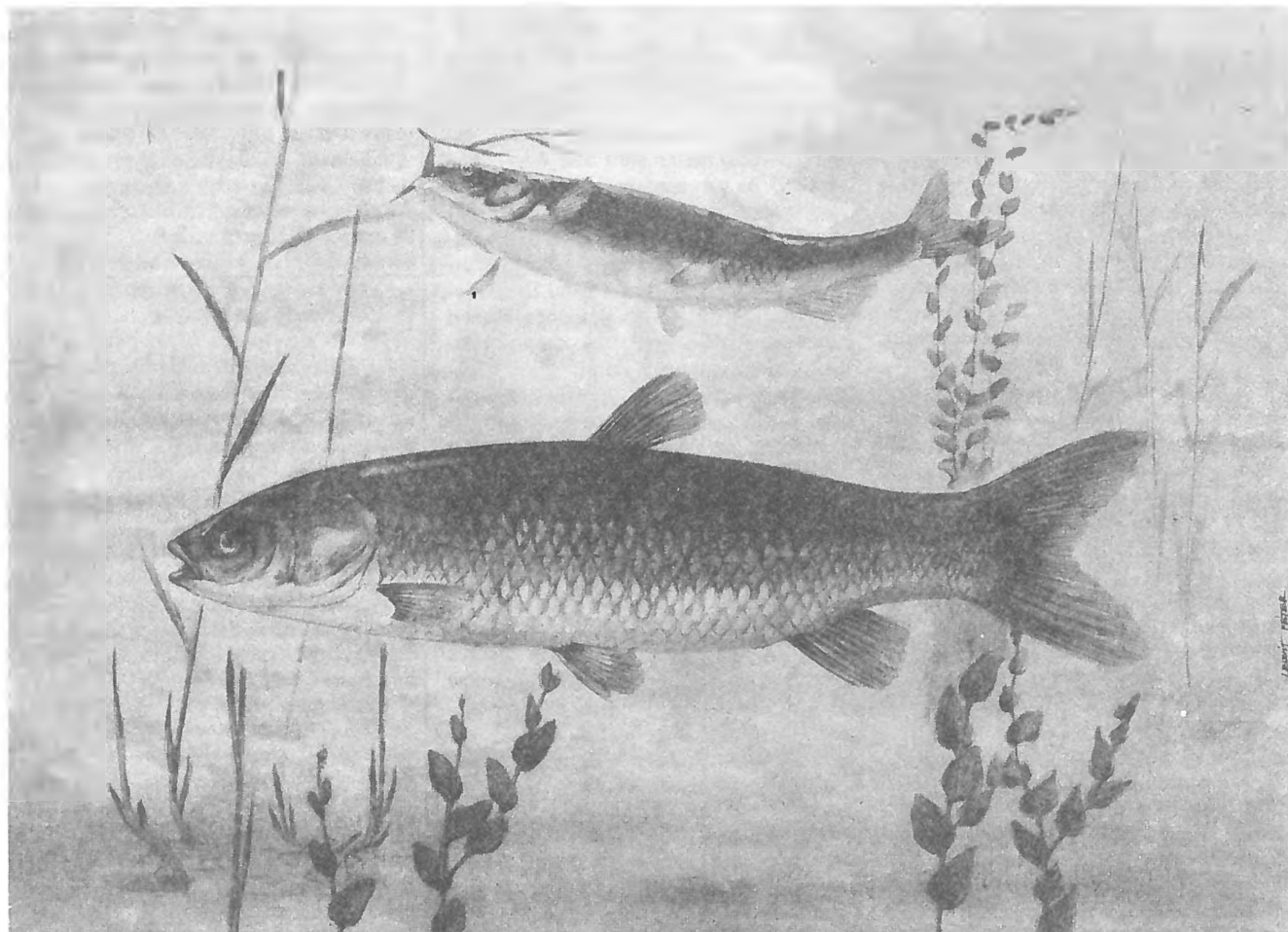
2. Meghatározandók az évekre kiható szaporítás keretei. Hány egynyaras növényevő halra álljon be a magyar halászat 1992-ben? Csak áhított és szerintem sok terméknél, főleg a több éves végtermék rotációjú mezőgazdasági áruknál, még messze nem működő piac ítélete itt nem meghatározó. Azért, mert egyszerűen ivadék-piac nincs. (A 6–7 hónap alatt „megforduló” kukorica vetőmag is problémát okoz, hogyne lenne akkor az a 3 éves futamidejű hal.)

Mégis dönteni kell közösen a szakmának, hány egynyaras növényevőt termeljünk meg? (Ez a ponty esetében sem könnyű kérdés.) A válasz alapvető meghatározója a következő 3 év kilátásainak, és pontosnak kell lennie megelőzendő a valós igényekhez képest az alul-, vagy a túltermelés.

3. A helyes piaci igények és lehetőségek alapjaiból kiindulva ki kell építenünk a forgalmazás formáit és helyeit. A busa alacsony áron eladható hal, nem bírja ki

sem biológiailag (akvárium), de árban sem az élve árusítást. Jegelve, egészben, vagy előfeldolgozva, szeletelve kell a piacra vinni. Ehhez a termelés helyén kell kialakítani a feltételeket. Belezve, fejezve, szeletelve, filézve teríteni. Folyamatosan az egész évben. Versenyezve a tengeri kikötő-illatú, nem sokáig bár, de ma még olcsó tengeri halakkal. Nálunk a növényevőknek a hal-sütőkben, az élelmiszerboltok pultjain és a vendéglőkben ezekkel az olcsó tengeri termékekkel kell versenyeznünk. Ha ez sikerült, friss édesvízi hal kerül a fogyasztók elé, akiket meg kell győzni annak előnyeiről. Hong Kongban ez nem kérdés. A busafilé ára ötszöröse a fej- és bél nélküli mélyhűtött hekk-törzsből készült ételnek.

4. Halgazdaságunk aranytartaléka az amurtenyésztés. Célszerű lenne ezt a halat leválasztani a növényevő előítéletéről és külön amur-programot kidolgozni. A hazai horgászvizek, Nyugat- és Dél-Európa szinten korlátlan felvevő piacot adnak ennek a halnak. Nagy hiba lenne az amurt a növényevő halak süllyesztőjébe küldeni. Az amur főszereplő lehet, még akkor is, ha az egész növényevő hal előadás „üres színházat” hozott a magyar halászatban. (Véleményem szerint 4–5 millió egynyaras amur megtermelése lenne célszerű. Ez a reális hazai egynyaras igény – ponty, növényevő stb. – 10–12%-a).



5. Fel kell kérni a piac szakértőit, a kereskedőket (bel- és külkereskedőket) egy növényevő hal prognózisra. Aki hű képet ad az kapja az alacsonyabb áron a terméket, a tartózkodó drágábban. Így van ez a heringpiacon is. Az kap olcsón, aki előre ismeri, tudja a piac kívánságait.

6. A természetes vizek növényevő hal kihelyezését biológiai és halászatpolitikai szempontok szerint kellene értékelni. Nem szabad javasolnunk a vissza nem fogható állományok kialakítását, de azokét sem, ahol öletszerűen esik be egy-egy tömegzsákmány. Támogatni kell az átgondolt és viszonylag biztos zsákmányt adó vizek gazdálkodóit.

7. A helyére kell tennünk a telítetlen zsírsav témát. Ezt az MTA Biológiai Intézet (Szeged) fedezte fel, aztán – jó magyar

módra – összeveszték az érintettek. Nagyon sok anyag termelhető, alacsony áron a busából. Nem kell hozzá tengerihal-zsír, dollárért, vagy giliszta a trágyakupacokból. Kell viszont egy szakember, aki felméri, gondolja és képviseli a témát. Van ilyen még az akadémikusok között is, csak egymásra kell találnunk.

8. A növényevők, főleg a busa „ipari” halak, a termelés helyéhez közel kell feldolgozásukat végezni. Halgazdaságaink erre készüljenek fel. Nem nagy mammutüzemekre van szükség, hanem sok kis halgazdasági előfeldolgozóra. Ezekben belezni, pikkelyezni, eldõhíteni, szeletelni kellene, és így szállítótóvíz helyett jéggel teríteni a termékeket.

9. Nagy téma a növényevők külkereskedelme. Ebben volt néhány csodálatos

évünk (1977–1981), amikor megkértszerez-tük – a növényevőkkel – az előző pontycentrikus exportunkat. A jövőben is van külkereskedelmi lehetőség: korlátlan az összes méretű amur, a tenyésztanyag és nem utolsósorban a technológiát átadó szellemi export. Be fog indulni a busaexport is, ha szorgalmazzuk.

10. Szükség van egy új, a mai bel- és külpiaci tulajdon- és kapcsolat-viszonyokra épülő növényevő hal koncepcióra. Az elmúlt 30 évben kétségtelenül sikereket értünk el a témában.

Hogyan tovább? – lezárhatjuk az elmúlt 3 évtizedet hibáival és sikereivel együtt. Vagy...? Átengedjük a növényevőket a nálunk piaciabb országok haltenyésztőinek.

Tölg István

A PONTY A FIÚ JELE...

...Japánban, s ezért e halat – az európai felfogásban alig elképzelhető – tisztelet illeti. A fiúutód a japán család álma. Valásuk, a sintoizmus szerint, aki pontyot gondoz, annak fiút ad a sors. De ha mégsem, akkor vejüket fiúkként szerethetik majd a lány szülei.

A pontykultusz szinte áthatja az egész japán életet. E hal húsa az egyik legkedvesebb és legdrágább étel a vendéglőkben. A vékony szeletekre vágott, szálkamentes pontyfilé nyersen, pikáns mártással, főtt rizzsel, zöldséggel, fűszerekkel a legjapánibb ételfogások egyike. A képzőművészetben is ott a ponty képmása, naturalisan vagy stilizálva talán a legkedveltebb motívum a festményeken, a szobrokon vagy a kerámiákon, textíliákon. A gyönyörűen gondozott, japán törpe-keretekben, parkokban a dísztavak külön világot, szinte mesevilágot jelentenek. A tiszta vízben úszkáló – és Kínából származó – aranyhalak vagy a japán eredetű díszpontyok úgyszólván mindenki csodálatát kiváltják.

Mi van az otthonokban? Bármilyen szűk is a japán lakás, a szervesen összetartozó lakó- és külső térben, kertben úgyszólván mindig szorítanak egy parányi helyet, ahová építhető egy kisméretű tó: a halaknak. A legkedveltebb megoldás az, ahol a medence részben a kertben, részben a lakótérben van, mert így a pontyok éjjel-nappal, télen-nyáron együtt élnek a családdal. Az ilyen tavacska a pontykultusz valóságos szentélye.

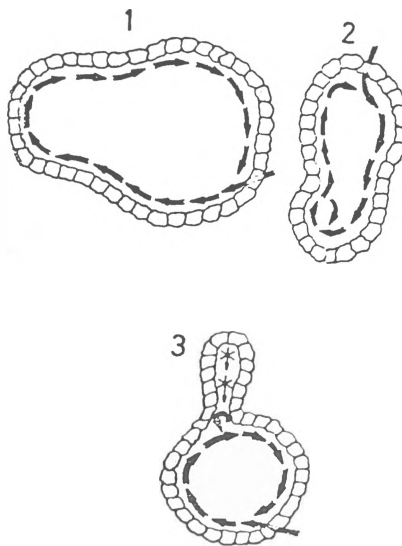
A japán dísztavak alakja, mérete, üzemelése úgyszólván számtalan, ahány ház, annyiféle. Ezt a sokféleséget az építmény jellege, felszerelése, növényzete, a díszítő tárgyak (pl. lámpás, pad, filagória, szentély stb.) változatossága és nem utolsósorban a színes pontyok állománya adja. A halak

jelentik az életet, a kapcsolatot ember és állat között. A pontyok nélkül nem él igazán a víz!

Miként alakult ki a tarka, színes pontyváltozat, a koi (nishikigoi) népszerűsége a Felkelő Nap Országában?

Mint sok minden a szigetország kultúrájában, ez is kínai eredetű. A tógazdaság és vele a pontytenyésztés immár 2500 éves(!) Kínában. Ennek indoklására elég csak *Confucius* kínai polihisztorra hivatkozni, aki már az időszámítás előtt 550 évvel írt a pontyról és tenyésztéséről. Az első színes pontyváltozatot – a feketét – szintén Kínából származtatják, 1800–2000 évvel ezelőttről. A természetes színű (zöldes-szürke) ponty időszámításunk utáni II–III. évszázadban került Kínából Japánba, emberi táplálék céljából. A japánok azért fejlesztették ki a pontytenyésztést, hogy önmaguknak és a piacra friss, ízletes hal kerüljön. A XIX. század első harmadában bukkantak elő az első sárga, fehér és sápadt arany pontyok a japán halgazdaságokban. Miért ott és nem az évezredes pontykultúrát művelő Kínában – vagy az akkor már 500 éves múltú, európai halastavakban? Ez mind a mai napig rejtély. Lehet, hogy itt Európában is voltak ilyen pontyok, csak elődeink nem tulajdonítottak nekik különösebb jelentőséget. Japánban a világos pontyok adták a színes, a tarka állomány alapját. E mutációk öröklését nyilvánvalóan beltenyésztéssel javították, állandósították. Az egyszerű sárga, fehér és arany pontyokat keresztezték egymással és a fekete, ősi kínai származásúakkal. Ennek során jött létre a japán ponty-csoda. Nem az „ős-szülőkhöz” hasonló színű, hanem a tarka, foltos egyedek. Volt közöttük sárga-, arany-, fekete-foltos, fehér-piros, fehér-fe fekete kombinációjúak. Az első ilyen

állományok már az 1830–1850 közötti időszakban kialakultak. Ritkaságnak, szinte féltett kincsnek tekintették őket. A tudatos, tervszerű kiválogatás az 1880-as évektől kezdődött. Főleg a foltos változatokra helyeztek nagy hangsúlyt. Ez a munka ma is folyik, ugyanis a tarkaság meglehetősen gyengén öröklődik. Régi tapasztalat, hogy az egyszínű állományokban időről-időre előbukkan néhány tarka, különleges példány. Az is tény, hogy a foltos szülők utódjainak jelentős része egyszínű és csak néhány viseli az ősök annyira áhított fol-



Dísztavak (felülnézetben).

- 1., 2. Jól megépített dísztó – a víz akadálytalanul kering, cserélődik.
3. Rosszul megépített dísztó – a víz akadályozottan cserélődik, pangó részek maradnak



Díszpontyok válogatása tartóhálóból
a százhalombattal TEHAG-ban

tosságát. A legértékesebbek a fehér-fekete, a fehér-piros, a fehér-fekete-piros színűek, de különösen akkor, ha az egyik szín (pl. a piros) csak a fejtetőn jelenik meg.

Egy-egy pompás külsejű díszponty értékesebb, mint gondolnánk. Az 1973-ban, Japánban megrendezett koi-expón 20000 amerikai dollár – vagyis egy új autó árát – kínáltak egy mindössze 45 centi testhosszúságú példányért. Mégsem cserélt gazdát. Tulajdonosa a világerő sem vált meg dédelgetett és valóban tetszetős halától. Ezen nincs mit csodálkozni. Hiszen az ilyen drága példányoknál a magas értéket főként a különleges színeloszlás, másrészt jó örökítő-képesség határozza meg. Különösen a jól örökítő hímek ára magas. Az előbb említett és megvásárolható hal is teljes volt.

A díszponty-tenyésztés elmúlt mintegy 150 éve alatt két fő szín csoport alakult ki: 1. tompa fényű (szokásos ponty csillogású) és 2. fémes csillogású (ezeknek pikkelye sok guanidin kristályt tartalmaz – akár csak a kűszé vagy a gardaé – és ez kölcsönöz részükre fémes csillogást). Mindkét csoportban találunk egyszínű arany, sárga, fekete, fehér, piros, tarka stb. egyedeket ill. fajtákat. A változatosság határtalan.

A díszpontyok – mint már utaltunk rá – főleg tavakban tartott halak. Ezért felülnézetből kell mutatónak lenniük, amit kiemelhet a hát világos volta. Az ilyen példányok az értékesebbek. Egy piros-fekete foltos ponty többet ér, ha sötét részei az oldalán, a pirosak pedig felül vannak! Az alkalmazkodóképesség, az élénkesség, a viselkedés, az ellenállóképesség, a kitartó élelemkeresés tekintetében a japán ponty tipikusan hibrid élőlény: lényegesen erősebb „egyéniség” mint a tógazdasági nemes ponty. Inkább a természetes (dunai, „sodrófa”) változathoz hasonlít. Erre egy jellemző példát is említettünk: Kísérletkép-

pen még a nyolcvanas évek elején egy horgászati hasznosított tóba, az akkor még itt nálunk meglehetősen ritka díszpontyot is telepítettünk; a szokásos, méretes tógazdasági származásúak mellé. Néhány hét múlva a horgászok arról tájékoztattak bennünket, hogy az ún. lanya kapás-időszakban – főként a déli és koradélutáni órákban – a nemes pontyok zsákmányolása leállt, és szinte csak a színeseket fogták. A következtetés az volt, hogy a japán pontyok szorgalmasabb, kitartóbb táplálékkeresők, mint az itteni rokonaik.

A japán díszponty eredendő élőhelye a dísztó. Kitűnően alkalmazkodott a látzólag szűk élettérhez. Megtanulta azt, hogy a táplálék többsége nem ott terem, hanem kívülről, főleg a „gazdától” jön. Ezért a partra érkező embert játékos úszás-

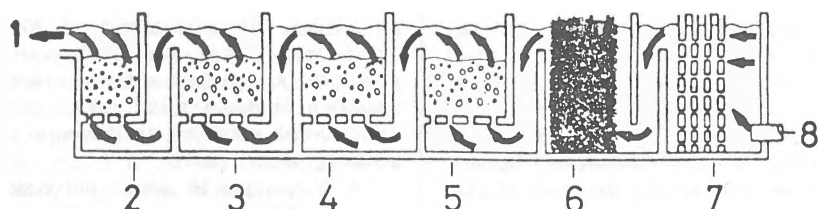
sal üdvözli, többnyire megismeri, rövid tanulási idő nyomán akár kézből is elfogadja, sőt kiszippantja a feléje nyújtott táplálékot. Házállat, sokkal inkább, mint az ugyancsak annak tekinthető európai tógazdasági nemes ponty.

A díszpontyos tó talajba süllyesztett mélyedés. Régebben csak vízzáró betonból készítették, oldalait ugyancsak ebbe ágyazott kő vagy téglafalazással. Napjainkban már vannak műanyagból készült medencék is – de ezek közel sem oly tetszetősek, mint az előbbiek.

A tó legmélyebb részére elfolyót, az oldalfalnál – a víz magasságában – túlfolyót és vele szemkötzt a befolyót kell elhelyezni. A kifolyót kombinálni is lehet – a túlfolyóval. A kertészeti- és halas szakirodalom rendszerint bőségesen ismerteti



Vegyes díszponty ivadék minta (Pénzes-Tölg fotó)

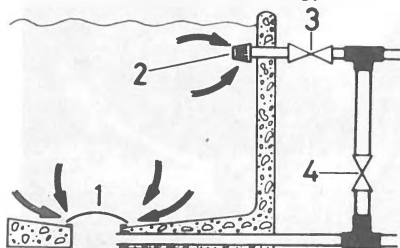


Több kazettás szűrő dísztóhoz. 1. Kifolyó, 2. Aktív-szén, 3. Homok-réteg, 4. Műanyag vatta, 5. Bazalt zuzalék, 6. Műanyag kefék, 7. Szűrő-rostély, 8. Befolyó

az alkalmazható megoldásokat. A tó formája ízlésünk szerint változhat. Lehet szögletes vagy kerekded, ovális, vese-alakú. Ha egy parányi, sekély öblöt is létesítünk, akkor ott különféle, virágozó mocsári növényeket is elhelyezhetünk (pl. tündérrózsát, szibériai nőszirmot, kákát, szittyót stb.). A halaknak 80–100 centi mély részt biztosítsunk. Ha teletetésükre is itt kerül sor, akkor legyen egy „vermelő” rész is, 130–140 cm mélységgel.

A dísztó teljes befagyása ellen védekezni kell. Ennek egyik legjobb és legegyszerűbb módszere az, amikor sűrített levegőt porlasztunk a medence alján. A felszínre emelkedő légbuborékok nem hagyják befagyni a felszínt, melynek nyomán egy kör alakú léket képeznek – ez már tökéletesen elég a légköri levegővel való érintkezéshez.

Ahhoz, hogy a víz átlátszó, tiszta és bomlástermékektől mentes legyen, szük-



Dísztó lefolyója, túlfolyója (keresztmetszet). 1. Lefolyó (szifon), 2. Túlfolyó (szűrőkosárral), 3–4. Csapok

ség van a folyamatos és hatékony szűrésre, majd a derített víz visszaforgatására. Külföldön se szeri, se száma a szűrőberendezéseknek. Ezek egy része itthon is megvásárolható, persze borsos áron. Vannak olcsó, háziilagos megoldások is. Ilyen lehet a különféle szűrőrétegeken való átvezetés, majd egy mosógép- vagy központi-fűtés keringető szivattyúval való visszajuttatás, visszavezetés.

A díszponty gondozása nem nehéz. De csak akkor, ha a víz és a tóalaj folyamatosan tiszta. Ezért oly fontos a már említett vízszűrés, valamint a fenéken összegyűlt hulladék időnkénti eltávolítása – pl. leszívás által. Az ismétlődő, napi feladatok közé úgyszóván csak egy tartozik: az etetés! De erre is csak a 18 °C hőmérséklet feletti napon kerüljön sor. Jóllehet a ponty mindenevő állat, táplálékának 30–40%-a fehérje tartalmú legyen. Sokféle táplálékkal etethető. Ezek között első helyre kell sorolnunk a díszhal-kereskedésekben vásárolható aranyhal-díszponty tápokot vagy a tógazdasági gyakorlatban felhasznált ponty növénydék tápokot. Ha ezek nem állnak rendelkezésre, akkor megfelel a granulált csirke- vagy malactáp is. Ez utóbbiak hátránya talán az, hogy a vízben aránylag könnyen és gyorsan szétáznak. Ezért fontos az, hogy a halak csak annyit kapjanak, amennyit gyorsan és maradéktalanul elfogyasztanak. Egész és őrölt gabonamagvakat is etethetünk, de ebben az esetben a fehérje kiegészítésről is gondoskodni kell. Ilyen lehet a tubifex, a földigiliszta, a horgászok által jól

ismert csontkukac vagy a természetes vizekben gyűjtött plankton-szervezetek (pl. Cyclops, Daphnia, Gammarus stb.). A felsorolt élő táplálékszervezetek étrendi-, vitamin- és ásványianyag pótló hatása is nagyon előnyös.

Az etetésre 18–20 °C feletti hőmérsékletnél naponta 1–2, 13–20 °C hőmérsékletnél 1 alkalommal kerüljön sor. 13 °C hőmérséklet alatt 2 naponta kínáljuk meg halainkat. Az 5 °C hőmérséklet alatt lévő pontyok már alig esznek – ebben az esetben legfeljebb némi tubifexet adjunk nekik, amin esetleg „elcsemegézhetnek”. Az alapszabály mindig az, hogy étvágy szerint etessünk. Az élelem sokáig soha ne fekdűjön a fenéken, mert romlásnak indul és ez fokozott vízszennyezéssel jár együtt.

Néhány szó erejéig szólnunk kell a japán díszpontyok magyar „történetéről” is. A hazai tenyésztés 1979-ben kezdődött Százhalombattán, a Temperáltvízű Halszaporító Gazdaságban (vagyis a TEHAG-ban). Az alapot az a 18 tenyészállat képezte, melyet annak idején meglehetősen drága áron – közel 1/2 millió forintért – kellett beszerezni. Évről évre sikeresen szaporítottuk ezeket, melyeknek már utódjai is régen ivarérették. 1988-ban, a duisburgi állatkert igazgatója, Dr. W. Gewalt néhány pompás – többek között pirosfejű – példánnyal lepte meg a TEHAG-ot, így bővült a fajták választéka is. A TEHAG díszpontyai nemcsak a hazai keresletet képesek kielégíteni, de időről időre – több százszeres nagyságrenddel – exportra is kerülnek.

A díszponty irodalma meglehetősen nagy. Idehaza is van már egy könyv: Az aranyhal és a díszponty címmel, mely 1986-ban jelentetett meg, a Mezőgazdasági Kiadó. Időközben ezt a könyvet már kétszer kiadták Németországban és egyszer az Amerikai Egyesült Államokban. Tervezzük, hogy a közeljövőben idehaza ismét megjelentetjük – bővítve a legújabb tapasztalatokkal, adatokkal.

Pénzes Bethen • Tölg István

...ÉS AZUTÁN?

Az Országgyűlés Környezetvédelmi Bizottsága és azután a Környezetvédelmi Minisztérium „örökre” kitiltotta az angolnát a Balatonból. Ez alkalommal – érzésem szerint – az említett szervek úgy jártak el, mint a háziúr, aki teherbe ejtette a szolgálólányt és, hogy a ház „becsületét” és gazdag feleségének pénzét el ne veszítse, még a városból is kiutasította a póruljárt cselédlányt.

Mint a jövővel is törődő, szakértő állampolgár jogosan vehetem fel a kérdést: ki, vagy helyesebben mi fog „szolgálni” ezután a Balatonban? Melyik hal fogja megevésével milliárd számra hasznosítani a fenéki szapban élő árvaszunyog lárvákat? Melyik hal fogja „belakni”, hasznosítani az ember kártevő hatására amúgy is igen labilis parti öveget.

Az angolnát tulajdonképpen az 1965-ös süllő (és sok más

hal) dögés után a céllal telepítették be a Balatonba és több más vizünkbe, hogy értékes húásával helyettesítse, mint ragadozó hal a meggyérült süllőállományt, és pótolja az előállott állami jövedelem kiesést. Ez utóbbit az angolna – lévén nyugaton igen keresett és jól megfizetett hal – szorgalmasan teljesítette is.

A klórozott szénhidrogén peszticid további mélyreható hatásait szakszerűen nem mérték fel – ez az akkori mérgezést okozó intézménynek, de a lebénított balatoni biológiai kutatásnak sem volt érdeke – így azok örökre homályban maradtak. Gyanítható, hogy ennek a mérzésnek a hatására csappant meg végzetesen a vágódurbincs (a süllő főtápláléka), a sügér, a kecskerák, csuka stb. állomány.

Azt képeztük, hogy néhány évvel a mérgezés után az erőteljesebb népesítés hatására helyreáll a süllő állomány. Ez azonban nem jött be! Sikerült viszont három gyomhal fajnak (vagy ragadozóhal tápláléknak) túlzottan elszaporodni a tavunkban: kínai razbóra, ezüstkárász és folyami géb névre hallgatnak ezek a szeméthalak, és mind a három elsősorban a parti övben talált helyet.

Az angolna sem volt képes biológiai vonalon – mint csúcsragadozó – helyettesíteni a süllőt, csak pénzügyi vonalon tette azt. Valószínűleg a Balaton zavaros vizében nem lát elég jól az angolna, így távolabbról nem érzékelheti a halzsákmányt. A Balatonban így nem alakult ki az európai vizekből jól ismert hegyesfejű, ragadozó típus, hanem csak a békés típus, mely elsősorban a fenékszap alsóbbrendű élővilágával táplálkozik, amit vakon is meg lehet találni. Ez a táplálék nem ugrik el előle.

Az angolna nem foglalta el a süllő élőhelyét sem (hála Istennek), mert míg a süllő mélyebb vizekben szeret tartózkodni, az angolna a búvóhelyekben gazdagabb parti övet részesíti előnyben.

Tavunk parti övezete nem marad üresen a természeti törvények rendje szerint. Már benépesítették azt az új honfoglaló, fentebb említett szeméthalak. Ezek viszont nem hasznosulnak

még kis részben sem (amit az angolnák megettek közülük), mert nincs ott számításba jövő, megfelelő számú csúcsragadozó. A parti övet elfoglaló szeméthalaknak még az az „előnyük” is megvan, hogy nem fogják jelezni az élőhelyük bajait, mint azt az angolna tette. Ugyanis a beteg apróbb halakat, amint azok a felszínre jönnek, kikapkodják a sirályok és egyéb vízmadarak. Kicsiny testük nem is olyan feltűnő és hamar elenyészik.

Elzavarták a bajbajutott „cselédlányt”, de nincs senki, akit helyette felvegyenek és aki az ott szükséges „munkálatokat”, „szolgáltatásokat” elvégezte.

Lehet, hogy a jelenlegi megoldás a politikust megnyugtatja, de a halbiológust, a tavunk egészséges életével törődőt, kétségeik között hagyja! No... és mi lesz azután?

Dr. Woynárovich Elek

„Halastó privatizáció Somogyban” címmel ad hírt a *Somogyi Hírlap* a Balatoni Halgazdaság privatizációs elképzeléseiről. A kormány döntése alapján a BHG részben állami tulajdonban maradó vállalatok körében marad. Egy olyan új típusú gazdálkodó egység kerül megvalósításra, amely a nemzeti kincs védelme érdekében aktív partnere lehet a környezetvédelemnek, tevékenyen részt vehet az ökológiai problémák megelőzésében, a kárelhárításokban, a horgászattal kapcsolatos idegenforgalmi fejlesztésében. A feladatok a jelenleginél kisebb, de hatékonyabb vállalati formában valósítható meg. Zártkörű részvénytársaság alakulását tervezik, mely a Balaton és a Kis-Balaton halászati jogával rendelkezik és a tulajdonában marad az ehhez szervesen kapcsolódó 1100 hektárnyi halastó hátér. A többi terület eladásra kerül.

Feltámad a holtág, adja hírl a *Mai Nap*. A gemenci Dunamenti holtág-rendszer csodálatos természeti érték. Holland szakemberek vállalták e terület rehabilitációja tervezetének elkészítését, nem titkolva, hogy sikeres végrehajtás esetén a tapasztalatok felhasználásával otthon részt vesznek a holland környezetvédelmi programban. Így például a Rajna mentés kialakult helyzet javításán. Remélhető, Gemenc a régi lesz, Kling Béla vízügyi szakaszmémókség vezetője szerint.

Hasznos és követendő vállalkozásba kezdtek a vágiak, *Kisalföld*-ből értesülve. „Szemételepből horgászparadicsom” a címe annak a cikknek, amelyből olvasható, hogy pénzt és saját erőt nem kímélve, jelentős összefogással a szemételepből jól halasított horgásztavat létesítettek a helyiek. Pontyot telepítettek, de a Rábából csuka, kárász és egyéb hal is került a tóba. A víz akkor él jól, ha a környezete is rendben van. Ezért füvesítettek és fásítottak is.

HAZAI LAPSZEMLE

Iráni szakemberek vizsgáltak a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Trópusi-Szubtrópusi Tanszékén, akik a hazájukban szerzett üzememérnöki diplomájuk kiegészítésére most agrármérnöki oklevelet szereztek halnevelés, növénygenetika és állattenyésztő szakokon. Az angol nyelvű képzést önköltséges alapon szervezték, így a bevételből az oktatási intézmény is részesült. Az iráni szakemberek elképzeléseik szerint három évig Magyarországon maradnak aspiránsként, tudományos fokozat megszerzése céljából. Az év második felében újabb iráni csoport érkezett Gödöllőre, írja a *Kurír*.

„Az új halászati törvény előtt” címmel írja a *Kisalföld* aggályait a horgászegyesületek jövőjéről. „Úgy érzem, kicsit kiadtak bennünket.” „Keserves harcot kell vívniuk azért, hogy a vízterületeink megmaradjanak.” „Hiába takarékoskodunk, hiába szeretnénk megtartania vizeket, lehet, hogy nem sikerül.” Ilyen és ehhez hasonló megállapítások sokasága hangzott el az év első felében lezajlott horgászegyesületi értekezéseken. Tény, hogy napirenden van máris a vízterületek tulajdonjogának tisztázása. Egyre több önkormányzat lát lehetőséget a vízterületek tulajdonba vételére. Dr. Késmárki István, a MOHOSZ elnöke szerint nem lenne szerencsés, ha a sok tulajdonra éhes önkormányzat közé vetnék

azokat. Szerinte a természetes vizek hasznosításakor elfogadhatónak tartaná: a környezetvédelmi, népjóléti (viziturizmus) és horgász céloknak a haltermelés fölé helyezését. A halászat ezeken a vizeken kizárólag állományszabályozó és egészségügyi szerepre korlátozódjék, de ha továbbra is közös hasznosítás lesz az élővizeken, úgy a haltelepítési kötelezettségeken drasztikusan változtatni kell. Az új halászati törvény elkészítésén párhuzamosan egyszerre több szervezet, párt, szövetség dolgozik. Így a MOHOSZ is elkészítette a maga törvénytervezetét.

A *Vas Népe* is foglalkozik a horgászvizekkel kapcsolatos licitálások következményeivel, a jelenlegi állapotok fenntarthatóságával. *Mint a hal szárazon* címmel, jó hasonlattal merülnek fel aggályok a horgász egyesületek részéről. De javaslatot is adnak, mégpedig arra, hogy a horgászok az egyesületek pénzügyi lehetőségeikkel készüljenek fel a vizek, a halászati jog licitálására, megszerzésére. Ez persze akár az éves halpótlás rovására is mehet.

Még mindig a horgászokról, az *Új Dunántúli Naplóból*. „Kevesebb a horgász” állapítja meg már a cím is. Ugyanis 1991-re több, mint 10%-kal csökkent a horgász létszám Baranya megyében. Bár valamivel kedvezőbb a helyzet a horgászvizek gyarapodásában, a halasításban, a halfogásban, de a költségek növekedése erősebben hat, és főleg a nyugdíjas és ifjúági horgászok elmaradása tapasztalható.

Fontos megállapításokkal ismerkedhet meg az olvasó a *Petőfi Népe*-ben is megjelent „A talajvízint süllyedésének okai a Homokhátságon” c. tanulmányból. A Magyar Hidrológiai Társaság kebelén egy – többféle tudomány képviselőiből létrehozott – munkacsoport behatóan vizsgálta

a Homokhátság vízgazdálkodási problémáit. Ebben a talaj-vízszint süllyedés okaira keresték a magyarázatot. A megállapítások szinte általánosíthatók az ország nagyrésztére és összefüggnek a felszíni természetes vizek állapotával. A talajvízszint süllyedését előidéző okok egyrészt természeti eredetűek, másrészt bizonyos emberi beavatkozásokra vezethetők vissza. 1971-től 20 esztendő halmozódott csapadékhiánya ezer milliméter. Ez példátlan. Az utóbbi évek meleg nyarai fokozták a párolgást. Az emberi beavatkozások közül a rétegvizek kitermelése hatott leginkább, mely ma nyolcszor annyi, mint 1960-ban volt. A felszín alatti bányászat is jelentős szerepet játszott a vízháztartási egyensúly megbomlásában, állapítják meg dr. Pálfai Imre és munkatársai.

A *Magyar Nemzet* „Megmenthető-e a Velencei tó?” című írásában foglalkozik a tó vízháztartását érintő problémákkal. Ismeretes, hogy a vízpótlásra még ivóvizet is felhasználtak a vízügyi szervek. Az elkészült tanulmányok jelentős mértékben hibáztatják a halastavakat, bár ezek évi vízfelhasználása töredéke a tó vízkészleté-

nek és többnyire nem a tóból, de az azt tápláló vízforrásokból von el vizet. Szigorú keretek közé szorították a halászati és természetvédelmi értékeket szolgáló vízfelhasználást. Így a dinnyési tavak is csak 800 ezer m³ vizet kapnak a korábbi 1,9 milliárd m³-rel szemben. A hiány sok millió m³ és a Velencei-tó vízgyűjtő területe szinte kiszáradt. Eltűntek a tótól északra fekvő források, patakok. Felmerült a Duna vízének bevezetésének gondolata is, de egyéb vízvisszaforgatási elképzelések is. De mindezekhez jelentős pénz kell.

A legtöbb napilap többször visszatérően foglalkozik a balatoni „angolna-ügygel”. Sok a találgatás, az aggályoskodás, de egyre több az objektív tájékoztatás is. A *Népszabadság* a „Szunyog és angolna” címmel utal arra, hogy a szunyogirtási szándék, a külföldön elterjesztett hírek a balatoni fürdési tilalomról, az angolna jelenléte és pusztulása a tóban milyen kihatásokkal jár. A probléma a hivatalok és önkormányzatok egységes, egyetértő fellépése a Balaton és idegenforgalma érdekében.

Dr. Dobral Lajos

fontos részletekben gazdagította verseinek atmoszféráját, – vízzel, folyóval, náddal, vízi madarakkal.

Költészetében pataktól óperenciás tengerig terjed a távlat, – vadludak szállnak mindenfelé, s a boldogság is Tündérország tavából, nagy vízből tárulkozik fel. Bölcséleti elmélkedését is e sora kezdi-zárja:

„Hány csepp van az óceánban?”

Ilyen látvány-látomás részletek olvashatók lírájában:

„Ottan állt, a tenger s ég közötti
Végtelenben járt tekintete...
...Leugrott a szikláról, s a tenger
Eltemette őt s gyalázatát”.

A halászat teljes körét érinti költészete, – a „Kiskunság”-ban észreveszi, hogy:

„ér nyúlik végig
...csak akkor loccsan,
ha egy-egy halászmadár
Szárnyával megcsapja”.

Szeme átfogja az egész természetet, s mindent megpillant benne, – átfogja érzelmeivel a látott, évszakokban ringó természetet. A tüzet is szimbólikusan értelmezi, s ebben a látomásban fölérendeli a víznek, hálnak:

„Tűz kell nékem;
víz maradjon
A békának és a hálnak”.

Itt a tűz már forradalmas lelkének heves jele, s ebben a fölhevülésben csak átmeneti a vízben élő állatok iránti ellen-szenve, már a „Bolond Istók”-ban így ír:

„A halak is kacagnának rajtuk,
Ekkép látva minket...
Avagy siralomházban vagyunk tán,
S holnap már kivisznek.”

Kiegyenlítődnek „Lehel vezér” c. hosszabb elbeszélő költeményében a magyar tájak és állatok, – minden egyenrangú költő „egész látóhatár”-ában:

„Búzáját az Alföld, a Balaton halát,
Vadait a Bakony, s gazdag Erdély földe
Aranyát-ezüstjét a magyarnak termette.”

Mivel ifjúkorától a folyópart természetes tágabb otthona volt, – a hal jelképpé is váltik költészetében, emberi magatartást és sorsot is jelöl:

„S úgy volt ármányaid között,
Mint hálóban a hal”.

Képzeteletében messzire kalandozik, s a hindu lélekvándorlás tanai szerint az Alföldön arra gondol

„Hogy végre hallá változom”.

A HALÁSZAT PETŐFI KÖLTÉSZETÉBEN

Mivel eleven és állandó kapcsolatban élt a természettel, ez felvértezte őt az ősemberi látványokkal és élményekkel. Az apostolok lován naponta portyázott, ha Dunavécsein tartózkodott, akkor a Dunára indult, ladikra szállt; ha messzebb útra indult lelkének népvándorlaskori ösztönével, – akkor is gyalog tette meg jobbára az utat Debrecenről Pestig. Mindez nemcsak belső nyugtalanságból kerekedett, – hanem a valóságfő közlekedési eszköze maradt a gyaloglás. A folyókon csónak ringott, – s Petőfi is vízi jártassággal rendelkezett. Nemcsak nosztalgiával gondolt a Tiszára, Dunára, – siklott is rajta partra kikötött lélekvesztőkkel.

Életmódjából adódóan sokszor találkozott halászokkal, figyelte ősi mesterségüket, bepillantott a halászkunyhók rejtelmeibe, – sőt, – Jókai leírásából tudjuk, – fuldoklót mentett ki a vízből: „A Duna kiáradt, szakgatta a partot... A rektor járt szélről a víz felől. Egyszer csak leszakadt alatta a víztől alámosott part, s Szűcs János belezuhant a megáradt hullámba, mely az örvény felé sodorta. Ekkor Petőfi gyorsan beugrott egy a fűzfához kikötött halászladikba, s kezébe ragadva az evezőlapátot, beérte a csónakkal

a már fuldokló rektort. Azzal a csónakban heverő halászszigonyt felé nyújtá: (Csípd meg rektor!) s ezzel a mentő eszközzel kihúzta az örvényből a csónakba.” Úgy tűnik, hogy a vízi jártasság halászati ismeretekkel is társult, – s a halfogó eszköz Petőfi közreműködésével életmentő segédletté vált. Kapcsolata volt más vízi emberekkel is, – így Fodor István vízimolnárral, akivel együtt csónakáztak. Péchy Imre emlékezik arra, hogy „Másik kedvenc időtöltése a Dunán való ladikázás volt...”

Költőnk különben olyan tökélyre vitte az evezést, hogy a ladikot két evezővel kormányos nélkül is tudta irányozni! Ezen ügyességének köszönhető, hogy Szűcs János, midőn ez a Dunába bukkott s a víz háromszor fölvetette, ki tudta ragadni a halál torkából, ladikját gyorsan arra kormányozván”. Az életmentésnek ez a másik leírása bizonyos népköltészeti elemeket is tartalmaz, de kiemelkedő természetes ügyessége ebből a tényből nyilvánvalóan kitűnik, – személyiségének olyan jegye, melyből a közvélemény eddig kevésbé tudott. Más források följegyezték, hogy Petőfi Komáromból hajón érkezett Pestre, – mely tájszemléletét árnyalta. Ez

Sőt, különös vágyát is fogalmazza, amikor egy összetett európai mitológia ösvényén „ha szeretöm kis halacska volna” sóvárgását pendíti meg. Mindez abból adódik, hogy ifjúságában meghatározó élményként rögzült tudatába minden rangú víz, s a folyók családtagjai, – a halak. Az „Úti levelek”-ben is halak metamorfózisát idézi, a képzetet és a mitológia világában jár.

„Olly prózai a világ, hogy a szép zengzetes nymphák és sirének rüt, néma halakká és rákakká változtak”.

Mondjuk, hogy Petőfi Alföld-szeretete, a gólya és a ló iránti vonzalma állandó, élményében nincs törés. A hal ezzel ellentétben hol kedveltje, hol az élet negatívumának hordozója. Költészetének a hal állandó, de változó értelmű motívuma. Egyszer elragadtatás is:

„Szívem volt a forrás víg, friss hala”.

Máskor együttérzését váltja ki:

„Te vérzel,
árva hal,
szegény szívem”.

Az önsajnálát azonban pillanatnyi. A továbbiakban is furcsa asszociációkat váltott ki képzeletében a hal. Idézek a „Szilaj Pista”-ból:

„Teste tó volt,
lelke benne a hal...
...Bár a tó áll...
a hal benne nyargal.
...Még megérem,
hogy végre hallá változom”.

Petőfi Shakespeare „Coriolanus” fordításában is fölleljük a hálóban vergődő halat és más értelemben is: „Rómának az, mi a halnak a sas, mely megfogja azt Felsőségénél fogva.” Képzetele olyan tág és annyira telített még napjainkban is rejtőző részletekkel, hogy Petőfi ismeretünket is gyarapítja a föltárás. Tudunk egy világméretű szabadságírikről, – kevésbé érzékeltük eddig lelkületének mélyrétegeiben elhelyezkedő szürrealisztikus elemeit, – amit ezúttal „A hóhér kötele”-ből emelek ki: „néhány napig a folyam halaival és néhány hétig a föld férgeivel lenni... s a szépségnek vége”. Univerzális költő, aki a lét minden élőlényével azonosul, a kanti magánvalót azzal szeretné feltörni, hogy behelyezkedik a hal, a féreg ösztönvilágába is. Adódik, hogy filozófikus kedvességgel:

„Te kis csík, már elsiklanál?”

Máskor is említi, így Robin Hood fordításában: „Vad állatok és halak különös keveréke közt, mit az ember képzete valaha alakított... lovag csoportok lovagoltak.” Fantáziája szabad, különös képeket teremt, – így a „Zivatar” c. versében is:

„Rajta, gyorsan evezőhöz,
Talpra reszkető legény,
...Bár Mátrává nő a hullám”.

Vízparti benyomásai, élményei az idők során tapasztalatokká válnak, s megérkeznek rendre költészetébe is. A nád és a hal, – a halász alakja is, a halászat nemkülönböztetve. Így elmélkedik a Gellérthegy környékén:

„Duna-parton fűbe heveredtem,
Halásztak a halászok mellettem,
Kihalásztak sok apró kis halat,
Hálójukban alighogy megakadt.
Ha azt tudnám, hogy az én hálómba
Valami nagyon nagy hal akadna,
Akkora, hogy belerántana engem:
Nekem is volna halászni kedvem.”

Nem véletlenül tartja a tibeti közmondás, hogy: „Az emberi lélek gyülekezet”. Azt az igazságot, hogy egy ember ötezer ember. A szerelmes, a szabadsághős, az Alföldért rajongó Petőfi egy századik, kétszázadik Petőfi is él. Az egyik a halra figyelő, a halászat romantikájával foglalkozó, a halász mozdulatait gyűjtő Petőfi. Az egyik? A háromszázadik, de Ő is Petőfi.

Soha nem látta a tengert, mégis számtalan versében írt róla, s az alföldi tájakban is a nagy víz végtelenségét érezte meg, arról nem is beszélve, hogy a János Vitéz óperenciás tengerében hamisítatlan óceáni hangulatot teremtett, – bár tengert soha nem látott, de képzelete a hatalmas víztömeg valóságát pontosan érzékelt. Ugyanígy, – gyöngyhalászokat ő sose látott, mégis írt róluk:

„Le a tenger fenekére
Merül a halász,
Lent a tenger fenekében
Gyöngyöket halász”.

Órzi a halászat ősi szertartásában a mítikus elemeket. Ebből a szempontból érdekes a „Tigris és hiéna”-ban olvasható párbeszéd:

„Denzeg: Itt tán csak nem vadászunk?
Sámson: Nem; itt halászunk.
Göndör: Mit, öcsém?
Sámson: Arany halakat, bátya.”

Tréfás esetek is adódnak a halászat ősi összpontosításában. Hű de sokszor előfordul, hogy a halász minden tárgyban nagy halat lát, Petőfi is különös esetet ír le „A hóhér kötele”-ben

„Tennap este,
a mint halásztam
a falu alatt, nekem
hozta a víz a kalapot”.

Kalapot és ezer más furcsaságot kap horogvégre a buzgó halász, pedig Ő mindig harcsát, pontyot remél.

A „János vitéz”-ben is megjelenik a halász alakja, föltáru a halászkunyhó ugyanúgy, mint „A puszta télen” c. tájköltészetében. Vahot Imre arra is emlékszik, hogy Budán, a Szent Gellért hegyen látta Petőfit honvéd egyenruhában, oldalán hatalmas szablyával, fején könnyű kis kalappal”. Fischer Sándor egy más alkalmat ír le, de a helyszín immár harmadszor is a Gellért-hegy: „Petőfi sebes léptekkel ment a hajóhídon át Budára... s ott egyenesen a Gellért-hegynek tartott... fölért a hegy csúcsára... úgy állott ott a hatalmas sziklán, mint egy szobor.” A mozdulatban hirtelen plasztikussá vált.

A víz tömege, ereje, – forradalmat is jelöl költészetében, – s egyszer a bánatot nevezi „nagy óceán”-nak, Heine fordításában megszólítja a „szép halászeánykát”.

Fontos elbeszélő költeménye, a „Szilaj Pista” az „elfáradt révészek” tanyájára vezet, ahol

„Holdvilágos éjben Szilaj Pista
Csónakát a partról eloldozta,
Az evezőt is kezébe vette,

Át is ment a vízen a szigetbe”.

A virágos szigeten élt

„A vén halász fiatal leánya”.

Megkezdődik a történet. Szeretik egymást. Igazodik a fiú a lány környezetéhez és „aranyos halacska”-nak nevezi. Révészfiú, halászlány szerelme kompok, nádasok, halászháló vízringásos környezetben válik egyre érettebbé, miközben

„A vén halász a város piacára
Hordta halát a hetivásárra”.

A halászeány, Lidi

„Duna-parton vadvirágok között
Ülve a kisleány hálót kötött”.

Miközben „a hálót csak kötötte” – egy fiatal vadász vetett szemet rá, veszélybe került szerelme Szilaj Pistával. Kész vízi hierarchia, ahol a vadász messze kiemelkedik a révészfiúk jobbágnépéből. Elbujdosik, – Szilaj Pista

„Teste tó volt, lelke benne a hal.
Bár a tó áll: a hal benne nyargal”.

Mítikus hal ez, emberi érzelmeket hordoz, – szerelmi bánatában a fiú Lidivel és a vadással a folyó közepére evez:

„Szólt s fölfordította a ladikot,
Mind a három a Dunába bukott.
A csalfa lányt Pista megölelte,
Hogy mellette hagyja őt el a lelke.

De midőn az úrfit meglátta,
Hogy úszni tud, hogy úszik javába:
Utána ment, és őt ölte meg,
S küzdöttek, míg el nem merültenek”.

Elmondhatjuk, – ez a Szalkszentmár-

tonban, a Duna mellett 1846. április 10–24-e között írt költemény az első magyar ballada, melyet nem Arany János, hanem Petőfi Sándor írt nagy forradalmi föllépése és versei előtt annak tanubizonyosságául, hogy lelkületének ezer tájú gazdagságában rejtező ezen kevéssé ismert arca, mely a víz, a nagy víz, a hosszú víz emberi történéseit is följegyezte, mert benne élt, hisz az a halászsok, halászlányokat, ladikokat, hálókat, halakat figyelő ember is Petőfi volt. Az egyik Petőfi.

Losonci Miklós

IRODALOM:

1. *Petőfi Sándor* összes költeményei, Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, 1974.

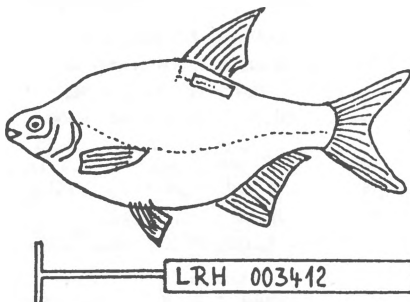
2. *Petőfi Szótár*. Akadémiai Kiadó, Bp. 1973. I. k. II. k. 1978

3. *Hatvany Lajos*: Így élt Petőfi. Magvető, Bp. 1967.

DUNAI HALÁSZOK ÉS HORGÁSZOK FIGYELMÉBE

A Szlovák Tudományos Akadémia Állattani és Természetvédelmi Intézete felhívja az összes halász és horgász figyelmét, akik a Duna főmedrében, mellékágaiban, melléksatornáiban és e vizekbe torkolló folyókban vagy patakokban halásznak, a következőkre:

1992. tavaszán az intézet dolgozói megkezdték a halak jelölését. A halak speciális műanyag (sárga, piros, narancs, vagy rózsaszínű) jelekkel vannak megjelölve. Ezek LR, LRH vagy UZE betűk és négyjegyű számok vannak kinyomtatva. Ezek a jelek a hal bal oldalán, közvetlenül a hátúszó alatt találhatók.



Kérjük a halászsok és a horgászsok, hogy a jelzett halról adjanak értesítést az intézetünk címére. Minden jelért a kért adatokkal együtt, amit a címünkre eljuttatnak, 150 Ft jutalmat küldünk.

A jelzést úgy kell eltávolítani, hogy a betűk és a számok olvashatók legyenek. A törvényes méret alatti példányokat kérjük a jelzés eltávolítása után visszaengedni a vízbe. A jelentésben kérjük a következő adatokat megírni:

1. jel betűkódja és száma
2. kifogott (vagy elpusztult) hal faja
3. a hal neve (ikrás, vagy tejcs)
4. a hal hossza (az orrcsúctól a farokuszó végéig; tehát a magyarországi gyakorlatól eltérően mérve!) cm-ben

5. hal súlya grammban
6. hal fogásának vagy megtalálásának helye (ág, vagy csatorna elnevezése, a főmedernél folyamkilométer)

7. a kifogás vagy megtalálás napja (dátum)

8. kifogás módja

9. a beküldő teljes neve és címe (írányítószámmal együtt) a jutalom elküldése céljából.

Több jel elküldése esetén kérjük külön-külön minden jelhez az adatokat mellékelni.

Az intézet címe: Ústav zoológie e ekoszológie SAV Mánesovo nám 2. • 851 01 Bratislava • Cseh és Szlovák Köztársaság

KÖNYVISMERTETÉS

DICK MILLS: AKVARISTA KÉZIKÖNYV

(Novotrade Könyvek. Park Könyvkiadó, Budapest)



AKVARISTA KÉZIKÖNYV



Hálátlan feladat elmarasztaló kritikát írni egy gyönyörű könyvről. Különösen azért, mert a szakkönyvet vagy hobby-kézikönyvet az olvasó először csak átlapozza, csak később merül bele a részletekbe, így első benyomása szöges ellentétben állhat a kritikus észrevételeivel.

Dick Mills könyvének tartalmi áttekintése azonnal mutatja, hogy a szerző az akvarisztika egészét igyekezett összefogni, kezdőknek és haladóknak egyaránt gyakorlatias segítséget nyújtani. A hobby eredetét és lényegét bemutató bevezetés után következnek a halak anatómiáját, a gondozni kívánt fajok kiválasztását, a szobai akvárium működését, berendezését, a halak etetését, egészségvédelmét, majd tenyésztését tárgyaló fejezetek. E hagyományos témaköröket követi a díszhal kiállításokkal és a halak fényképezésével kapcsolatos tudnivalók ismertetése, majd egy értelmező kislekcion és függelékként némi rendszertani, műszaki és a kerti tavakra vonatkozó adat. Mindez több száz színes és fekete-fehér fotóval, kiváló ábraanyaggal szemléltetve, olyan kivitelben, amilyent eddig egyetlen Magyarországon kiadott halas könyvnél sem sikerült elérni.

A magyar akvaristák az elmúlt száz

évben német vagy a „német iskolát” követő hazai szakkönyveket használtak. E könyv a német szakirodalom precizitásával, „tudományoskodásával” szemben szubjektív, egyéni módon válogat a tömördek információból. A szerző a gyakorlatban felvetődő kérdések megválaszolására helyezi a hangsúlyt, az elméleti ismeretek bővítése csak másodlagos szempont. Valószínűleg a szemléletnek és a kivételesen jó illusztrációnak tulajdonítható, hogy az 1989-es első angol kiadást követően sorra jelentek meg a könyv különböző nyelvű változatai.

Miért nem jár mégsem egyöntetű elismerés a magyar kiadásnak?

Elsősorban azért, mert a könyv nyelvezete magyartalan, ráadásul merőben eltérő az eddigi akvarisztikai szakkönyvektől. Elég néhány mondatot elolvasni ahhoz, hogy megállapítsuk: az alkalmi fordító e szakterülettel először találkozott. A gépies munka közben nem éppen szerencsésen válogatott a fordító a szótári alakokból. Csak egy kirívó példát említve: az ikra helyett következetesen használt „pete” még a biológiában csak elemi ismeretekkel rendelkező, nem szakmabeli olvasót is zavarja.

Alaposabb lektorálással, kisebb átdolgozással bizonyára oldható lett volna a „külcsin” és a „belbecs” között feszülő ellentét. Akad a könyvben felcserélt ábrák alírás és olyan „baki” is, mint a labirintihalak egyes fajainak dél-amerikai származtatása Azsia helyett. Annak hangsúlyozása, hogy Magyarországon szegényes a díszhalkereskedésekben kínált választék – pl. tengeri halak nálunk egyáltalán nem szerezhető be – egy elmúlt korszak emléke. A hazai piacra napjainkban sokkal inkább az jellemző, hogy négy-öt fővárosi üzletet végigjárva több trópusi halfajjal találkozunk, mint amennyit a könyv ismertet.

Ha már e témakörnél tartunk: nem kifejezetten a magyar verzió, hanem az eredeti mű hibája, hogy sok népszerű díszhal (pl. számos pontylazac, kék gurámi) leírását hiába keressük e könyvben. Mint ahogyan az is, hogy egyes halfajok környezeti igényét a szerző rendkívül sematikus, szakmailag sok helyen kifogásolható módon mutatja be.

E hiányosságok annál inkább sajnálatosak, mivel Dick Mills műve Magyarországon is jelentős könyvpiaci sikerre számíthat.

Pintér Károly

XVI. HALÁSZATI TUDOMÁNYOS TANÁCSKOZÁS

1992. június 10–11-én, tizenhatodszor rendezte meg a HAKI a Halászati Tudományos Tanácskozást, közismert nevén a HAKI Napokat, amely a halászattal foglalkozó szakemberek hagyományos fórumává vált. Olyan időszakban került sor a tanácskozásra, amikor a magyar halászatban, termelésben és kutatásban, a bizonytalanság a jellemző. A bizonytalanságok, változások közepette is – sőt most még inkább – szükséges a jó hagyományok folytatása, egyes szakmai „kapaszkodók” megőrzése legalább a halászat szférájában.

E törekvések jegyében rendezte meg a HAKI az idei tanácskozást, és e törekvések jegyében próbál maga is átalakulni úgy, hogy a magyar halászat számára fontos kutatási értékeket megőrizze és fejlessze.

Az intézet olyan szerkezetátalakítási programot hajtott végre, amely során az üzemi méretű hal- és növénytermelés, illetve építőipari tevékenység megszűnt. A termelésre szolgáló vagyონrészeket az intézet bérbeadással hasznosítja. A kisebb létszámú intézet a kutatási programok összehangolásával, a változó igények fokozottabb figyelembevételével, a kutatás színvonalának növelésével, kapcsolatainak

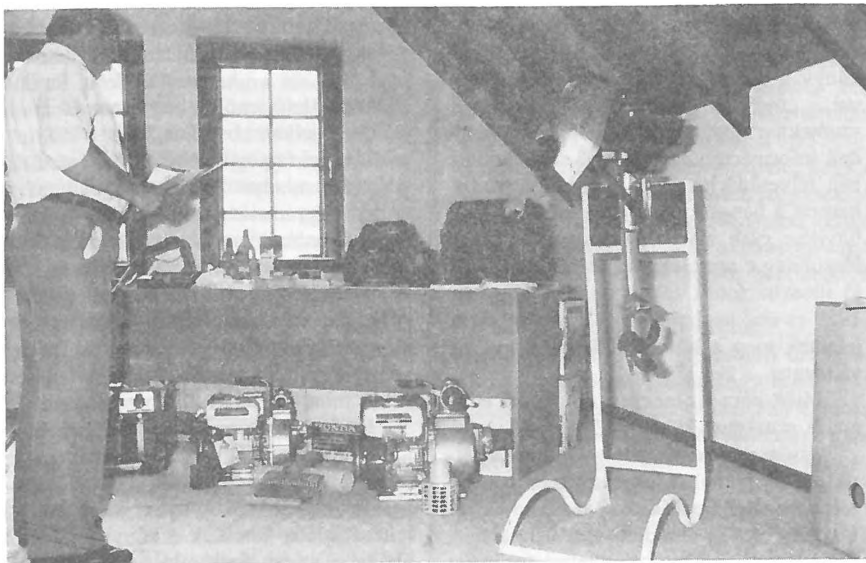
fejlesztésével igyekszik még jobban megfelelni a követelményeknek, amelyek az ország egyetlen halászati kutatóintézetével szemben jogosan elvárhatók.

Az évenkénti Halászati Tudományos Tanácskozás megrendezését a HAKI nem rutinfeladatnak és nem szűkebb körű kutatói fórumnak tekinti, hanem egy olyan széleskörű szakmai találkozónak, ahol kicserélhetik véleményüket a halászatban dolgozó, vagy a halászzal kapcsolatban lévő szakemberek, beszámolhatnak kutató-fejlesztő munkájukról a különböző hazai kutató intézményekben dolgozók, illetve a nem főhivatású kutatók is, ahol szakmai bemutatókra kerül sor és ami jó alkalom az emberi kapcsolatok kialakítására, elmélyítésére.

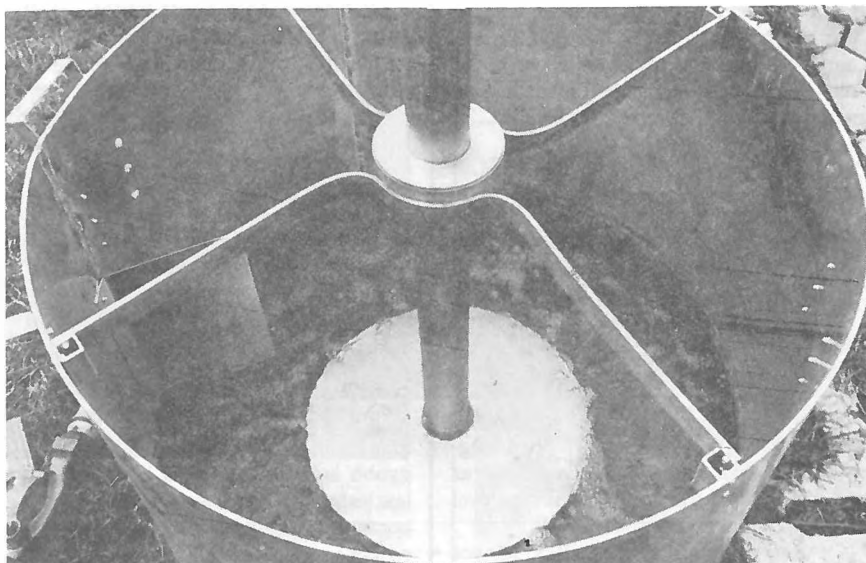
Az 1992. évi HAKI Napokon 94 szakember vett részt. A résztvevők összetétele is jelzi a halászatban végbemenő változásokat. A korábban meghatározott állami gazdaságok és szövetkezetek mellett egyre nagyobb számban képviselik magukat a kft-k, betéti társaságok és magángazdaságok. Idén az állami gazdaságok és szövetkezetek képviselői együttesen az összes résztvevő 17%-át tették ki, és ugyanilyen arányban vettek részt a tanácskozáson a

magánvállalkozásokat képviselők. Legnagyobb arányban (37%) a kutatásban, fejlesztésben dolgozók vettek részt a tanácskozáson, de jelentős volt a halászzal kapcsolatos szolgáltatásokat, ipari háttérrel biztosító cégek részvétele is, amelyek képviselői az összes résztvevők 13%-át adták.

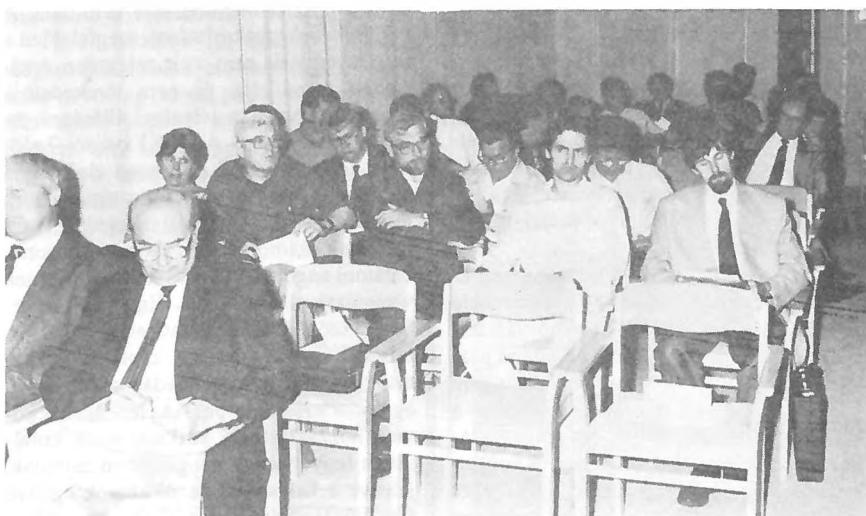
A tanácskozáson 24 előadás hangzott el és 4 poszter bemutatására került sor. A korábbi évek gyakorlatának megfelelően a rendezvénynek nem volt szigorúan értelmezett tematikája, és nem törekedett a hazai kutatómunka jelenlegi állásának átfogó ismertetésére. A HAKI kutatói 7 előadás keretében és 3 poszteren elsősorban különböző hal- és ráktenyésztési technológiákat megalapozó kutatási eredményekről adtak számot. 8 előadás foglalkozott a balatoni angolnapusztyulás körülményeinek vizsgálatával. Fentieket túlmenően az ország különböző kutatóműhelyeiben folyó munkák eredményeiről kaptak tájékoztatást a résztvevők 9 előadás keretében és egy poszterbemutaton. Az előadásokat követő hozzászólások, szakmai viták kultúráltan fegyelmezett hangnemben zajlottak, jelezve a halászatért tenni akarók együvé tartozását, jobbító szándékát. Az elhangzott előadásokat és bemutatott posztereket a



A világhírű Japán HONDA cég magas technikai színvonalú megbízható klgépei a hazai haltermelő gazdaságokban is népszerűek lehetnek



A SOLARTHERM Kft. új típusú levegőtetője Intenzív haltermelő rendszerekben ammónia eltávolításra is eredményesen alkalmazható



A tanácskozásnak méltó helyszíne volt a HAKI új, légkondicionált előadóterme

szekciók szerinti csoportosításban az alábbiak voltak:

I. Szekció (elnök: Oláh János)

Csizmarik G.: Fluoreszcensz mikroszkópos technikák alkalmazása a vízmikrobiológiában

Papp Károlyné, Ördögh V.: Vízvizsgáló készletek jelentősége a horgászvizek szakszerű kezelésében

Holtzy Gy.: Halfaunisztikai adatok a Sajó folyóról különös tekintettel a folyó szennyezettségére

Szépola I., Végh G.: Védett és veszélyeztetett halaink állományának felmérése a Balaton vízrendszerében

Györe K.: A Tisza folyó márna (Barbus barbus) populációjának túlhalásztottsága

II. Szekció (elnök: Ruttkay András)

Vörös G., Körmendi S., Stettner G., Csengői Cs.: A süllő stresszérzékenysége vizsgálat

Vörös G., Körmendi S., Balázsi Ferencné: A süllő tartástechnológiájának kialakítására irányuló laboratóriumi kísérletek értékelése a telepítési sűrűsége vonatkozásban

Müller F., Müller T.: Lesőharcsa (Silurus glanis L.) termelése kombinált haltermelési rendszerekben

Csengeri I., Zsigri A., Péteri A.: Táplálkozásélettani összefüggéseken alapuló módszer halastavak népesítés-takarmányozás-hozam viszonyainak tervezéséhez és értékeléséhez

Garádi P., Puppáné Bóna F., Keve T.: Új atraktáns hatású vegyület vizsgálata pontyra

III. Szekció (elnök: Müller Ferenc)

Zsigri A., Csengeri I.: Halastavi hozamszámítási módszerek elemzése

Rónyal A., Ruttkay A.: A kecsge x lénai tok hibrid ivadék növekedése és takarmányhasznosítása különböző népesítési sűrűség mellett

Ruttkay A.: A halgazdálkodás fokozatai

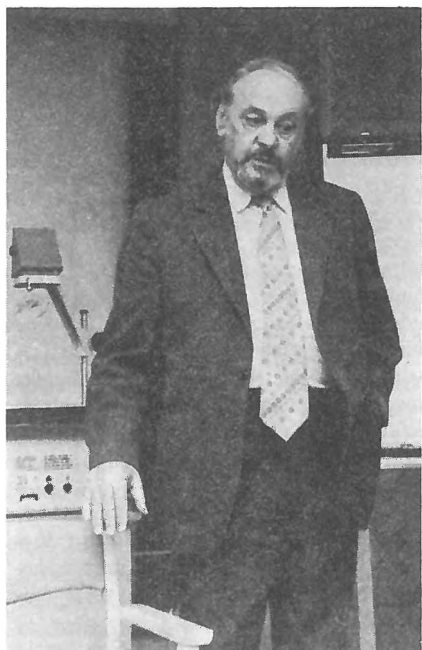
Kiss Dalla L.: Előzetes adatok a jelőzörák (Pacifastacus leniusculus Dana) növekedéséről Magyarországon

Pedro Custodio Braga: Édesvízi rák-tenyésztés Brazíliában

IV. Szekció (elnök: Szokolczai József)

Molnár K., Csaba Gy., Székely Cs.: Az Anguillicola crassus fertőzöttség dinamikája balatoni angolnákban

Csaba Gy., Láng M., Glávits R., Rátz F., Sályi G., Ramotsa J., Forgách K.: Az



Ruttkay András a halgazdálkodás fokozatairól tartott előadást (Máté József felvételei)

1991. évi balatoni angolna pusztulás okának komplex vizsgálata

Molnár K., Baska F., Csaba Gy., Glávits R., Székely Cs.: Kórtani és kórszöveti elváltozások *Anguillicola crassus*-szal fertőzött angolnák úszóhólyagjában

Székely Cs.: Előzetes felmérés egyes balatoni élőhelyeken az *Anguillicola crassus* lárvafertőzöttségéről parathenikus gazda halfajokban

V. Szekció (elnök: Pintér Károly)

Csaba Gy., Forgách K., Láng M., Glávits R., Rátz F.: Tokivadék vírus okozta új kórképe Magyarországon

Szakolczal J.: Környezeti stressz okozta pathomorfológiai elváltozások angolnában

Szakolczal J., Kapp P., Vetési F.: „Tenyésztett”, valamint természetes vízi angolnák májának és úszóhólyagjának vizsgálata 1991-ben és 1992 tavaszán

Gönczy J.: Adatok az 1991. évi balatoni angolnapusztulás körülményeinek tisztázásához

Nemesók J., Kufcsák O., Szegletes T., Láng D., Tury G.: Az 1991. évi angolnapusztulás okainak vizsgálata

Poszter szekció (elnök: Váradl László)

Gy. Papp Zs.: C-vitamin formák elemzése HPLC-vel különböző halszövetekben

Szító A.: Haltáplálék szervezetek tömegtenyésztés technikájának továbbfejlesztése

Gubányi A., Havassy L.: Eltérő fehérjetartalmú tápok növekedésre gyakorolt hatásának vizsgálata kecskebéka (*Rana kl. esculenta*) lárvákon

Bozzay K., Janurik E., Kepenyés J., Sándor Gy., Váradl L., Zsigri A.: Turbóinjektoros levegőztető berendezés előzetes vizsgálata

A tanácskozáson elhangzott előadások szövege hamarosan nyomtatásban is megjelenik, amelyet a résztvevők térítésmentesen megkapnak.

A HAKI Napok hagyományos gyakorlati bemutatóján egyrészt a világhírű HONDA és DANFOSS cégek hazai képviselői mutattak be halászatban előnyösen alkalmazható berendezéseket, másrészt hazai gyártók (MULTIPROJEKT Kft., SYNCHRODAN Kft., UNIROTA Kft.) jelentek meg termékeikkel, szolgáltatásaikkal. A HAKI a jövőben még aktívabb

szakmai közvetítő szerepet kíván játszani a termelők és a berendezés gyártók, forgalmazók között. Ennek jegyében együttműködés jött létre a SOLARTHERM Kft-vel egy új típusú levegőztető berendezés fejlesztése, különböző haltermelési rendszerekben alkalmazható levegőztetési technológiák kidolgozása és ajánlása érdekében.

A résztvevők véleményét összegezve megállapítható, hogy a XVI. Halászati Tudományos Tanácskozás sikeres volt.

Sikeréhez alapvetően járultak hozzá azok, akik a halászat jelenlegi nehéz helyzetében is fontosnak tartották a megjelenést, illetve aktívan vettek részt a tanácskozás munkájában. Köszönet illeti a Földművelésügyi Minisztériumot, a Magyar Országos Horgász Szövetséget és a Haltermelők Országos Szövetségét, amelyek anyagilag is támogatták a rendezvényt.

Váradl László

**Az
Akadémiai Kiadónál
ismét megjelent
Pintér Károly
nagy sikerű könyve!**



MEGVÁSÁROLHATÓ

**STÚDIUM Akadémiai
Könyvesbolt**
1052 Budapest V.,
Váci u. 22.

**MAGISZTER Akadémiai
Könyvesbolt**
1052 Budapest V.,
Városház u. 1.

ACADEMIC Bookshop
1052 Budapest V.,
Gerlóczy u. 7.

**FAMULUS Akadémiai
Könyvesbolt**
1137 Budapest XIII.,
Újpesti rkp. 5.

**BÁLINT SÁNDOR
Akadémiai Könyvesbolt**
6720 Szeged,
Áradi vértanúk tere 8.

MEGREDELHETŐ

**AKADÉMIAI KIADÓ
KERESKEDELMI
OSZTÁLYA**
1117 Budapest XI.,
Prielle Kornélia u. 19-35

EMLÉKEZZÜNK AZ 1965-ÖS BALATONI HALPUSZTULÁSRA

Néha ajánlatos okulás céljából a kellemetlen eseményekre is visszaemlékezni. Feltűnő az, hogy ma már alig van szó erről az első igazi halkatasztrófáról, mely azóta is változó „eredményel”, egyre gyakrabban ismétlődik tavunkban.

Én voltam az akkori haldöglés első, nem hivatalos, de meghívott szakértője mint a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Állattani Intézetének professzora.

1965. tavaszán éppen külföldről jöttem haza. Másnap már a Halgazdasági Tröszt kocsija repített a Balatonhoz. A siófoki halászmólóról csónakba szállva az egyik öblözetben összeverődött, nagyrészből döglött, főként süllőkön a következőket lehetett megfigyelni: A döglött halak között bágyattan uszkált a felszín közelében néhány beteg hal. Egyszerre egyik-másik kidugta az orrát a vízből, egyre határozottabban reszketni kezdett, majd oldalrafordult és vége lett. „Ez csak idegméreg lehet”, állapítottam meg még ott a helyszínen. Ilyen ügyekben elég gyakorlatom volt még a régi Halélettani és Szennyvízkutató Intézetes koromból. Akkor ott sok halpusztulást vizsgáltam.

A helyszínen felbontott halak mája inkább sárgás fehér volt, mint egészséges májszínű. A mások által végzett májszöveti vizsgálatok nagyfokú szövet elhalást mutatott ki. Az egészségtelen színű máj a felszínen elárulta, hogy nem lehet heveny mérgezésről szó. A fűzfői gyár szennyvizének esetleges mérgező hatását hamar kizárhattuk.

Időközben megtudtuk, (persze nem a hivatalos szervektől) hogy az előző évben a Shell cégtől nagymennyiségű dieldrint (nehezen lebomló klórózott szénhidrogén) vásárolt a magyar növényvédelem. Ez a

szer más hasonlókkal együtt nyugaton akkor már tiltott volt. De mi mégis megvettük! Az is kisült, hogy még ősszel Somogy megyében egérjárás volt és a TSZ-ek sürgős segítséget kértek a Minisztériumtól. A vegyszert csatárláncba felfejlődött iskolás gyerekek szórták az egérlyukakba, ahogyan akkor mondták kiskanállal. Hogy a gyerekek közül senki sem halt meg heveny mérgezésben, az Isten csodája.

A vizsgálataim befejezésével minden tapasztalatomat és tényekkel valószínűsített megállapításomat pár nap múlva elmondtam Csillag István újságírónak, aki rám névszerint hivatkozva a Magyar Nemzetben mindezt leírta. A cikk megjelenése utáni napon interurbán hívás Budapestről. Bemutatkozás nélkül egy marcona hang: „maga állítja azt, ami az újságban megjelent?” Igen! volt a válaszom. „Vállalja érte a felelőséget?” Igen!. „Tudja, hogy ezért börtönbe fogom csuktatni?” Kérem! ha ezzel segít az ügyön, mondtam, ezzel lecsapta a kagylót. Mivel az adminisztrátornőnek bementa, hogy honnan keres, kinyomozhattam a Minisztérium növényvédelmi főosztálya vezetőjének a nevét. A főtisztviselő azonban nem állta ígérését. Nem kerültem börtönbe.

A süllőpusztulás okát akkor a következőképpen rekonstruáltam: A somogyi szántókon, réteken az ősz folyamán kiszórt dieldrint az esők bemoszták, a befolyók bevitték a Balatonba. Az algák a nyomokban bejutott mérget fotoszintézisük során beépítették a testükbe. A fenéken élő zöld árvaszunyogok (Tanypus csoport) megették az algákat, így ezek testébe tovább akkumulálódott a nehezen lebomló méreg. Az árvaszunyog lárvákkal táplálkozik a vágódurbincs (varsinta) nevű ha. Ez az apró hal a süllő főtápláléka a Balatonban.

A dieldrin zsírban kötődő anyag, így az felhalmozódhatott károsítás nélkül a süllő télre tartalékolt zsírszövetében. Ívás előtt, amikor a süllő az ikra felépítéséhez mozgósítja tartalék zsírt a méreg a vérbe juthatott, miközben a májat károsíthatta. A vérben lévő méreg az agy idegeit támadta meg. Ezért reszketettek a halak elpusztulás előtt. A süllőn kívül ívás előtt a keszegek és a pontyok is döglöttek, de ez már nem csinált „felhajtást”.

A dögöket, mely sokszáz tonnára rúgott, septiben összeszedték. Mivel a dögléskor nem volt igazi üdülési szezon, hamar szőnyeg alá seperték az ügyet a nyilvánosság elől.

Az MTA Biológiai Osztálya, mely 1961 után minden halbiológust, tapasztalt szakértőt „kiírtott” a Tihanyi Biológiai Kutatóintézetből, külső szakértővel az ügy felderítésére kísérleteket indított el. Ezek a kísérletek lényegében engem igazoltak, talán a méreganyag „változott” szunyogirtásra használt DDT-re, csak ezt akkor senki nem verte nagydjára. Senkit sem vontak felelőségre, pedig lehetett volna.

Csak annyi történt, hogy az Intézet hidrobiológiai csoportját megerősítették, sőt halbiológust is alkalmaztak. Ennyi volt a Balaton haszna az első nagy haldöglésből.

Valami veszélyes hasonlóság van az akkori és az 1991-es angolnaldöglés között, azzal a különbséggel, hogy az utóbbi a nyaralási szezon derekán történt, no meg a süllőt akkor nem tiltották ki a Balatonból, meggyérült az magától is. A Balaton vízének egyre súlyosbodó minőségi problémájáról akkor is – mint most – igyekeztek a figyelmet elterelni.

Dr. Woynárovich Elek

AZ EZREDFORDULÓ AKVAKULTÚRÁJA

Az Akvakultúra Világszövetség (*World Aquaculture Society*) 1991. évi, Puerto Ricóban tartott kongresszusán *Michel B. New* bevezető előadásának címe „Az ezredforduló akvakultúrája”, alcíme pedig „Hajózás zavaros vizeken, vagy lovagolni a hullámok taraján?” volt. Az előadást a *World Aquaculture* c. folyóirat 1991. szeptemberi száma teljes terjedelmében ismertette. A világ akvakultúrájának részletes vizsgálatát és fejlődési irányait bemutató alapos tanulmány a *Halászatban* terjedelmi okokból sem közölhető. Néhány részlete azonban a magyar halászat fejlesztési kérdéseivel foglalkozók számára is rendkívül fontos, ezért a tanulmányt kivonatolva ismertetem, hozzáfűzve saját megjegyzéseimet.

Az INTEGRÁCIÓ az akvakultúra kulcsszava, mert társulnia kell vetélytársaival (mezőgazdaság, állattenyésztés), melyek hasonlóképpen élelmiszert termelnek, felhasználva a korlátozott forrásokat, a világ számbelileg rendkívül gyorsan, hatványozottan gyarapodó lakosságának. Az akvakultúrának, mint különálló, elszigetelt termelési ágának a fenntartása nem folytatható.

Legtöbben, mondja az előadó, az akvakultúrát egy különleges, csaknem forradalmi termelési ágának tartják, mintsem az élelemtermelés egyik módjának, melynek harmóniában, összhangban kell együttélni a többi termelési ággal, és bizonyos esetekben az életbenmaradása is ettől a harmónikus együttéléstől függ.

(A magyar haltenyésztés szempontjából is igen fontos ez a

kölcsönös előnyöket biztosító együttélés és a partnerkapcsolat. Gondoljunk csak arra, hogy a magyar haltenyésztés kiiktatására néhány százezer hízott sertés beállításával – legalább is gondolatban – már tettek kísérleteket.)

Az előadó, mielőtt tárgyalná a jövőben várható fejlődést, néhány kérdést és lehetőséget fejteget, melyekkel az akvakultúra szembesül az ezredforduló éveiben.

Az akvakultúra terjeszkedésének következő szakaszát két egymással kapcsolatban lévő tényező uralja: a környezet és az erőforrások. (Az akvakultúrának a környezetre gyakorolt hatásai nálunk is jól ismertek.) Káros hatásai elsősorban a szakszerűtlenül tervezett és kezelt szuperintenzív és intenzív gazdaságokra vonatkoznak. Az itt felmerülő környezetvédelmi kérdéseket megfelelő előírásokkal kell szabályozni. Az erőforrások dolgában főként a termelő területért folyik a küzdelem.

(Magyarországon – úgy vélem – a század elején megfogalmazott és szinte a mai napig fenntartott alapelvnel kell maradni – és ettől a nagyobb termés reményében sem szabad eltérni – nevezetesen, hogy a mezőgazdasági művelésre alkalmas, jól termő földeket nem szabad halastó építésére felhasználni. A haltenyésztés a földterület értékét azzal növelheti, hogy más termelésre nem, vagy alig használható területeken terjeszkedik. Nálunk – ugyanúgy, mint a világban – lényeges még a víz elérhetősége. A jövő szoros vízgazdálkodást, nagyfokú takarékosságot és a fel nem használt, veszendőbe menő vizek hasznosítását és a víz visszaforgatását, mint általános gyakorlatot adja fel leckének.)

Az előadás felveti a luxus fajok termelését, melyet intenzív és szuperintenzív módon kell végezni. Sokan kiemelték a természetes vizekben nőtt hal jobb minőségét a tenyésztett fajokkal szemben. Ilyen nyilvános vita nem kelt jó benyomást a fogyasztó közönségre. A piacra vitt halnak, legyen az fogott, vagy tenyésztett, mint egészséges ételnek kell ott mutatkozni, kizárva a versengést.

A világ akvakultúrájának termelési adatait bemutató számos táblázatból itt csak az édesvízi és a vándorló halfajok termelési adatait ismertettem.

Év/halfaj	1986	1987	1988	1989
	(termelés ezer tonnában)			
ponty	800	1012	1101	987
amur	435	536	599	947
fehér busa	1280	1431	1598	1433
pettyes busa	595	631	705	641
Tilápiák	213	254	266	325
csatoma harcsa	149	170	165	184
angolna (tenyésztett)	77	87	99	89
atlanti lazac	60	68	112	168
csendes-óceáni lazac	44	74	73	108
tejhal (Chanos)	311	333	345	334
pisztráng	198	223	240	245

(Figyelemkeltő a fehér busa magas termelése és az amur előretörése, ami remélhetőleg nálunk is várható.)

A hal még mindig igen mélyen áll az ételválasztékban, mondja a szerző. Világátlagban az egy főre jutó évi halfogyasztás igen kevés, 13 kg.

(Mit fűzhetünk ehhez a hazai halfogyasztásunk ismeretében? Csak azt, hogy egészséges táplálkozásunk érdekében ennek igen nagy mértékben, pozitívan meg kell változni!)

A hal kitűnő minőségű fehérjéknek legbiztosabb forrása anélkül, hogy kalóriadús lenne. A szív és érrendszeri betegségek megelőzésére és csökkentésére a halhús telítetlen zsírsavai igen alkalmasak. A halhús a cukorbetegség tüneteinek a csökkentésére is felhasználható. Állapotos és szoptató nők esetében a magzat illetőleg a csecsemő agyi fejlődését segíti. Talán a *multiplex sclerózis* kezelésben is pozitív hatású.

(A TV jelenlegi hirdetéseit a nők nehéz napjainak a biztonság, a baba bőrének a védelme, a pelenka okozta boldogság, a mosószeres és a hajápolás reklámjai töltik ki. A halfogyasztás népszerűsítése innen teljesen kiszorult.)

Az intenzíven tenyésztett ragadozó halak takarmányainak módosítása kívánatos lenne. Igen előnyös volna azon halfajok tenyésztésének az előmozdítása, melyek természetes táplálékot fogyasztanak. Ez újabb érv a haltenyésztés és az állattenyésztés integrálása mellett.

(Milyen régen hangoztattuk ezt az alapelvet hazánkban. De ennek ellenére – termelés-technika, adminisztráció okából – nálunk elsorvad a sertés és haltenyésztés szerves összekapcsolása, a halastavi kacsatenyésztés – itt legtöbbet a gyorsan nagyra növő, de lusta fajták hazai bevezetése ártott. Orvoslást a haltenyésztés privatizálása és olcsó-termelés centrikussága hozhatja meg. A haltenyésztőnek meg kell tanulnia a sertés, kacsá, vagy más állatfaj tenyésztését is, ha olcsón és jól akar termelni.)

Az intenzív és szuperintenzív haltenyésztés takarmányai a legrágábbak. Ez főként a fejlődő országokban megszívlelendő. Ott halat magvakal aligha lehetne etetni. A szeméthalból készített hal- és ráktakarmány luxus. Ami az egyik embernek hulladék, az a másiknak étel! (Ezt azért írtam ide az előadásból, mert remélem, hogy fognak még magyar haltenyésztők fejlődő országokban dolgozni, annak ellenére, hogy a haltenyésztésbe is belekontárkodó egyik cégünknek sikerült a becsületes magyar haltenyésztés kivívott elismerését és sikereit alaposan lerombolni.)

A víziállatok táplálékul felhasznált anyagok valószínűleg megkétszereződnek az ezredfordulóra. A halliszt szerepét nagyrészt átveheti a szójaliszt. De hogyan fognak a takarmányrak és ezzel párhuzamosan a halarak alakulni, ha 2000-ben a takarmány alkotórészek nem állnak rendelkezésre? Aki intenzív haltenyésztést tervez, annak erre igen kell figyelni.

Szerencsére a halastóban tenyésztett halak szervezetrágyákat képesek – elsősorban közvetett módon – hasznosítani. Ennek érvényesülni kell, ha a hal az embertömegek táplálásában szerepet akar játszani. Az egészséges környezet megőrzésében a haltenyésztésnek szövetségesnek kell lenni és nem ellenségnek. Meghatározó jellegű az alapinformációk összegyűjtése és a környezetre gyakorolt hatások nyilvántartása. A tudományos vizsgálat segíteni fog a haltenyésztés, a halászat és a környezet kölcsönhatásainak meghatározásában. Jelenleg ezen a téren a „hasra ütés” gyakorlata uralkodik, mely nem éppen tudományos megközelítés és a környezetvédelem aggályoskodóit nem elégíti ki.

Külön fejezetet szentel az előadó az integrált tenyésztésnek. Az országok népeinek a táplálása alapvető gond. Új módszerek

A Mezőgazdasági Kiadó kilencedik alkalommal jelentette meg Horn Péter és Zsilinszky Sándor folyamatosan bővített és korszerűsített könyvét, az Akvarisztikát

kutatására van szükség. Kutatni kellene a termelés ökológiai változásait és lehetőségeit, beleértve a biológiai különbségek kihasználását, a tápláló anyagok visszaforgatását. Ez az akvakultúra és a mezőgazdaság integrálását követeli meg.

(Valamiféle „integráció” volt hazánkban is az elmúlt 25–30 évben, de ez alá- és felérendeltségi viszony volt, főként a haltenyésztés rovására. Ettől az integrációtól minden haltenyésztő szabadulni akar! A jövőbeni integrációnak a kölcsönös haszon elvén kell alapulni.)

Az integrációnak már az egyetemi oktatásban meg kell kezdődni, illetőleg annak egészséges magvait ott kell elvetni. Tömegtermelésre, a helyi lakossági fogyasztást megcélzó termelésre csak az integrált haltenyésztés lehet alkalmas. Ennek a módszereit a helyi adottságoknak megfelelően, más és más viszonyok között alkotó módon kell kimunkálni. A mezőgazdasággal integrált haltenyésztés előmozdításához alap- és alkalmazott kutatás szükséges. Ez párhuzamosan, szinte összefonódva végzendő. A teljességre való törekvés és az összefüggéseiben való vizsgálat alapvető igény. Az akvakultúra nem maradhat elszigetelt.

Igen keveset tudunk a detritusból (szerves törmelékből) kiinduló táplálékláncról, mondja a szerző. *Wohlfahrt* és *Hulata* (Izrael) írja: Keveset tudunk arról a folyamatról, melyben a trágya átalakul haltáplálékká. Legtöbb esetben csak az tudott, hogy mennyi trágyát használtak fel és mennyi volt az elért haltermés.

(Nem kellene nekünk magyaroknak ezen a téren szégyenkezni. Ezen a területen már az ötvenes években élen jártunk. Valamikor mi tanítottuk a világot (*Hepher prof.*, Izrael, megállapítása) a szerves trágyák tógazdasági hasznosítására. Ma mintha elfelejtettük volna akkori gyakorlatunkat. Ide vezetett a rosszul telepített fejlesztés és a nagyfokú dilettantizmus.)

A jövő haltermelésének a megjósolásánál a szerző *Dave Aiken*-t idézi: „A prófétát nem vesszük tudomásul, ha rosszul jósol, de értékeljük, ha jól.”

A Kyotóban rendezett Akvakultúra Világkonferencián (1975) (melyen szerencsém volt részt venni, mint FAO alkalmazott és az állattenyésztés-haltenyésztés integrálásának vezető előadója), azt a célt tűzték ki, hogy az akvakultúra termelése 10 év alatt megkétszereződjön.

A világ akvakultúrájának termeléséről régiók szerint az 1984. és 1989. évekre vonatkozólag az alábbi táblázat ad felvilágosítást.

Régió/földrész megnevezése	1984		1989	
	termelés ezer t	rész- sedés %	termelés ezer t	rész- sedés %
Afrika	35	0,3	95	0,7
Észak-Amerika	418	4,1	552	3,9
Dél-Amerika	58	0,6	151	1,1
Ázsia	8 368	83,1	11 706	83,1
Európa	904	9,0	1 177	8,4
Szovjetunió	271	2,7	354	2,5
Összesen	10 075	100,0	14 077	100,0

A legtöbb, a kérdéssel alaposan foglalkozó szakember szerint 2000-re 22 millió tonna, mások szerint 25 millió tonna elérhető.

(Hogy Magyarország ebből mennyit fog termelni, még becsülni sem merem. De remélem, hogy a halfogyasztás el fogja érni a 7–10 kg-ot fejenként és évente. Ezt egészségünk követeli meg.)

A szerző másik álláspontból nézi a kérdést. Jobb volna, ha figyelmünket az akvakultúra szükségességének hirdetésére irányítanánk ahelyett, hogy a jövő terméséről jósolgatnánk. A jövő kihívása az 1990. évi Világélelmiszeri Napon kinyilatkoztatott szerint kettős: ellátni élelemmel egy sokkal nagyobb népességet és a jelenleginél sokkal megfelelőbben táplálni azt. Azt kellene célul kitűzni, hogy mindenki olyan élelmiszer ellátásban részesüljön, mint az iparilag fejlett országok lakossága. 1989-ben a hal és

tengeri táplálék kínálata 19,1 kg/fő/év volt. Ebben benne van az indirekt felhasználás (halliszt) és a közvetlen fogyasztás. 30%-os emelkedés esetén ennek 2025-ben 25 kg/fő/évre kellene lennie. Játéknak tűnne a számokkal, de ezt meg kellene toldani a lakosság számának növekedésével, amit 2025-ben 8,5 milliárdra becsülnék. Az 1990. évi lakossággal (5,3 milliárd) szemben 3,2 milliárd szájjal többet kellene jobban etetni.

A fejlődő országok akvakultúra politikájában egészséges gondolkodás jeleként fogható fel az az irányzat, mely a luxus (valutát hozó) fajok helyett a főhangsúlyt a helyi piacra irányuló termelésre helyezi. Ezt kívánja meg elsősorban az afrikai és latin-amerikai akvakultúra fejlesztése. Itt a termelés elterjesztésére irányuló projektek váltak be legmegfelelőbbben. Más esetekben az ivadéktermelés, demonstráció és kutatási infrastruktúra fejlesztés volt a sorrend, mely nem mutatott fel nagy eredményeket.

(Magam, aki hosszú éveken át részt vettem fejlődő országok haltenyésztésének a kialakításában, speciális sorrendet illetőleg párhuzamos fejlesztéseket akartam megvalósítani, illetőleg legtöbbször kijavítani, amit elődeim elpuskáltak. Főhangsúlyt az ivadék tömegtermelésére helyeztem, mert ivadék nélkül nincs haltenyésztés, ezzel párhuzamosan ment a tenyésztők betanítása, tanácsadók nevelése. A kutatás fejlesztéséhez legtöbb helyen nincs infrastrukturális alap. A kutatás szorgalmazása a legkisebb ellenállás felé való kitérést jelenthette volna, mert a szakemberek szívesebben választják a hűvös laboratóriumot, mint a terepen végzendő munkát.)

A jövőben – mondja az előadó – mind a tanácsadó, mind a kutató személyzetnek széles, sokoldalú tenyésztési alapismeretekkel rendelkező lehetőleg több nemzetiségű csoportoknak kell lenni, ahol minden tag a saját személyes hozzáértését hozza a közös munkába.

(Ezt a törekvést rontotta el és a magyar halászat fáradtságos munkával és lelkiismeretességgel kiharcolt hírnevét tette tönkre egy Brazíliában is működő vállalat, mely a gyors és nagy pénzszerzés érdekében jórészt meg nem felelő képességű, felfogású és végzettségű (szakértelmű) embereket állított ilyen munkába. Ezzel kiütöttük a magyar vállalkozást a harmadik világ halászatfejlesztési versenyéből.)

2025-re akvakultúrájának 62 millió tonnát kellene termelni. De honnan jöhet az a plusz 50 millió tonna? A természetes vizekbe népesített, mesterségesen előállított ivadékból származó halaknak például az akvakultúra statisztikáját kellene növelni. Nagy súly helyezendő az édesvizek halászatának és haltenyésztésének a fejlesztésére. Ezek és az integráció – amiről előbb már szó volt – az, amiben nagy jövőt lát az előadó.

Összefoglalva mondanivalóit, a szerző megállapítja:

1. Az akvakultúra termelése igen nagy mértékben fog emelkedni.
2. Az óceánok és a belvizek halászata az akvakultúra támogatásával sokkal nagyobbra fog fejlődni.
3. Az intenzív (szuperintenzív) termelés a technikai előrehaladás következményeként tovább fog terjedni, de korlátozásokra számíthat a környezeti, állapellátási és piaci nehézségek miatt.
4. Az intenzív technikák felhasználásával végzett akvakultúra aránya globálisan csökkenni fog amellet, hogy a területegységre vonatkoztatott termelés a luxus fajok és mindenféle más fajok tenyésztése esetében növekedni fog.
5. A takarmánygyártó cégek és más befektetők arra fognak törekedni, hogy termékeikkel befolyásolják a piacot, integrálódjanak az akvakultúrába és akvafarmok szerződéses támogatásába.
6. A természetben fogott fajok sora a piacon szélesedni fog. (Számunkra a felsorolt, főként tengeri fajok közül a tokfélék volnának érdekesekek.)
7. A szárazföldi gerincesek őskének tartott *Latimeria*-t nem fogják tenyészteni.
8. Kutatási célnak a termelés növelése fontosabb, mint a technológiák fejlesztése és új fajok tenyésztésbe állítása.
9. A lakosság részére termelt hal tömege a szárazföldön létesített halfarmról és főként az integrált farmokról fog származni.

10. Bár néhányan úgy hiszik, hogy az akvakultúra nem fog elterjedni ott, ahol a legnagyobb szükség volna rá, például Afrikában, de biztosan mód nyílik arra, hogy ilyen helyen is legyes fejlődés.

11. A föld melegedésével a tenyésztett fajok területi eltolódásai várhatók.

12. A lazac- és ráktermelők közül a túlélők azok lesznek, akik képesek lesznek a termelés költségeit csökkenteni vagy/és az integrált feldolgozást bevezetni.

13. A puhatestűek termelésének fontossága növekedni fog.

14. A halászok egyre többet fognak foglalkozni az akvakultúrával.

15. Az a félelem, hogy egyes társaságoknak, vagy államoknak sikerülni fog ellenőrizni a világ akvakultúráját fejlett technikák bevezetésével (pl. genetikailag vezérelt vakcinákkal, génmanipulációval, monoszex vonalakkal stb), nem reális.

16. Szükség fog mutatkozni a haltáp alkotórészekben, mely az intenzív termeléshez szükséges; mindez a termelés költségeit emelni fogja.

17. A tengerparti rákhalászat mellékfogását, a hulladék halat, amit eddig visszadobtak a tengerbe, hasznosítani fogják a haltenyésztésben.

18. Az akvakultúra pozitívan fog reagálni az egészséges táplálék iránti igényekre és a környezet megfelelő menedzselésére. Környezetbarát technikák és takarmányok fognak feltűnni.

19. Az akvakultúra elismert része lesz minden fejlesztési tervnek, mind a tengerparti zónában, mind a szárazföldi területeken.

20. A táp hasznosulás területén lényeges javulásra fognak törekedni, hogy ezzel ellensúlyozzák az emelkedő takarmányköltségeket és megtartsák az intenzív hal- és ráktenyésztés életképességét.

21. Az ezredfordulóra az akvakultúra „sikeresen fog hajózni a zavaros vizeken és lovagolni a hullámok taraján”.

22. Az akvakultúra jövőjének a legkomolyabb problémája a népesség-sűrűség, mégpedig az ember népesség-sűrűsége.

Dr. Woyánovich Elek

Rendezvénynapptár

A Halászat Szerkesztősége e rovatban ingyenesen vállalja az Olvasók érdeklődési körébe tartozó hazai és külföldi rendezvények hirdetését.

1992. október 7-9.

Tihany

**XXXIII. Hidrobiológus Napok:
AZ ÁRAMLÓ VIZEK KUTATÁSA**

Információ: Magyar Hidrológiai Társaság Titkársága, Budapest II., Fő u. 68. IV. 418. (Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433.)

1992. október 23-26.

Olaszország, Verona

6. ACQUACOLTURA – haltenyésztési szakvásár

Járvékos konferencia: Tendenciák és távlatok az akvakultúrák termékek európai piacán.

Információ: Ente Autonomo per le Fiere Verona. P. O. Box 525, 37100 Verona/Olaszország. Telex: 480538 fiere vr. Fax: (045) 588288.

1992. november 7-8.

Debrecen

**I. KELET-MAGYARORSZÁGI VAD-
ÉS HALGAZDÁLKODÁSI, TERMÉ-
SZETVÉDELMI KONFERENCIA**

Információ: Agrártudományi Egyetem, Debrecen. Mezőgazdaságtudományi Kar. Állattani Tanszék. Debrecen, Böszörményi út 138. 4032. Telefon: 17-888, telex: 72211, telefax: 13-385.

1992. november 23-25.

Németország, Hamburg

**FISH FARM EFFLUENTS AND THEIR
CONTROL IN EC COUNTRIES**

A halgazdasági elfolyóvíz minősítése és ellenőrzése az Európai Közösség országai-
ban. Környezetvédelmi és szabályozási
kérdéseket egyaránt átfogó, az e téren vár-
ható változásokat tárgyaló nemzetközi
konferencia. (Angol nyelven, részvételi
díjjal.)

Információ: Prof. Dr. Harald Rosenthal,
Department of Fisheries Biology, Institute
for Marine Science, University of Kiel.
Düsternbrook Weg 20. 2300 Kiel, Né-
metország

1993. március 18-21.

Budapest (Nemzetközi Vásárközpont)

**FAUNA '93 Nemzetközi Vadászati és
Halászati Kiállítás**

Információ: HUNGEXPO Vásár és Reklám Részvénytársaság. Budapest, Albert-
irsai út. 10. Postacím: Budapest, Pf. 44.,
1441. Telefon: 157-5596. Telefax: 147-
5742.

1993. április 21-23.

Nagy-Britannia, Hull

NEW MARKETS FOR SEAFOOD

(A vízi élelmiszerek új piacával foglalkozó
nemzetközi konferencia)

Információ: Humberside International
Fisheries Institute. The University of Hull.
Cottingham Road, Hull, UK HU6 7RX.
Nagy-Britannia

1993. május 16-19.

Hollandia, Utrecht

SEAFOOD EUROPE

(Európai vízi élelmiszer kiállítás)

Információ: Charlotte Hawkins, EMAP
Highway Ltd, 33-39 Bowling Green Lane,
London EC1R ODA, Nagy-Britannia

1993. május 26-28.

Spanyolország, Torremolinos

WORLD AQUACULTURE '93

Az Európai Akvakultúra Szövetség és az
Akvakultúra Világszövetség nagyszabású
haltenyésztési konferenciája és szakkiallí-
tása.

Információ: World Aquaculture '93, EAS
Secretariat, Coupure rechts 168, B-9000
Gent, Belgium

1993. augusztus 9-12.

Norvégia, Trondheim

FIRH FARMING TECHNOLOGY

Haltenyésztési technológiákkal foglalkozó
nemzetközi tudományos konferencia.

Információ: FFT '93. The Norwegian In-
stitute of Technology. Conference Office.
N-7034 Trondheim, Norvégia

1993. augusztus 13-17.

Norvégia, Trondheim

AQUA-NOR '93.

Nemzetközi akvakultúra szakvásár.

Információ: Norweigan Fish Farmers
Association. Pirsenet, N-7005 Trondheim,
Norvégia

1993. szeptember 6-9.

Magyarország, Budapest

NEMZETKÖZI PONTY

SZIMPÓZIUM

A ponty biológiájával, szaporításával, ter-
melésével, feldolgozásával kapcsolatos va-
lamennyi kérdést átfogó nemzetközi tudó-
mányos tanácskozás.

Információ: Várad László, Haltenyésztési
Kutató Intézet, Szarvas. Pf. 47., 5541.

VÁSÁROLJON

pontyot, busát és amurt a

SZEGEDI ÁLLAMI GAZDASÁG

Fehértói Halászati Főigazgatótól!



Tógazdaságoknak, horgászegyesületeknek,
kis- és nagykereskedőknek folyamatosan biztosítunk
áru- és tenyészhalat

Érdeklődni lehet: Becsei Attila főigazgatóvezetőnél. Telefon: 62/61-444

FÉLHEVENY ÉS IDÜLT MÉRGEZÉSEK HATÁSA ÉDESvíZI HALAKRA

FAO-EIFAC SZIMPÓZIUM LUGANOBAN

A FAO-EIFAC (Európai Belvízi Halászati Tanácsadó Bizottság) 17. szimpóziумát tartotta 1992. május 19–22. között a svájci Luganoban, Svájc ún. olasz (Ticino) kantonjának fővárosában, a Luganoi-tó festői mediterrán jellegű környezetében. A rendezvény a címben feltüntetett témakörrel foglalkozott. A témát az EIFAC 16. prágai ülésén tűzték a következő szimpóziум napirendjére. A szervezés lebonyolításával egy svájci (dr. R. Müller) és egy angol (dr. R. Lloyd) tudóst bízták meg. Ők hozták létre a szervezőbizottságot, melynek magyar tagjaként végigkövethettem a kongresszus megszervezését, majd lefolyását is.

A téma kiválasztását az motíválta, hogy a halak heveny mérgezéséről számos adat áll rendelkezésre, míg az idültokról lényegesen szerényebb tapasztalatokkal rendelkezünk. Egy-egy látványos mérgezési eset kapcsán (pl. az 1986-os rajnai

halpusztulás) az ismeretek száma ug-rásszerűen mindig gyarapszik, a félheveny és az idült károsodások azonban rendszerint rejtve maradnak. Így fő célként az ember okozta (antropogén) félheveny és idült mérgezésekre vonatkozó ismeretanyag összegyűjtését, az említett mérgezéseknek a halfaunára gyakorolt hatását, valamint ezeknek a problémáknak a megoldásához szükséges jelenlegi és jövőbeni kutatások meghatározását jelölték meg.

A szervezés során felhívtuk Európa valamennyi kutatóhelyének, elsősorban az egyetemi tanszékeknek a figyelmét a szimpóziумra, az említetteknek megfelelő témájú előadásokat és posztereket kérve. A felhívás élénk érdeklődést keltett, amit a beküldött 41 előadás, 21 poszter, és a szimpóziумon megjelent 108 résztvevő bizonyított leginkább.

A rendezvény lebonyolítására Lugano

város kongresszusi központjában került sor. Az épület számos előadóteremmel, színházteremmel, étteremmel, tárgyalóval ellátott kultúrközpont, mely a szakmai tanácskozás minden követelményét kielégítette.

Az ünnepélyes megnyitó mindössze 40 percig tartott, melyen a FAO, az EIFAC, a Svájci Vízüdelmi és Halászati Intézet, valamint Ticino kanton Környezet és Erdővédelmi Szervezete üdvözölte a megjelenteket. Valamennyi szervezet a napirendre kerülő tudományos kérdések fontosságát és időszerűségét hangsúlyozta.

Az előadásokra 20 perc (15 perc előadás, 5 perc vita) állt rendelkezésre és ezt az üléselnökök szigorúan megtartatták. Ugyanakkor 4–4 előadás után 30 perc kávészünet volt, melyen mód nyílt az előadásokon megkezdődött viták szűkebb körben történő, tehát gyümölcsözőbb folytatására.

A tudományos tanácskozás egymást követő 4 témakörben zajlott. Az elsőben „**A mérgeanyagok morfológiái és életani hatása a sejtekre és a szövetekre**”, 17 előadás bemutatására került sor. Két előadásban „in vitro” módszereket ismertettek, egyrészt hasnyálmirigy szövettenszövetek toxikológiai vizsgálatok céljából történő előállítására, másrészt a vízszennyeződés monitoring vizsgálatában a sejtenzimek (főként a cytochrom P450) alkalmazására.

Öt előadás foglalkozott a nehézfémek, elsősorban a kadmium szubtoxikus hatásaival. A szerzők ponty és tilapia fajokon különböző biokémiai, kórszövettani elektronmikroszkópos, immunológiai, valamint analitikai módszerekkel vizsgálták a halak válaszait az említett mérgeanyagok szubtoxikus mennyiségeire. Egybehangzóan azt állapították meg, hogy a nehézfémek okozta idült mérgezések igen összetett folyamatok, melyeket különböző környezeti hatások is befolyásolnak, és hogy az „in vitro” kísérletek eredményei nem vonatkoztathatók teljes mértékben a természetes környezet viszonyaira. A másik fontos következtetés az volt, hogy ezeknek a rejtetten lezajló mérgezési eseteknek a tanulmányozására igen széles körű módszerek szükségesek és a biokémiai, patológiai, immunológiai folyamatok ugyanabban a kísérletben, vagy ugyanabban a természetes esetben együtt kell vizsgálni, ha nem akarunk hamis következtetésekre jutni. A harmadik tapasztalat szerint a különböző mérgeanyagok kis mennyiségei nemcsak mérgező hatással rendelkeznek, hanem környezeti stresszként is jelentősek. Az idült mérgezések esetén ez a környezeti stressz legalább annyira veszélyes lehet a halállományra, mint a mérgeanyagok közvetlen mérgező hatása.

Öt előadás különböző növényvédőszer (klórozott szénhidrogének, szerves foszforsavészterek, herbicidok) hatásával foglalkozott. Akváriumi kísérletekben trópusi halakon (guppink, zebra dánió), illetve angolnán és pisztrángon vizsgálták ezek szubtoxikus hatásait elsősorban szövettani és elektronmikroszkópos módszerekkel. A szerzők meggyőződésüket fejezték ki, hogyha az említett módszereket biokémiai vizsgálatokkal is kiegészítik meghatározhatják a sejten belül a károsodás helyét és hogy bizonyos mérgeanyagok (szerves ónvegyületek) jellemző kórtani hatást idéznek elő.

Három előadás foglalkozott a herbicidok okozta vízszennyezés hatásaival. Biokémiai módszerekkel tanulmányozták a halvér különböző összetevőinek változásait, sajnos azonban szövettani, vagy elektronmikroszkópos vizsgálatokkal nem támasztották alá értékes megállapításukat. Egy előadás a triklórforon okozta immun-suppresszióval foglalkozott és megállapította, hogy ez a szerves foszforsavészter egy százalékban történő 30 perces alkalmazás után károsítja a ponty immunrendszerét.

Egy előadás a 17-alfa-ethinyloaestradiol hatását vizsgálta az ivartermékekre és azt találta, hogy a vitellogenin képződést már igen kis mennyiségben befolyásolja, így az intenzív állattenyésztésben széles körben használatos szintetikus oestradiol készítmények esetlegesen szaporodási problémák forrásai lehetnek, ha kijutnak a környezetbe.

A második témakörben „**A halak életciklusára, valamint a halállományokra gyakorolt szubtoxikus hatások**”-ra 9 előadást szenteltek. Megvizsgálták, hogy a különböző szennyező anyagok hogyan hatnak az embrióra, illetve a lárvára és ezek a hatások hogyan befolyásolják a halak életciklusát. Teljes életciklus vizsgálatokat mutattak be zebra dánió. A ponty és a bodorka termékenyített ikráit, valamint frissen kelt lárváit vizsgálták különböző ammónia koncentrációjú vizekben. Környezeti szennyeződések hatását tanulmányozták a halbetegségek előfordulásának vonatkozásában. Az előadásokból két fontos következtetés adódott. Az egyik szerint a halat fiatal korban ért szubtoxikus hatások következményei a teljes élete során végigkísérik. A másik következtetés az, hogy az életciklus kísérletekből nehéz következtetést levonni az állományra gyakorolt hatásra vonatkozóan, a nem kellő számú és néha egymásnak ellentmondó tapasztalatok következtében.

A harmadik témakörben „**A savas esők hatása és ezzel összefüggésben az alumínium toxikáltsága**” vizsgálat szerepelt. Az elhangzott 9 előadásból ötöt finn szerzők jegyeztek bizonyítva, hogy ez a probléma legalábbis halászati vonatkozásban manapság elsősorban a skandináv országokat érinti. Megállapították, hogy a glutathion peroxidáz enzim vizsgálatával a savas pH-jú víz okozta környezeti stressz jelezhető. Megvizsgálták az alacsony pH-jú víz hatását sügérárvákra és bizonyos fokú ellenállóképességet figyeltek meg. Tanulmányozták az alacsony pH-jú tavak megjavításának lehetőségeit. Osztrák szerzők megállapították, hogy a savas esők hatása 2000 m feletti alpesi tavakban is észlelhető a tavasi hóolvadást követően.

Az utolsó témakörben 5 előadásban „**A halállományokra és az életközösségekre gyakorolt szubtoxikus hatások**” ismertetésére került sor. Az egyik előadásban a kopoltyúval mint a szubletális illetve idült mérgezések hű tükrével foglalkoztak és megállapították, hogy ennek a szervnek a vizsgálata a toxikus károsodások nyomokövetésére felhasználható. Összehasonlító vizsgálatok történtek természetesvízi, illetve halastavi halállományok nehézfém, valamint klórozott szénhidrogén szennyezettségének megállapítására és kimutatták, hogy a tógazdasági halak klórozott szénhidrogénnel szennyezettebbek. Bemutatták a svájci szennyvíztisztítás hatását a természetesvízi halközösségekre. Egyre jobb eredményeket érve el a gondosabb szennyvíztisztítás következményeként.

Az előadások befejezése után a szervezőbizottság és az üléselnökök megvitaták az elhangzottakat, összegezték a tapasztalatokat és a jövőre vonatkozó javaslatokat fogalmazták meg. Május 22-én a szimpózium utolsó napján tartott plenáris ülésen ezeket terjesztette dr. R. Lloyd a hallgatóság elé. A résztvevők néhány apró változtatás után a javaslatokat elfogadták. Közülük a fontosabbak a következők.

Mivel a szubletális valamint idült mérgezések tanulmányozásakor a sejt, illetve szerv szinten tapasztalt elváltozások vonatkoztatása a szervezetre, valamint a népesítésre bizonytalan, a jövőben elsőbbséget kell biztosítani azoknak a vizsgálatoknak, amelyek a biológiai szervezetre is jelzik az egyes mérgeanyagok veszélyességét. Támogatni kell továbbá azokat a kutatásokat is, melyek révén az elsődleges toxikus hatásokról olyan tapasztalatokat szerezhetünk, melyek alapján a különböző mérgező anyagok együttes hatása megítélhető.

A víz minőségének biológiai vizsgálatára célszerű a sejt és szerv szinten végzett vizsgálatokat alkalmazni, azokban az esetekben, amikor a mérgező anyagok a kémiai monitoring programban nem szerepelnek.

Célszerű a jövőbeni kutatásokban példának tekinteni azokat a vizsgáló módszereket, illetve tapasztalatokat, melyeket a savas esők hatásának, illetve az alumínium toxicitás növekedésének tanulmányozása során szereztek. Segítségükkel kell kifejteni a használható vezérfonalat más típusú szennyeződési esetek hatékony tanulmányozására.

Befejezésül még néhány adatot említenék. A 108 résztvevő Európa 16 országából, az USA-ból, Kanadából és Izraelből érkezett. A listát 19–19 fővel Németország és Finnország vezette. A „keleti tömb” országai közül hatan Csehszlovákiából, hárman-hárman Jugoszláviából, Lengyelországból és Magyarországról jöttek. Az előadások is nagyjából így oszlottak meg, hazánkat három előadás képviselte.

Öröndetes volt látni – legalábbis az Európai Gazdasági Közösség részéről – a sok fiatal, egyetemről alig kikerült, de már értékes előadásokkal szereplő szakember jelenlétét. Elhivatottságuk és fiatalságuk a garancia arra, hogy a szóban forgó kutatások jó kezekbe kerültek. A környezetvédelemnek ezt a speciális ágát a nyugati egyetemeken különböző tanszékek együttműködésével biológusok, kémikusok művelik. A különböző pályázatok elnyeréséért öldöklő harc folyik, mivel a szóban forgó kutatások igen sok pénzt igényelnek.

Frissen szerzett tapasztalataim alapján úgy ítélem meg, hogy a tudománynak ezen a területén kb. ugyanannyi lemaradásunk van mint egyéb más szakterületeken. Lemaradásunk behozása elég reménytelennek tűnik, mivel „Közép-Európából” még mindig nehéz külföldre jutni, bár jelenleg ennek már csak pénzügyi akadályai vannak.

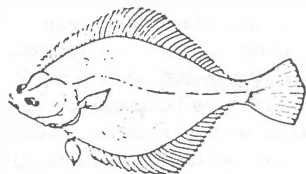
Dr. Szakolczai József

A KÍNIAIK AZ ÉLEN! Kínában 1991-ben minden korábbi eredményt meghaladó teljesítményt produkáltak a tengeri és édesvízi akvakultúrák. Összesen 13,2 millió tonnányi rákot, puhatestűt és halat termeltek – és evvel a világ ranglista élére kerültek. A távol-keleti ország szakemberei tovább kívánják fokozni akvakultúráik eredményeit. 1995-ben 14,5 – 2000-ben pedig már 18,0 millió tonnányit terveznek termelni! FISH FARMING INTERNATIONAL (1992), Vol. 19. N° 4.

JÓK A NÉMET KUNCSAFTOK. A norvégok éves 150 000 tonnás lazac termeléséből Németország 1991-ben 32 158 tonnányit importált. Vagyis a teljes termelési eredménynek több mint az ötöd részét! A német kuncsaftokkal messzemenően elégedettek a lassan már túltermeléssel küzdő norvégok. FISH FARMING INTERNATIONAL (1992), Vol. 19. N° 4.

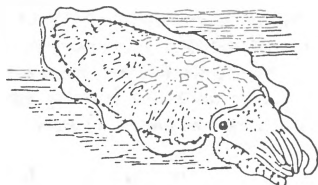
BÚVÁRKODÓ HALÁSZOK. Az írországi „Sea Fisheries Board” meglehetősen rendhagyó, de napjainkban mégiscsak időszerű tanfolyamot hirdetett meg a halászok számára. A vállalkozó kedvű jelentkezőket szakszerűen megtanítják búvárkodni. Az oktatás azért vált aktuálissá, mert egyre több és több ketreces akvakultúra működik. Márpedig ezek a ketrecek óriási méretűek, lehetetlenség azokat nap mint nap kiemelni a vízből. Ezért van szükség a búvárkodás elsajátítására – ha valami üzemzavar támad, a vízbe merülő, készülékkel ellátott búvár-halász könnyűszerrel javíthat, szerelhet, akár a víz alatt is! FISH FARMING INTERNATIONAL (1992) Vol. 19. N° 4.

TÖRÖK LEPÉNYHALAK. A török Kefken sziget tőzomszedságában lévő akvakultúrákban megkezdték a nagytestű le-



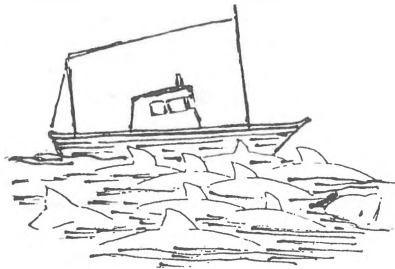
pényhalak szaporítását és nevelését. Az előnevelt halakat a Fekete-tengerbe telepítik. FISH FARMING INTERNATIONAL (1992) Vol. 19. N° 4.

RÁK ELLEN TINTÁT? Japán kutatók – a Hirosake Egyetem szakemberei – megállapították, hogy egyes lábasfejű állatok (polipok, kalamájók, szépiák) tusfekete színű „tintája” olyan anyagokat tartalmaz,



mely képes erősíteni az emberi szervezet immunrendszerét. Különös tekintettel a ráksejtek elburjánzásának megakadályozására; az új, reménykeltő anyagból már megkezdtek a gyógyszer készítését. BUNTE (1992) N° 23.

NINCS KEGYELEM. Jóllehet világszerte egyre erőteljesebben kérik, követelik a fogas cetek (delfinek) védelmét, ez még mindig nem talál meghallgatásra. Ezt igazolja az is, hogy az Atlanti-óceán északi részén lévő Färöer-szigetek lakosai, halászaik évről évre – így idén is – szászámra szigonyozzák, lövik vagy az öbleikbe terelik és ott kegyetlenül lemészárolják ezeket az állatokat. Ezúttal a



7–8 méterre és 4000–5000 kilóra megnövő gömbölyűfejű delfinekről (Globicephala malaena) van szó. Ők esnek áldozatul a gyilkos hagyományoknak. Az állatok húsát részint emberi fogyasztásra értékesítik, másik hányadából kutyá- és macska-tápot készítenek. SAT 1. Nachrichten (1992) 27.

MIRE JÓ AHAL? Olaf Adam müncheni professzor szerint, ha valaki két naponta tengeri halat fogyaszt, úgy bízhat abban, hogy reumatikus fájdalmai csökkennek és elmúlnak. Ugyanis a tengeri halakban gyulladásgátló OMEGA–3 zsírsavak vannak, és ennek van oly kedvező hatása a reuma ellen. BUNTE (1992) N° 23.

46 FAJT TALÁLTAK. Bécsi szakemberek két éven keresztül vizsgálták a Duna felső szakaszának halfaunáját. Ennek során összesen 46 halfajt találtak, ezek a következők voltak: angolna, menyhal, fejes domolykó, amur, pénzes pér, sebes pisztráng, saibling, márna, hegyesorrú maréna, dévérkeszeg, maréna, fúrge cselle, sügér, leánykancér, ezüstkárász, fenékjáró küllő, ezüstös balin, nyúldomolykó, csuka, ponty, vágódurbincs, botos kölönte, vaskos csabak, tarka géb, paduc, jász, szívárványos pisztráng, veresszárnýú kancér, piroszemű kele, tavi pisztráng, ragadozó ón, réti csik, compó, kövi csik, kúsz, selymes durbincs, háromtüskés pikó, kecsge, fehérúszójú fenékjáró küllő, harcsa, süllő, magyar bucó, bagolykeszeg, lapos keszeg. FISH UND FANG (1992) N° 4.

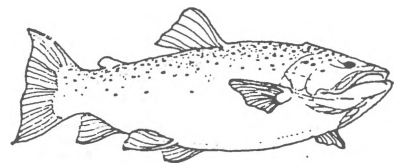
SZLOVÁK KECSGE. A szlovák Halászati és Akvakultúra Intézetben az

Miről a külföldi

elmúlt évben sikeresen szaporították – mesterséges körülmények között – a kecsgét. Az így világrajött halak döntő többségét a Dunába tervezik telepíteni, hogy az utóbbi években erősen megcsappant állományt bővítsék. FISH UND FANG (1992) N° 4.

ELŐKERÜLT A VÁNDOR. 17 évvel ezelőtt japán halbiológusok megjelöltek egy 6 kilós tonhalat, majd szabadon bocsátották a tengerben. A hal most előkerült, mintegy 8000 mérföldre az egykori jelölés helyétől. A fáradhatatlan vándor persze időközben igencsak gyarapodott, természetes teste 68 kilót nyomott a mérlegen. FISH UND FANG (1992) N° 4.

EZ VOLNA A LEGNAGYOBB? A dán tengerpartszakaszon (Karup Au térségében) egy 104,5 cm testhosszúságú és 16,3 kilós tengeri pisztráng tetemére bukkantak. A hullámok által partra sodort, kétségte-



lenül nagy méretű hal a dánok szerint világrekord példánynak számít. Az ép állapotban megmaradt halat nemrég kitömtek és kiállították az Arhus-i Természettudományi Múzeum egyik üvegvitrinében. FISH UND FANG (1992) N° 4.

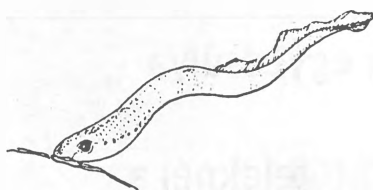
AZ ORKÁNNAK KÖSZÖNHETIK SZABADSÁGUKAT! Norvégia középső részén – az elmúlt karácsony és szilveszter között – iszonyatos orkán tombolt, mely felkorbácsolta a fjordok vizét is. A nagyerejű hullámszobában számos akvakultúra ketrece megrongálódott, aminek következtében mintegy 1,2 millió lazac szabadult ki. A szakemberek egy cseppet sem örülnek ennek. Két ok miatt. Egyrészt tekintélyes a halvesztés, másrészt a már „házasított” lazacok megzavarhatják a természetes körülmények között élő és szaporodó „vad” társaikat... FISH UND FANG (1992) N° 4.

számol be sajtó?

TAVASZI HALÁRAK. 1992. áprilisában, Németországban az alábbi árakon kínálták az élő, telepítésre alkalmas halakat: 1000 db egynyaras ponty 150.-, 1000 kétynyaras ponty 2400.-, 100 kg piaci étkezési ponty 600.-, 1000 db egynyaras compó 135.-, 1000 db egynyaras süllő 900.-, 1000 db – 10–12 cm testhosszúságú – koi díszponty 2200.-, 100 kg étkezési szivárványos pisztráng 860.- márka.

VÉDETTEK. A Rajnában élő tavi pisztráng és lazac törvényes védelemben részesül. Ennek az a magyarázata, hogy az egykor oly nagy mértékben szennyezett folyó tisztává vált, és az oda telepített pisztrángok és lazacok állományát erősíteni kell, mindaddig, amíg természetes úton nem szaporodnak. Ha ez bekövetkezik, akkor feloldják a tilalmat; a halászok, a horgászok egyaránt zsákmányolhatják majd ezeket az értékes halakat. *FISH UND FANG* (1992) N° 4.

AZT HITTÉK KIPUSZTULT. Svájci halbiológusok azt hitték, hogy az Aare folyóból – a vízszennyezés miatt – ki-



pusztult a pataki Ingola (Lampetra planeri). Tévedtek. A közelmúltban több példányát sikerült megtalálni. *PETRI HEIL* (1992), Jahrg. 43. N° 5.

ÁZSIÁBAN A LEGNAGYOBB. Délkelet-Ázsiában, Singapore közelében megnyílt a térség legnagyobb nyilvános akváriuma. A látogatók egy 80 méter hosszú

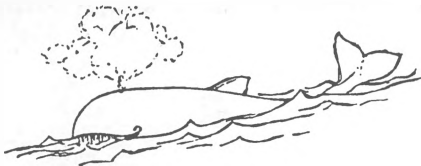


– és acryl-üvegből készült – alagúton keresztül jutnak el a látófalhoz, egy korall-zátonyhoz. Az átlátszó, vízalatti folyosón keresztül megtekinthető az a 2300 tengeri növény- és állatfaj, mely az Indiai- és Csendes-óceánban érdekes és tetszetős. Cápák, ráják, színpompás korallszírti halak, tengeri teknősök, tüskésbőrűek, rákok, puhatestűek, virágállatok és ki tudja mind felsorolni még azt, ami itt látható. A nagyszabású tengeri show-nak folyamatosan témérdek látogatója van. *DAS TIER* (1992) N° 6.

MÉRSÉKLŐDIK A HALLISZT TERMELES! Ha az elmúlt évek és az idej, várható termelést figyelemmel kísérjük, akkor megállapítható, hogy lanyhul a halliszt termelés. Íme az adatsor: 1990-ben 6,3 – 1991-ben 6,1 volt és idén csupán 5,9 millió tonna lesz a világ halliszt termelése. A termelés folyamatos visszaesését részint a kereslet mérséklődésével, részint a kifogható halak mennyiségének csökkenésével magyarázzák. A halliszt ára 1992. januárjában 500, februárjában 494, márciusában már csak 489 dollár volt tonnánként. *EUROPA-NACHRICHTEN/VG* (1992) 5/30.

FEHÉREK – AKÁR A PORCELÁN. Teljesen felújították a vancouveri (Kanada) delfináriumot, mely világhírű létesítmény. Az egyik óriás medencében 5 porcelán fehér színű delfint helyeztek el, melyek felülről és oldalról egyaránt megtekinthetők. *NATIONAL GEOGRAPHIC* (1992), Vol. 181. N° 4.

A „DNS” OLYAN MINT AZ UJJLENYOMAT! A „DNS” (=deoxiribonukleinsav) minden élő sejtben megtalálható parányi anyag, mely az átöröklés anyagi hordozója. Újabban – főleg az Egyesült Államokban – valóságos új tudománnyá fejlődik a DNS kutatás, melynek segítségével többek között pontosan meghatározhatók az emberek, állatok egyedei. A DNS anyag átvitt értelemben olyan, mint az ujjlenyomat. Vagyis ahány ujjlenyomat, annyiféle. Christopher Slay, a New Englandi akvárium (Boston, Massachusetts,



USA) tudományos munkatársa az Atlanti-óceán északi részén, a grönlandi bálnákat azonosítja így. A nyílt óceánon nyílvesztőt ló a kiszemelt állatba, majd ily módon vesz vastag bőrből mintát. A parányi, élő bőrből aztán könnyen megállapítja az állat „személyét”. Teszi ezt azért, mert a grönlandi bálnák állománya már annyira csekély, hogy mindössze néhány tucatra becsülik létszámukat. Az állományvizsgálat szerint 1980 óta mindössze 58 grönlandi

bálna látta meg a napvilágot. Slay most azt kutatja, hogy nem-e a beltenyészet az akadály a létszámszűkülésnek? Ehhez a munkához most már nélkülözhetetlen a DNS minták azonosítása. *NATIONAL GEOGRAPHIC* (1992), Vol. 181. N° 5.

VAN JAVULÁS! Svájcban 1986-ban tiltották be a foszfór (foszfát) tartalmú mosószereket. Azóta fokozatosan csökken a felszíni vizek – mindennek előtt a folyók és a tavak – foszfát tartalma, ami együtt jár az eutrófikáció mérséklődésével is. Jobban is lehetnének az eredmények – állítják az *EAWAG* (=vízügyi vizsgálati szervezet) szakemberei –, ha a mezőgazdaság is mérsékelné a foszfát tartalmú műtrágyák felhasználását. Jóllehet a foszfát terhelés csökkent, az emberi szervezetre is káros nitrát terhelés még mindig stagnál. Annak ellenére, hogy egyes felszín alatti vizek nitrát terhelése már elérte azt a bizonyos „tűrhető határt”. A nitrát terhelésért elsősorban a mezőgazdaság a felelős, mondják a svájci szakemberek. *PETRI HEIL* (1992) Jahrg. 43. N° 5.

BIOMASSZA MÉRŐ. Az izlandi „VAKI AQUACULTURE SYSTEM” cég szakemberrel egy olyan műszert fejlesztettek ki, mely alkalmas a felszíni vizek biomaszájának pontos meghatározására, mérésére.

PESCA 92. Santiago de Chilében, 1992. december 2. és 8. között nemzetközi halászati kiállítás és bemutató lesz. A „PESCA 92” nevű seregszemlén főleg a latin-amerikai országok mutatják be termékeiket, új módszereiket.

Dr. Pénzes Bethen

A HALÁSZAT 1991. január 1. óta megjelent példányai – amíg a készlet tart – postai utánvétellel megrendelhetők vagy közvetlenül megvásárolhatók az alábbi címen:

AGROINFORM Nyomda Kft.
Budapest II., Kitaibel Pál u. 4. 1024

Ugyanott lehetőség van az előfizetések megújítására.

HALÁSZAT

HORGÁSZEGYESÜLETEK

HALÁSZOK, HORGÁSZOK FIGYELMÉBE!

A BALATONI HALGAZDASÁG

élő keszeg

eladást hirdet.

Az eladásra kínált vegyes balatoni keszeg egyedsúlya
150–500 g között van.

Eladási ár: 50 Ft/kg, amely 1000 kg feletti tételeknél a
telepítés helyszínére történő szállítás költségeit is tartalmazza.



A megrendelést a következő címre lehet küldeni:

Balatoni Halgazdaság, Siófok, 8600

BOLGÁROK KÖZÖTT AZ AL-DUNÁN

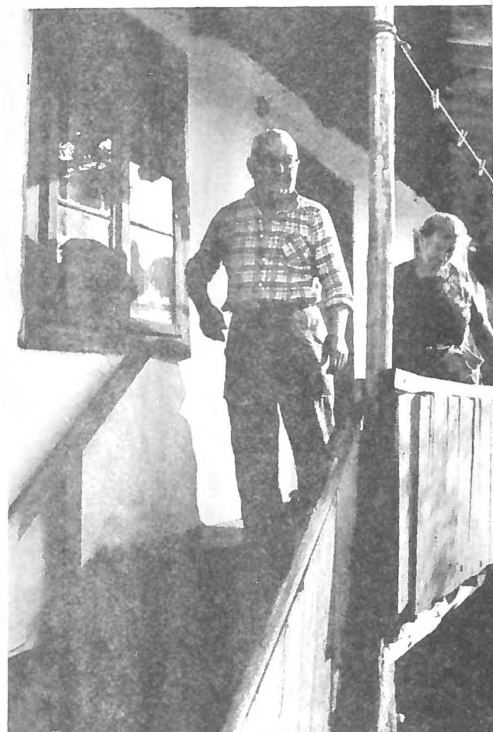
Talán tíz esztendeje, hogy *dr. Solymos Ede*, a bajai Türr István múzeum igazgatója, a Dunai halászat c. könyv szerzője felhívta figyelmemet Tutraánra. Maga is megfordult a Rusze és Szilisztra között fekvő kisvárosban. A bulgáriai szakasz halászáinak régtől fogva itt volt a főfészke, de a ladiképítésnek is ez a centruma, halászati múzeuma van. Első hallásra nem hittem el, amikor Ede bátyám háromszáz halászházat emlegetett. Oda kéne neked elmenni – tette hozzá –, és máris megadta ottani kollegája címét. Levelezés indult közöttünk, elküldte az állandó kiállítás fényképes katalógusát. Később egy könyv érkezett a tutraáni múzeumtól. Igazgatója és alapítója, *Racso Zmejev* 1985-ben tudományos tanácskozást szervezett itt Bulgária tradicionális halászatának témájában, ezeket az előadásokat fűzték egybe. Amit a kiadványokból megtudtam alaposan felvillanyozott.

Más ágon is próbáltam kutakodni Tutraán után. Romániában is írtak egy éppolyan jelentőségű munkát, mint a „mi” *Herman Ottón*knak a századforduló előtt kiadott két kötetes műve, a Magyar halászat könyve. *Georgi Antipa*: *Pescaria in Romania* (Halászat Romániában) című ha-

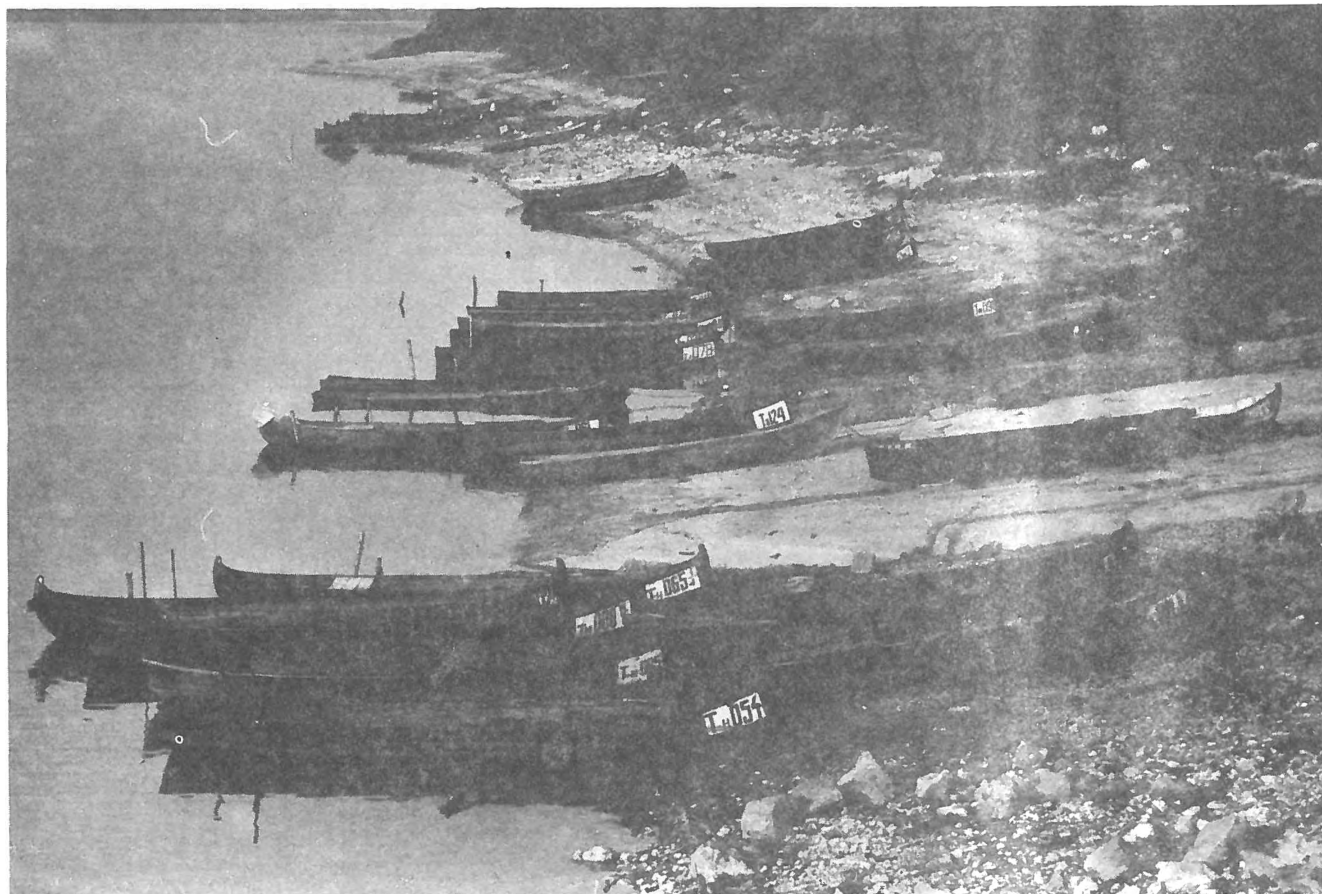
lalmas könyvét 1914-ben adták ki. Teli van jó ábrákkal, hátul pedig egész oldalas fényképmellékleteket is felsorakoztat, többek között a vizafogókról. A témában történelmi forrásokhoz elegáns nyúlni, és nem fotóhoz, pedig azokon olyan részletgazdagsággal kirajzolódnak, hogy a képeket látván egy mai ács talán el is tudná készíteni a folyómedret átívelő, vastag gerendákból álló halfogó építményt. (Az odakint is ritkaság számba menő könyv egy példánya megtalálható a Néprajzi Múzeum könyvtárában. Jó lenne, ha lefordítanák, de – mondják – keveseket érdekel. Az Al-Duna halászata az északi partról nézve is hasonló, a szerző – román átírásban – gyakran emlegeti Tutraánt.

Az idén nyáron megvalósult az egy személyes tanulmányút rég dédelgetett terve. A magyarországi hagyományos halászat módszereit fényképeken bemutató kiállítást 1991 decemberében Szófiában, a Magyar Kulturális Központban mutatták be, aztán a kollektívát vándorútra indították a Duna menti városokba. Úgy egyeztünk meg, hogy amikor Tutraánba érkezik, a szerző jelen lesz a megnyitón és a város néhány napra vendégül látja.

Kísérőmmel – aki egyúttal a tolmács



Idős bolgár halászházaspár



Ennyi csónakot egymás mellett nálunk sehol nem találunk



Archív felvétel 1937-ből

szerepét is betöltötte és szerencsémre víz-szerető ember – először Sisztovba indultunk. Múzeumának egyik terme a halászszerszámoknak ad helyet. A közeli Vardim falucskában egy magát török nemzetiségűnek valló halász invitált a csónakjába. A harcsát, amit kifogott, az idegennek rögtön megsütötte, a márnából pedig halászlét főztek az asszonyok. (Messze nem hasonlít a miénkre! Pirospaprika nincs benne, de annál több a zöltség és végül tojássárgáját kevernek bele, ettől lesz fehéressárga. Ez a kellemes halétel jól megferme a csipős hazai változat mellett az étlapokon.)

A szerszámokat és alkalomadtán a csónakot kézcisörlővel sínen guruló kiskocsin húzzák fel a partmenti ház udvarába. A

Duna ugyanis élesen elváló földrajzi területek határvonala: a magaspárt a bolgár oldalra esik, szemközt pedig Románia síkvidéke tárul elénk. Gondoltam, a folyón majd odaáti halászkollégákkal találkozunk – a kis zászlót kötelező kitűzni –, de se itt, se máshol nem volt rá eset. A románok viszont szemmel láthatóan jobban vigyáznak a határt. (Kívánom, hogy Európa minden vízi határörje halászhálóra vagy horgászbotra cserélje át mestersege címerét.)

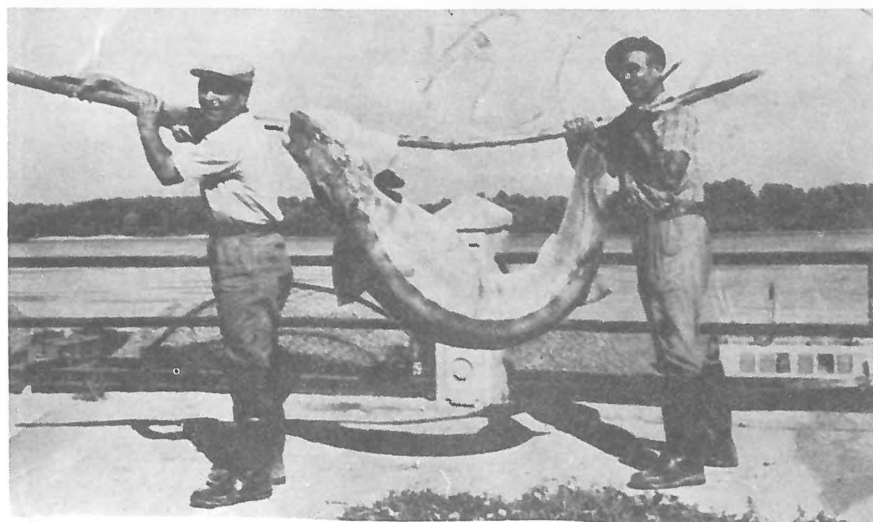
Tutranban érdeklődéssel fogadták a magyar kiállítást és a hozzá kapcsolódó előadást. Ott volt természetesen Zmejev úr is, aki azóta nyugdíjas. A város vezetőivel idejében tisztáztuk, hogy a vendég nem vendégeskedni, hanem dolgozni akar és

mihamarabb vízre szállni. Ez lett a program másnap és a következő nap is reggeltől alkonyatig. Később volt arra is idő, hogy betérjünk a halásznegyed egyszerű házába. (Épületegyüttesét védeni fogják.) Hétvégén végre ráérés alaposággal újra megnézhetjük a múzeumot. Impozáns épületét a régi fürdőből alakították ki. Tudomásunk szerint nemigen van Európában olyan múzeum, aminek kizárólag az édesvízi halászat lenne a tárgya.

A Vaskapuig feljár a viza. Bár megritkult, fogásával ma is lehet számolni. Manapság az általánosan használt háló ejti rabul, de a vitrinekben felsorakoztatták az óriáshal „ejtésének” régi eszközeit, például a hosszú kötélén sorakozó vízahorgokat, amelyek a velük játszógotó hal farkába akadtak bele. Hiányzott a mi kecénk, de a többi szerszám hasonmásait sorra megtaláltam. Egy beugróban a csónaképítő műhely kapott helyet, odébb pedig a halászház konyhája a balkáni típusú – nálunk bajainak, mohácsinak ismert –, alul kiöblösödő bográccsal. Asszonyaik a falvédőre is halat hímeztek.

A fiatal igazgatóndó megengedte, hogy az elődjének gyűjtéséből származó régi fotográfiákat átreprozzam, cserébe hazai szakkönyvet és a *Halászat* néhány példányát kapta meg a múzeum.

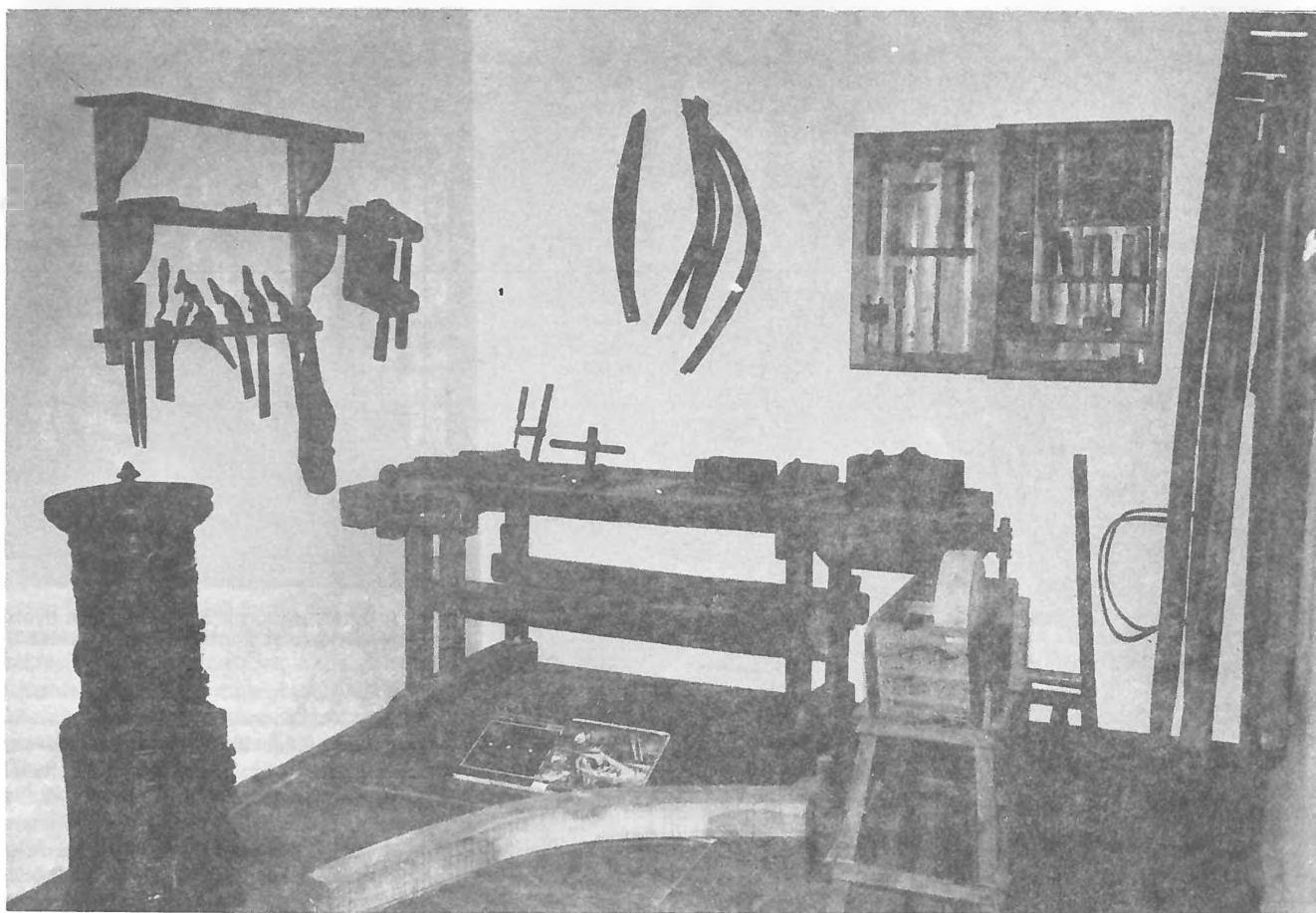
Nincs szebb látvány a városban annál, mint amikor a magasparról lepillantunk és tucatjával ott ringanak kikötve a halászcsonakok, bizonyítva, hogy ma is ez a legnépszerűbb foglalkozás errefelé. Ennyi vízenjárót a múltban sem tudott eltartani



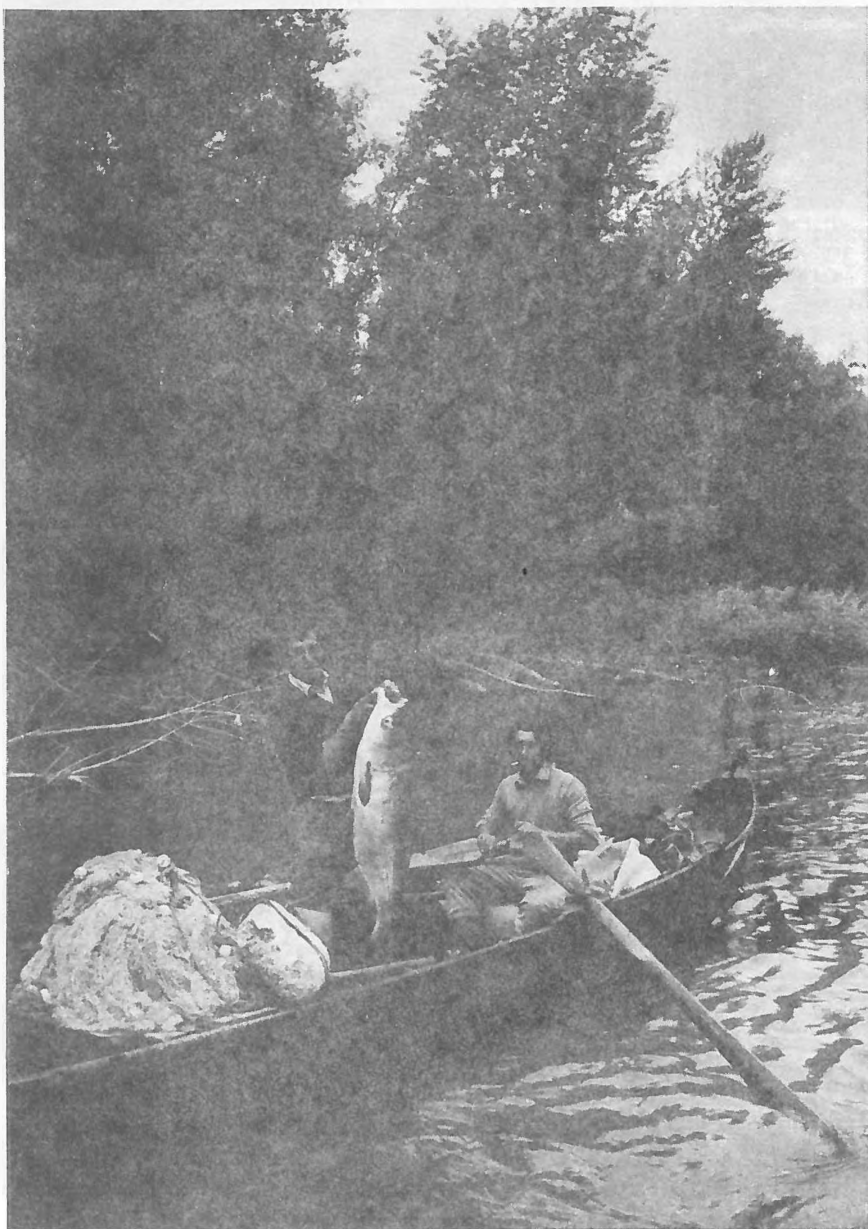
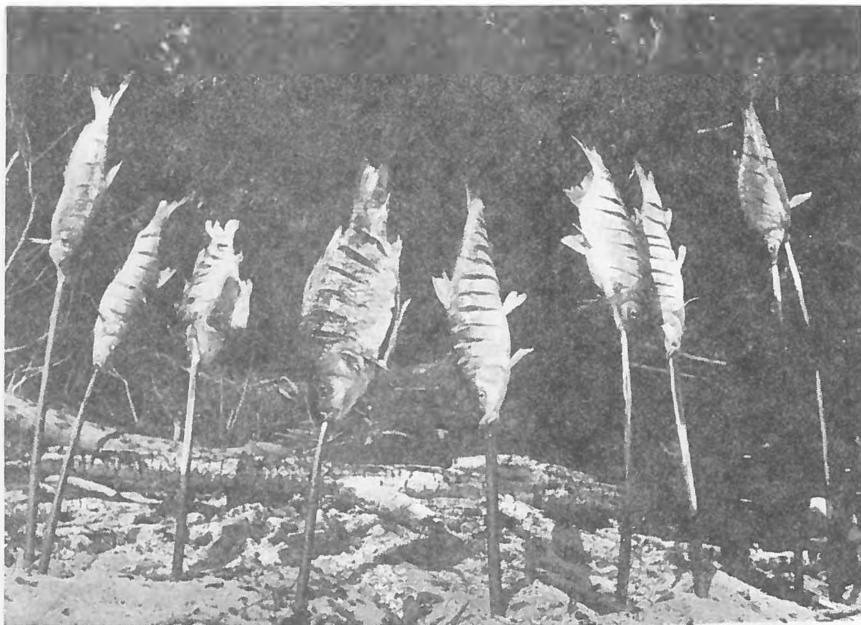
Viza az 1940-es években készült amatőr-fotón



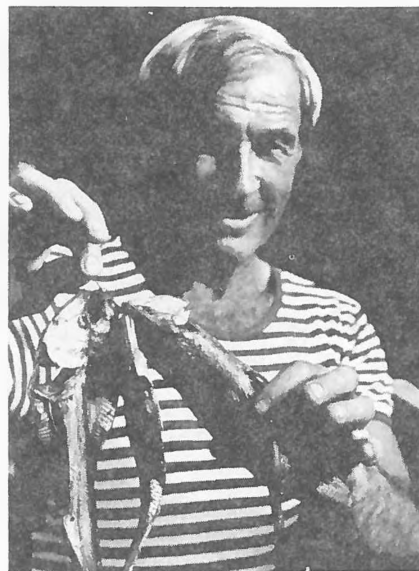
Párban dolgoznak „beosztásukat” minden tanyavetésnél cserélik



Ladikkészítő műhely az 1974-ben megnyílt tutrakani halászati múzeumban



Így készül az ebédnekvaló



A nem zsíros húsú halakat ősi módon, szárítással tartósítják



A perlonzsinórok összefonására ilyen szerkezetet konstruált ez a halász

ez a vidék, messzi vizeket béreltek tehát. Mi is jócskán megindultunk a folyón, ahol nyilván mindenkinek megvan a kedvenc, vagy kijelölt szakasza. A Duna itt hatalmasra tágul és még némiképp őrzi ősi állapotát. Gyakoriak a szigetek. Tímár uram és Noémi kisasszony menedéke, a Jókai regényben leírt Senki-szigete se lehetett szebb ezeknél! Az iparosodottabb orszá-

íme, egy természetes növényevő

gokból ideérkezvén a víz megmutatja öntisztító képességét: a fogások hasonlíthatatlanul gazdagabbak – mondhatnánk történelmibbek – a magyarországinál. Az csak természetes, hogy méteres tokfélék akadnak a hálóba, de nem kizárt a viza sem. Egyikjük az evezőlapáttal mutatta, hol látott felbukanni a napokban egy természetes példányt.

Tükrőshálóval dolgoznak. A másik végét – a kollégát helyettesítve – itt is „dézsával” dobják ki. (Ami nálunk se dézsa már, hanem deszkából összeállított idom, a bolgároknál pedig jókora műanyagkocsi.) Amikor a nap túljut a delelőn elérkezik az ebédszünet. A hal apraját az evezőlapáton megtisztítják, beirdalják, aztán nyársra tűzve katonásan a parázs mellé illesztik. Nincs egészségesebb ennél, de ők mintha már únnák a nap nap után azonos kosztot, szívesebben tűzik bicskavégre a szalámszeleteket és a nemzeti eledelt, a kemény, szózott, kaskaválféle túrot, a szirénét. Miután befejeztük az öreg fűzfa alatti étkezést, jót beszélgettünk.

Délután, hazafelé menet felnézték a varsákat. Nem sok sikerrel, pedig ez lenne



Razso Zmejef, a halászati múzeum tudós megalapítója

a másik legfontosabb szerszám. Megállapíthatjuk, hogy itt is szegényedik a korábbi sokféleség, vagyis leginkább azt az egy-két

eszközt használják, amivel szinte garantálható a termelékenység. A halászati kultúra természetesen itt is összetettebb – bizonyítják a kamrában őrzött másféle szerszámok –, de ahhoz egész évben velük kellene lenni. (Ha a fogási módszerek teljes skáláját akarja valaki kutatni, idehaza sem táru fel első nekifutásra teljes gazdagságában.) Van dobóhálójuk, de inkább csak szórakozásból veszik elő. A bárkát nem ismerik. Kepcsének mondják a mienknél is nagyobb millinget, de a nyár közepén nincs szükség rá. Ekkor kezdik viszont elővenni a kuttyogatót, aminek itt is hangutánzó szó a neve: kjonk. A rekesztő halászat, a vejsze talán még előfordul, de távolabbi állóvizeken.

Csónakjaik fölfelé pöndörödő orruak, mint a Delta lipován halászáé. Nagy érték, gondosan kátrányozzák. Ma már üzemmé fejlődött a ladiképítés. Hagyományosat is vállalnak, ritkán, mert az őstípust a halászoknak hagyva inkább műanyag sportcsónakokat és jachtokat gyártanak. Tutrakanban is változnak az idők.

Írta és fényképezte: Kunkovác László

GONADOTROP VEGYÜLETEK HATÁSA A PONTY TESZTOSZTERON-, ILLETVE SPERMATERMELÉSÉRE

Mézes Miklós* • Horváth László**

*Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Takarmányozási Tanszék • **Állattenyésztési Intézet, Gödöllő, 2301

A gerinces állatok, ezen belül a halak, szaporodásbiológiai folyamatai általánosságban jól ismertek. A folyamat részletes megismerése nem csupán elméleti, de gyakorlati szempontból is fontos, elsősorban a halszaporítás hatékonyságának fokozása céljából.

A szexualendokrin mechanizmusok szabályozása a hipotalamo-hipofizealis rendszer által biztosított. Ugyanakkor a perifériáisan termelődő szteroid vegyületek – ösztrogének, androgének, kortikoidok – szintén hatással vannak a hipotalamo-hipofizealis rendszer gonadotrop termelésére (De Vlaming 1974). Az emlős fajoktól eltérően a ponty hipofízisében csak egy – feltehetően LH hatású – gonadotrop hormont termelő sejtípust tudtak kimutatni (Billard et al. 1971). A ponty hipofízisének gonadotrop szekréciója a hipotalamusz kontrollja alatt áll (Breton et al. 1972). A hipotalamusz által termelt biológiailag aktív peptidok részben aktiválják (gonadotrop-releasing hormon), részben pedig gátolják (gonadotrop-inhibiting faktor) a hipofízis gonadotrop szekrécióját (Peter 1983). A hipofízis által termelt LH – hatású gonadotrop hormon hímivarú pontyokban részben a herében zajló spermio-genesisre hat, részben pedig a here Leyding-sejtek tesztoszteron termelésére (Buzawa-Gerard 1982).

Jelen vizsgálat célja, hogy felmérje különböző, a gyakorlati halszaporításban jelenleg is alkalmazott (Wojnárovich 1989) gonadotrop vegyület hatását hímivarú pontyok spermatiojára, valamint a here Leyding-sejtjeinek tesztoszteron termelésére.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állat: átlagosan két éves életkorú ivarérett hím ponty (*Cyprinus carpio* L.). Átlagos testtömeg: 0,8+/- 0,2 kg.

Tartás és takarmányozás: a pontyhímek a kísérlet időpontja előtt 5 nappal kerültek a laboratóriumba. Az adaptációs illetve a kísérleti időszak alatt 18 +/- 0,5 °C hőmérsékletű, folyamatosan átlévegőztetett vízben 3 m³ úrtartalmú betonmedencében lettek elhelyezve. A kísérleti állatok az adaptációs, valamint a kísérleti időszak alatt takarmányt nem kaptak.

Kezelések:

1. csoport (n=8): fajazonos hipofízis extraktum kezelés (5 mg/kg ttm) intraperitonealis injektálással.
2. csoport (n=8): fajazonos hipofízis extraktum kezelés (7,5 mg/kg ttm) intraperitonealis injektálással.
3. csoport (n=8): human-chorion-gonadotropin (HCG, Chorionin injekció, G. Richter Vegy. Gy. RT., Budapest) kezelés (100 IU/kg ttm) intraperitonealis injektálással.
4. csoport (n=8): pimizid – dopamin receptor antagonist – (G. Richter Vegy. Gy. RT., Budapest) kezelés (5 mg/kg ttm) intraperitonealis injektálással.
5. csoport (n=8): gonadotrop-releasing hormon (GnRH) szuperaktív analóg (6D-Phe-GnRH, Ovurelin injekció, REANAL, Budapest) kezelés (100 µg/kg ttm) intraperitonealis injektálással.
6. csoport (n=8): pimizid (10 mg/kg ttm) kezelés, majd ezt

1. táblázat:

A VÉR SZÉRUM TESZTOSZTERON TARTALMÁNAK
VÁLTOZÁSA GONADOTROP HATÁSÚ VEGYÜLETEK
ALKALMAZÁSA UTÁN (ÁTLAG +/- S. D.)

Kezelés/csoport	Vérserum tesztoszteron (ng/ml)	
	Kezelés előtt	Kezelés után
Hipofízis /1.	0,75 +/- 0,20	1,72 +/- 0,72**
Hipofízis /2.	0,47 +/- 0,08	0,78 +/- 0,32*
HCG /3.	0,68 +/- 0,13	1,21 +/- 0,37***
Pimozid /4.	0,68 +/- 0,31	0,98 +/- 0,44**
GnRH /5.	0,80 +/- 0,41	1,67 +/- 0,46***
Pimozid /6.	0,76 +/- 0,15	1,18 +/- 0,33***
+ GnRH	1,18 +/- 0,33	2,20 +/- 1,00*

Szignifikancia szintek: * = P < 0,05, ** = P < 0,01, *** = P < 0,001

követően 8 óra múlva GnRH (25 µg/kg ttm) adagolás intraperitonealis injektálással.

A vérserum tesztoszteron meghatározása céljából a vérételek a kezelések előtt, majd a kezelést követően 16 óra múlva történtek a v. caudalis-ból. Kivételt képez a 6. csoport, amikor a vérételek a pimozid beadását követően 8 órával, majd a GnRH beadását követően 12 órával történtek. Az alakos elemeket a vérserumtól centrifugálással választottuk el (1500 g 15 min +4 °C) és a szérummintákat a meghatározások elvégzéséig -20 °C-on tároltuk. A vérserum tesztoszteron tartalmát dietiléteres extrakciót követően 125-I radioimmunoassay módszerrel határoztuk meg (MTA Izotópkutató Intézete, Budapest).

A sperma mintákat *abdominalis passage* módszerrel vettük 16 órával a kezeléseket követően a 6. csoport kivételével. Abban az esetben a sperma nyérést megkíséreltük a pimozid beadását követően 8 óra múlva, valamint a GnRH kezelést követően 12 órával is. A sperma mennyiségét tuberculin fecskendő segítségével, míg a spermatokrit értékét (spermiumok illetve a seminalis plazma aránya) mikrohematokrit módszerrel határoztuk meg. A seminalis plazmát a spermiumoktól centrifugálással választottuk el (2500 g 15 min +4 °C), annak tesztoszteron tartalmát a vérserumhoz hasonlóan mértük.

Az eredményeket statisztikailag Student „t”-tesztel értékeltük.

2. táblázat:

A SPERMATIO MÉRTÉKE, A SPERMA MENNYISÉGE,
A SPERMATOKRIT ÉRTÉKE, VALAMINT A SEMINALIS
PLAZMA TESZTOSZTERON TARTALMA GONADOTROPIN
HATÁSÚ VEGYÜLETEK ALKALMAZÁSÁT KÖVETŐEN
(ÁTLAG +/- S. D.)

Kezelés/ csoport	Spermatio (n/n)	Sperma menny. (ml)	Sperma tokrit (L/L)	Seminalis plazma tesztoszt. (ng/ml)
Hipofízis /1.	8/8	3,83 +/- 1,19	0,69 +/- 0,07	0,83 +/- 0,38
Hipofízis /2.	7/8	2,83 +/- 1,80	0,26 +/- 0,16	0,60 +/- 0,27
HCG /3.	5/8	0,68 +/- 0,21	0,86 +/- 0,05	0,81 +/- 0,30
Pimozid /4.	0/8	sperma nem nyerhető		
GnRH /5.	6/8	0,8 +/- 0,51	0,81 +/- 0,05	0,94 +/- 0,24
Pimozid /6.	0/8	sperma nem nyerhető		
+ GnRH	7/8	2,53 +/- 0,52	0,71 +/- 0,05	1,09 +/- 0,17

EREDMÉNYEK

A vérserum tesztoszteron tartalmának változását az egyes alkalmazott kezelések hatására az 1. táblázatban mutatjuk be. Az eredmények azt mutatják, hogy a vérserum tesztoszteron szintje minden kísérleti csoportban szignifikánsan megemelkedett a kezelések hatására. A 6. csoport esetében a dopamin receptor antagonistá pimozid kezelést 8 óra alatt önmagában is fokozta a tesztoszteron termelést, amely a pimozidot követő GnRH kezelés hatására szignifikánsan tovább emelkedett.

A spermatio mértékét az egyes csoportokon belül, valamint a sperma mennyiségi jellemzőit és a seminalis plazma tesztoszteron tartalmát a 2. táblázatban mutatjuk be. Az eredmények azt mutatják, hogy a haltenyésztés gyakorlatában is elfogadható mennyiségű sperma a hipofízis kivonat (5 ill. 7,5 mg/kg ttm) valamint a pimozid előkezelést (10 mg/kg ttm) 8 órával követő GnRH kezelés után 12 órával volt nyerhető. A hipofízis kivonat nagyobb dózisa (7,5 mg/kg ttm) ugyanakkor a spermatokrit érték igen jelentős csökkenését is eredményezte, amely a termékenyítőképeség romlását is maga után vonhatja. A seminalis plazma tesztoszteron tartalma a pimozid előkezelést követően GnRH kezelés után volt a legmagasabb, ami azonos tendenciát jelez a vérserum tesztoszteron szint értékeivel.

MEGBESZÉLÉS

A kísérletek során a hipofízis kivonat alkalmazását kontroll kezelésként tekintettük, lévén, hogy ezzel kapcsolatosan igen sok gyakorlati és kísérletes tapasztalat áll rendelkezésre. A dózis kérdésében, bár a vélemények megoszlanak, a pontyfélék esetében 3–4,5 mg/kg ttm. a javasolt adag spermatio indukálására (Weil et al. 1986). Jelen vizsgálat során megállapítást nyert ezen javaslatok helyessége, ugyanis a dózis emelése eredményeink szerint úgy a sperma mennyiségének mint a spermatokrit értékének radikális csökkenését eredményezte. Igen érdekes megfigyelésünk volt ezzel kapcsolatban az is, hogy ez a csökkenés feltehetően hormonális gátlás útján valósul meg, lévén hogy azonos (7,5 mg/kg ttm) dózis esetén a tesztoszteron szekréció is alacsonyabb volt, ilyen hatások jól ismertek az endokrinológiában emelkedő mennyiségű hormonkészítmények alkalmazásakor. A hatás hátterében a centrális – hipotalamikus – feedback mechanizmus feltételezhető.

A human-chorion-gonadotropin (HCG) alkalmazása során csak mérsékelt, bár szignifikáns, tesztoszteron szint emelkedést találtunk a vérserumban. Ez a HCG hatását jelzi a here Leyding-sejtek tesztoszteron termelésére. A spermatio ugyanakkor csak mérsékeltlen volt detektálható. Hasonló megfigyelésekről számoltak be Epler et al. (1986) is pontyokkal végzett kísérletek alapján.

A hipotalamikus gonadotrop peptidok, illetve ezek analógjainak alkalmazása jelenleg elterjedőben van a haltenyésztés gyakorlatában. Számos kísérleti adat áll rendelkezésre különböző GnRH illetve LHRH analógok alkalmazásáról. A rendkívül eltérő javasolt dózis (1–200 µg/kg ttm) és az igen eltérő időben észlelt spermatio (6,5–28 óra a kezelés után) arra utal, hogy a különböző alkalmazott analóg biológiai hatékonysága halakban igen eltérő lehet (Anonym 1977, Billard et al. 1983, Tashima et al. 1984, Woynárovich 1989). Jelen vizsgálat során a GnRH analóggal történő kezelés esetén csak igen magas adag (100 µg/kg ttm) esetén észleltünk spermatio-t. Ez a készítmény ára miatt a gyakorlat számára elfogadhatatlan. Ismert ugyanakkor, hogy a halak esetében létezik egy gonadotrop – inhibiting – faktor (Peter és Crim 1978), amelyet később a dopaminnal – egy ismert központi idegrendszeri neurotranszmitter vegyülettel – azonosítottak (Chang és Peter 1983). Ezek alapján kézenfekvőnek mutatkozott az a feltevés, hogy a dopamin bioszintézisének, illetve a hipotalamikus dopamin receptoroknak a gátlása útján az endogén GnRH szekréció fokozható. Pontyokkal végzett vizsgálatok alapján (Billard et al. 1983) csak mérsékelt javulást tapasztaltak

a spermatio mértékében a dopamin antagonisták hatású pimozid előkezelés után. Nőivarú állatokkal végzett vizsgálatai alapján ugyanakkor Woynárovich (1989) kedvező tapasztalatokról számolt be a pimozid és GnRH analógok együttes adagolása kapcsán. Jelen vizsgálat során bizonyítást nyert, hogy a 6D-Phe-GnRH analóg hatását nem csupán potenciozza a pimozid előkezelés, de a GnRH dózisa is jelentősen (75%-kal) csökkenthető.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a pontyok heréjének tesztoszteron termelése gonadotrop vegyületek alkalmazása során nyomonkövethető, úgy a vérszérum mint a seminalis plazma tesztoszteron tartalmának mérésével. A GnRH analógok alkalmazása a spermatio indukálására javasolható, de csak dopamin antagonisták (jelen esetben pimozid) előkezelést követően. Jelen vizsgálat eredményei alapján ebben az esetben a hipofízis kivonattal közel azonos eredmény érhető el.

EFFECT OF GONADOTROPIC COMPOUNDS ON THE TESTOSTERONE-, AND SEMEN PRODUCTION OF CARP

SUMMARY

The authors investigated the effect of intraperitoneally injected gonadotropic compounds – carp pituitary extract (5 and 7.5 mg/kg b. w.), chorion-gonadotropin-hormone (100 IU/kg b. w.), pimozide – dopamin receptor antagonist (5 mg/kg b. w.), 6D-Phe GnRH (100 µg/kg b. w.) and 6D-Phe GnRH (25 µg/kg b. w.) with pretreatment of pimozide (25 mg/kg b. w.) on the testosterone content of blood plasma and seminal as well as on the semen production of sexually mature common carp males.

The testosterone content of blood plasma was determined before and 16 hours after treatments while in seminal plasma at the time of semen collection using ¹²⁵I- radioimmunoassay method. The pimozide pretreatment was used 8 hours before the GnRH injection.

It was found that practically accepted volume of semen and also the highest testosterone response as well as the highest testosterone level of seminal plasma was found in the groups treated with pituitary extract also in the case of GnRH with pimozide pretreatment. The results suggested that pimozide – as dopamin receptor antagonist – inhibit also the gonadotropin inhibiting activity of dopamin at the hypothalamic area and

support the effect of the exogenously injected but much smaller dose of GnRH.

According to the results of present study the GnRH used in this experiment may serve as alternative of carp pituitary extract for inducing the spermiation in common carp.

IRODALOM

- ANONYM. 1977. A new highly effective ovulating agent of fish reproduction *Sci. Sinica* 20: 469–474.
- BILLARD, R., BRETON, B., DUBOIS, M. P. 1971. Immunocytologie et histochemie des cellules gonadotropes et tryretropes hypophysaires chez la carpe. *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris* 272D: 981–983.
- BILLARD, R., BRETON, R., FOSTIER, A., JALABERT, B., WEIL, C. 1983. Endocrine control of the teleost reproductive cycle. In Gaillard, P. J., Boer, H. H., eds.: *Comparative endocrinology*. Elsevier, Amsterdam, pp. 37–48.
- BRETON, B., BILLARD, R., JALABERT, B., KANN, G. 1972. Dosage radioimmunologique des gonadotropins plasmatiques radioimmunologique des gonadotropins plasmatiques chez *Crassius auratus*. *Gen. Comp. Endocr.* 18: 463–468.
- BURZAWA-GERARD, E. 1982. Chemical data on pituitary gonadotropins and their implications to evolution. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 39: 80–91.
- CHANG, J. P., PETER, R. E. 1983. Effects of dopamine on gonadotropin release in female goldfish. *Neuroendocrinology* 35: 351–357
- De VLAMING, V. L. 1974. Environmental and endocrine control of teleost reproduction. In Scherck, C. B. ed.: *Control of sex in fishes*. Virginia Polytech. inst., Blacksburg, VA., pp. 12–83.
- EPLER, P., SOKOLOWSKA, M., POPEK, W., BIENARZ, K. 1986. Joint action of carp pituitary homogenate and human chorionic gonadotropin in carp cocyte maturation. *Aquaculture* 51: 133–148.
- PETER, R. E. 1983. Evolution of neurohormones in teleost reproduction. In Hoar, W. S., Randall, R. J., Donaldson, E. M. eds.: *Fish Physiology Vol. IX. Part A.*, Academic Press, New York, pp. 97–135.
- PETER, R. E., CRIM, W. L. 1978. Hypothalamic lesions of goldfish: Effects of gonadal recrudescens and gonadotropin secretion. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.* 18: 819–823.
- TAKASHIMA, F., WEIL, C., BILLARD, R., CRIM, I. W., FOSTIER, A. 1984. Stimulation of reproduction by LHRH analogue in carp. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 50: 1323–1329.
- WEIL, C., FOSTIER, A., BILLARD, R. 1986. Induced spawning (ovulation and spermiation) in carp and related species. *Aquaculture of Cyprinids*. I. N. R. A. Paris, pp. 119–137..
- WOYNÁROVICH E. 1989. A gonadoliberin analógok szerepe a gyakorlati halszaporításban. *Halászat* 82: 29–31.

PONTY SPERMA KONCENTRÁCIÓJÁNAK ÉS ÉLETKÉPESSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Dr. Márián Teréz* • Dr. Krasznal Zoltán** • Dr. Trón Lajos* • Dr. Sallai Lajos***

*Debreceni Orvostudományi Egyetem Orvosbiológiai Ciklotron Laboratóriuma és **Biofizikai Intézete, Debrecen, Pf. 3. 4012

***„Bocskai” Halászati Termelészövetkezet, Hajdúszoboszló

A mesterséges szaporítás alkalmazása a halkutatás szinte minden területén (genetika, szelekció, szaporításbiológia, élettan stb.) új dimenziókat nyitott. E módszerek térhódítása a termelési technológiákat alapvetően átalakította. Napjainkban világszerte jól kidolgozott rutinszerű módszer az ivadékok kontrollált körülmények közötti előállítására. A gonadotrop hormonnal előidézett szinkronizált ovulációval és indukált spermatermeléssel szó szerint kezünkben tartjuk a petesejteket és a spermasejteket. Ez a körülmény egyszemélyes lehetőségeket kínál tudományos kísérletek

elvégzéséhez, mivel már a termékenyítés előtt, közben és a keltetés egész fázisa alatt módunk van bármilyen jellegű beavatkozásra. Ilyen módon lehetőség van, egyebek között, az ivari sejtek kromoszóma készletének manipulációjával monoszex állományok, poliploid populációk, ginogenetikusan egyedek, steril vagy éppen fertilis hibridek stb. létrehozására. Az külön előny, hogy egy-egy ovuláció során igen nagy mennyiségű ivarsejt nyerhető.

A hal petesejtek és spermasejtek széles körű fiziológiai ku-

tatása több kérdéskörben jelentős eredményekhez vezetett. Ennek ellenére vannak területek, ahol az alap kutatások nem tartottak lépést az alkalmazott kutatás empirikus eredményeivel.

Megfelelő hormon kezelés után egy 3 kilós ponty hímtől esetenként 100–150 ml spermát is nyerhetünk, míg hasonló korú és kondícióban lévő hím hal hipofízis kezelés nélkül csupán néhány csepp sűrű ejakulátumot produkál, illetve néhány millilitert az ivási periódusban. A mesterséges szaporítást végző szakemberben felmerülhet a kérdés, hogy mennyi spermafolyadékot használjon a különböző sűrűség és mennyiségű ejakulátumokból adott mennyiségű ikra megtermékenyítésénél, vagyis információra lenne szükség a halsperma minőségére vonatkozóan. A sperma minőség fontos mutatói a spermakonzentráció és a spermiumok életképessége. A spermakonzentrációt fénymikroszkópos vizsgálatokkal Bürker kamrában történő számolással meg lehet állapítani. Köztudott azonban, hogy e módszer akár 20–40%-os hibával is terhelt. Ez a Bürker kamrás eljárás inherens sajátosságain kívül azzal is magyarázható, hogy üzemi körülmények között a nem teljesen adekvát műszerezettség mellett az 1–2 µm nagyságú objektumok felismerése nem megbízható. Az életképesség meghatározása a tripánkékek festődő sejtek mikroszkópos számolásával, illetve fénymikroszkópos motilitás teszttel lehetséges. Mindkét módszer hibája jelentős.

Világszerte számos kutatási program tárgya a sperma objektív minősítése. E programok célja olyan laboratóriumi tesztek kidolgozása, amelyek alkalmasak arra, hogy pontosan előre jelezzék a sperma gyakorlati használhatóságát. A klasszikus fénymikroszkópos festési eljárások mellett jelenleg számos vizsgálati módszer áll rendelkezésre, amelyek lehetővé teszik a minőségi (morfológiai, élettani, szaporítási biológiai, biokémiai stb.) jellemzők pontos regisztrálását.

Az áramlási citofluorimetria alkalmas módszer egyes sejtjellemzők populáción belüli megoszlásának objektív meghatározására, a különböző biológiai jelentéssel bíró alpopulációk minőségi és mennyiségi jelzésére. Ez a technika szinte egyedülálló lehetőséget jelent egyedi sejtek többparaméteres analízisének és szeparálásának megoldására (Trón 1985a., b.). Az áramlási citometria igen effektív mérőmódszer, melynek segítségével 500–2000 sejt/s sebességgel analízis is megvalósítható.

A jelen munkánkban a ponty, mint az édesvízi tenyésztett pontyfélék model speciesze, spermiumainak néhány biológiai jellemzőjét vizsgáltuk azzal a céllal, hogy a mesterséges szaporítás gyakorlatában is felhasználható információhoz ill. módszerekhez jussunk.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Felhasznált anyagok

A halsperma hígításához halfiziológias oldatot (FPS) alkalmaztunk, amelynek összetétele: 140 mM NaCl, 5 mM KCl, 10 mM foszfát puffer, pH 7,2; ozmolaritása 300–320 milliOsmol volt (Allen 1983). A DNS jelölésére használt SIGMA gyártmányú Propidium Iodide (PI) festéket desztillált vízben oldottuk, a törzsoldat koncentrációját 1 mg/ml értékre állítottuk be. A sejteket digitonin (SIGMA) kezeléssel permeabilizáltuk, az etanosol törzsoldat koncentrációja 1 mg/ml volt. A hormonkezelést acetonnal szárított ponty hipofízissel végeztük 4 mg/testtömeg kg dózissal. A kísérleti halak a Hajdúszoboszlói Halászati Termelőszövetkezet tükörponty állományából származtak. A mintavétel egészséges, jó kondícióban lévő populációból történt, random módon. A halakat 20 °C-os vízben készítettük fel az ivásra (Horváth és Lukowicz 1982).

Áramlási sejtanalizátor

Vizsgálatainkat FACS III Becton-Dickinson fluoreszcencia aktivált sejtanalizátorral és szeparátorral végeztük. Ez a lézer gerjesztésű berendezés egyedi sejtek vizsgálatára alkalmas. Segítségével minden objektumról regisztrálható az előre irányban

szórt fényintenzitás (a sejtek méretére jellemző paraméter), valamint több fluoreszcencia intenzitás. Utóbbi adatok az alkalmazott fluoreszcenciás jelölés függvényében különböző sejtparameterekről (pl. DNS tartalom, intracelluláris Ca⁺⁺ koncentráció, intracelluláris pH sejt felszíni antigének, transzmembrán potenciál stb.) hordoznak információt.

A spermiumszám meghatározása

A vizsgált objektum méretét is tükröző fényszórás méréssel gyakoriság eloszlás (hisztogram) nyerhető. A regisztrált események száma megadja a mérési tartományba eső korpuszkulomok számát. Ezeknek nagy része spermium, de az objektumok száma a sejtekkel azonos méretű és törésmutatójú részecskéket is tartalmazza. A hiba elkerülhető, ha megfelelő, a sejtekre jellemző fluoreszcens festékekkel jelölt minták spektrumait analizáljuk. A sejt koncentráció és életképesség mérése a PI interkaláló DNS festéket használtuk. A PI nem képes áthalolni az élő sejtek intakt membránján, csupán olyan elhalt sejtek DNS-ét képes közvetlenül megfesteni, amelyek membránja permeabilizálódott. Megfelelő kezeléssel a membrán mesterségesen permeabilissá tehető és így bekövetkezhet a PI beépülése a DNS kettőspirálba. Erre a célra detergensek használhatók, például Digitonin vagy Nonidet P-40 (Szöllősi és mtsai. 1986a., b.) A fentiek alapján PI és detergens alkalmazásával az analízisből kizárhatók a DNS-t nem tartalmazó, ezért fluoreszcenciával nem rendelkező (PI negatív) korpuszkulomok (sejt törmelék, egyéb µm nagyságú mechanikus szennyeződések stb.).

A mérés menete a következő volt. A hormonkezelés után nyert spermából hal fiziológias oldattal elkészítettük a megfelelő előhígításokat, úgy, hogy a spermiumok végkoncentrációja 2–4 millió/ml legyen az áramlási citométeres mérésekhez. A méréseket FPS-ben végeztük PI (végkoncentráció: 30 µg/ml) és digitonin (végkoncentráció: 10 µg/ml) hozzáadása után. Ily módon az összes spermium membránja permeabilizálódik és a PI festék megfesti a sejtek magvait és jelölt sejtek az áramlási citométeren áthaladva egy-egy fluoreszcenciás jelet szolgáltatnak. A mérések eredménye a különböző nagyságú fluoreszcencia intenzitások gyakoriság eloszlása (hisztogram) formájában adható meg. A spermiumokat tartalmazó csövecske tömegét minden esetben lemértük (0,1 mg pontossággal) a mérés előtt és után, így a hisztogramból meghatározott spermium számhoz hozzárendelhető egy tömeg, ill. térfogat. Ezen adatokból a spermium koncentráció spermiumszám/ml egységben meghatározható.

Az életképesség meghatározása

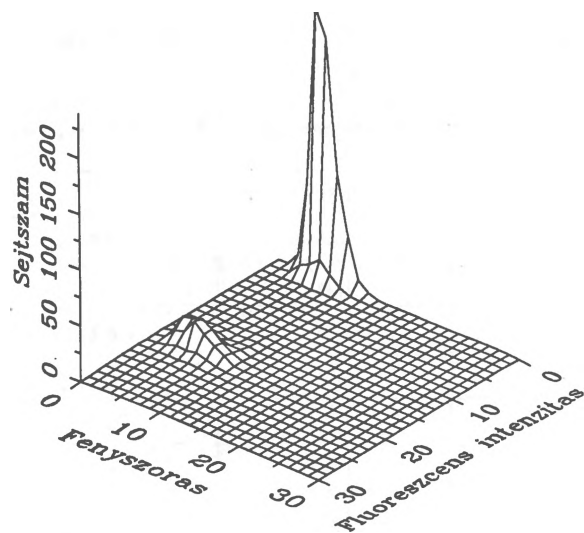
Az élő/élettelen arány meghatározása az előzőleg ismertetettek alapján könnyen elvégezhető. A módszerrel az élettelen, PI-ra permeabilis sejteket el lehet különíteni az intakt membránnal rendelkező, élő spermiumoktól. A detergens nélkül végzett mérésekkel megállapítjuk azon élettelen sejtek koncentrációját, amelyek felveszik a PI-t. Az analizált sejtek (élő+élettelen) koncentrációja pedig detergenssel kezelt mintából mért fluoreszcenciás hisztogramokból állapítható meg. Természetesen a PI pozitív (élettelen) és negatív (élő) sejtek összege megegyezik a sejtanalizátoron átáramlott összes sejt számával (Takács és mts. 1987, 1988).

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

Az általunk vizsgált minták fényszórás hisztogramja jól definiált, kis félértékesséssel rendelkező eloszlás, amelyben a sejtek jól megkülönböztethető módon elválnak a kis fényszórás tartományba eső sejt törmeléktől. Ez azt jelenti, hogy a sejtszám megfelelő pontossággal meghatározható a fényszórás eloszlásából is. A pontosságot fluoreszcens festékekkel jelölt spermiumokkal is ellenőriztük és a két módszerrel mért sejtszámok igen jól meg-

egyeztek. Az 1. ábrán permeabilizált és PI festett ponty spermium fényezés (a) és PI fluoreszcencia (b) hisztogramjai láthatók. Az eredmények analízise szerint a két hisztogramból meghatározott sejtek száma $\pm 0,5\%$ pontossággal megegyezik. A 2. ábrán egy 8% élettelen hányadot tartalmazó minta fényezés PI korrelált eloszlását mutatjuk be. A 3. ábrán egy háromdimenziós hisztogramon ábrázoltuk a fényezés és a PI fluoreszcencia korrelációját a membrán permeabilizálása előtt (3.a ábra) és után (3.b ábra). Az ábra szemléletesen demonstrálja, hogy a mintában a spermiumok túlnyomó többsége PI negatív. Az adatok analízise szerint a mintában az élő spermium hányad 98,5% volt, a 1,5%-os élettelen alpopuláció nem is várható, hogy ilyen ábrázolásmódban észlelhető legyen. Látható, hogy a fényezés eloszlással meghatározott populáció teljes egészében a spermiumokhoz rendelhető (3. b ábra).

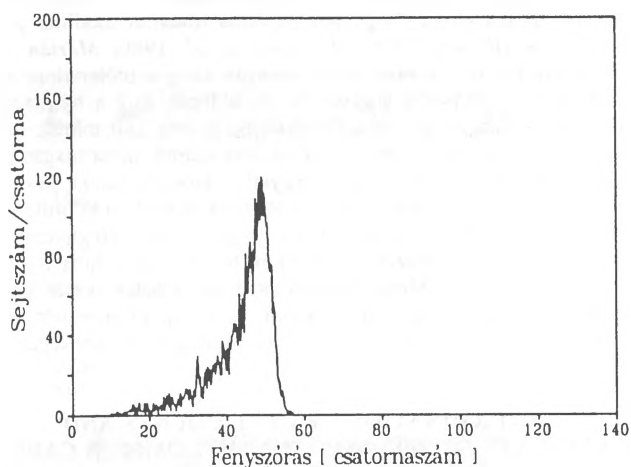
Az 1. táblázat tartalmazza a vizsgált pontysperma minták spermiumkoncentrációjára és a spermiumok életképességére vonatkozó adatokat. A kísérletek során tíz hipofízis hormonally kezelt ponty ejakulátumot (A) és öt nem hipofizált halból nyert



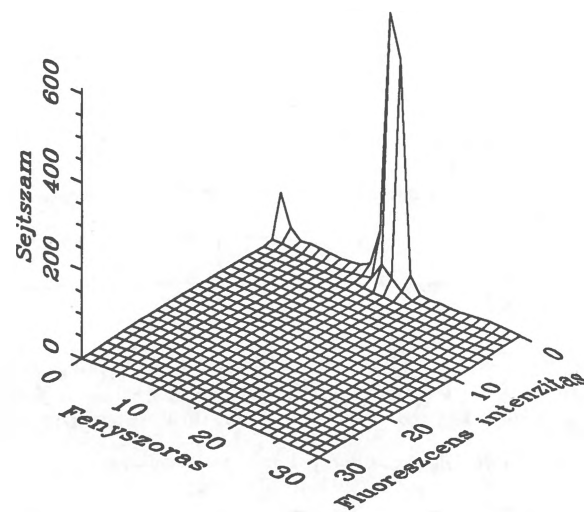
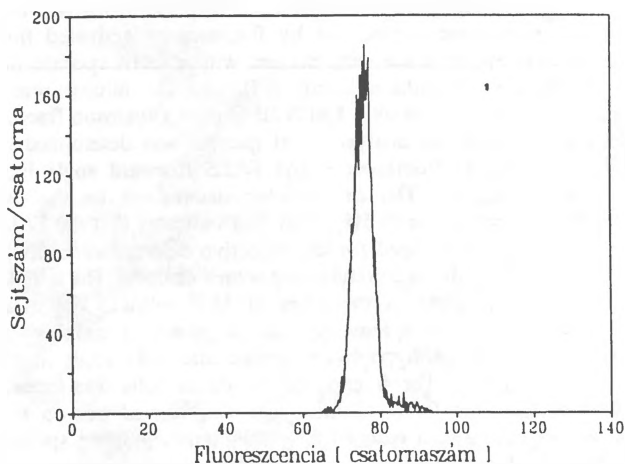
2. ábra: Natur pontysperma fényezés és PI fluoreszcencia intenzitás hisztogramja

koncentráció értékben $p=1\%$ szinten szignifikáns különbség van a hipofizált és nem kezelt populáció között.

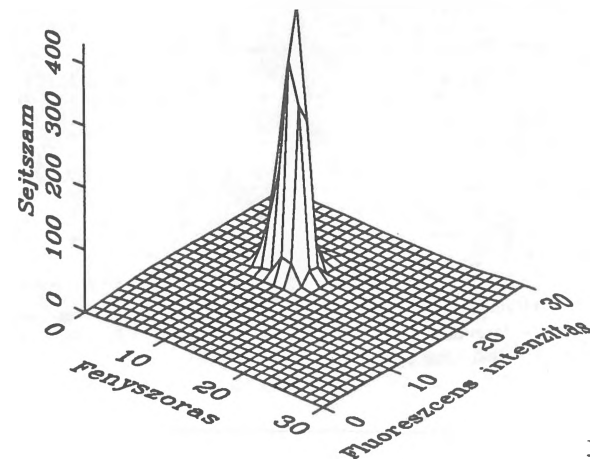
Az életképesség vizsgálatok szerint a PI pozitív spermiumok részaránya minden mintában 10% alatt volt, az elhalt sejt hányad átlaga $4,53 \pm 1,29\%$. Szignifikáns különbséget itt nem találtunk



1. ábra: Digitoninnal kezelt és PI-vel festett spermaminta fényezés és fluoreszcencia intenzitás korrigitált hisztogramja



3. ábra: Natur (3. a) és digitoninnal permeabilizált (3. b) PI-vel festett ponty spermasejtek fényezésének és fluoreszcencia intenzitásának háromdimenziós hisztogramja



hím ivartermékeket vizsgáltunk meg (B). A nem hipofizált pontyból, bár a kísérletet március közepén végeztük, csak kis mennyiségű, maximum 1–2 ml spermát sikerült nyernünk. A hipofízissel kezelt pontyok a gyakorlatban általában tapasztaltakkal azonos mennyiségű spermafolyadékot produkáltak. A táblázatból kitűnik, hogy a hal spermiumok koncentrációja igen magas 10^{10} sejt/ml nagyságrendű. A koncentráció $1,08 \times 10^{10}$ sejt/ml és $2,26 \times 10^{10}$ sejt/ml értékek között változik a hipofizált halak esetében, míg a hormon kezelést nem kapott halaknál $1,2 \times 10^{10}$ és $3,2 \times 10^{10}$ sejt/ml a két szélső koncentráció érték. A spermium

1. táblázat:

Ponty sperma minták spermium koncentrációja és életképessége
A) Hipofízissel kezelt egyedek

Sorszám	Sejtkoncentráció (10 ¹⁰ /ml)	Élettelen PI* populáció (%)
1	1,26	4,1
2	1,38	2,4
3	1,08	3,3
4	1,56	5,2
5	2,00	3,3
6	1,87	5,8
7	1,94	6,7
8	2,26	5,1
9	1,18	4,3
10	1,60	5,0
Átlag	1,61	4,35
SD*	0,39	2,42

B) Hormonkezelés nélkül

1	1,2	3,5
2	3,1	2,6
3	2,2	7,2
4	2,8	6,1
5	3,2	8,3
Átlag	2,46	5,54
SD*	0,9	2,43

*SD = szórás

az (A) és (B) csoport között. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a kísérlethez felhasznált hím pontyok egészséges kiváló általános kondícióban lévő halak voltak. Alultáplált, a szaporításra nem

2. táblázat: Hipofizált pontyok sperma produkciója és a spermiumok életképessége

Sor-szám	Sperma-folyadék (ml)	Sejtkoncentráció (10 ¹⁰ /ml)	PI* (%)	Motilitás* (sec)			Test-tömeg (g)
				1#	2#	3#	
1	75	1,06	4,21	32	65	155	2200
2	15	2,06	5,72	30	55	150	2010
3	80	2,09	19,80	32	45	152	2032
4	28	2,07	6,80	29	46	160	1030
5	15	1,45	6,80	30	52	152	1890
Átlag	42,6	1,75	8,27	30	52	153	2012

*A spermiumokat szűrt, klórmentesített csapvízzel aktívtuk 20 °C-on #A motilitás teszt definíciója: 1. típusú gyors egyenesvonalú előre haladó mozgás. 2. típusú lassú egyenesvonalú ill. körkörös mozgás. 3. típusú a spermium feje áll, csak a fark remeg

kellően előkészített állomány spermium koncentrációjára és életképességére nincsenek adataink. Az adatokból az is leszűrhető, hogy mesterséges szaporításkor a procedura során (kézbevétel, masszírozás stb.) nem sérülnek meg a sejtek.

A PI pozitív sejtek a teljesen elhalt, permeabilizálódott membránú szubpopulációt képviselik. Finomabb festési eljárásokkal, (pl. FDA teszttel vagy a sejtek membránpotenciáljának vizsgálatával) az élő populáción belül további szubpopulációk különíthetők el. Ezek a vizsgálatok további információval szolgálhatnak a spermiumok életképességére, ill. termékenyítő képességére vonatkozóan.

A 2. táblázatban a hipofizált halakból enyhe masszírozással nyert spermafolyadék mennyiségét, a spermiumok koncentrációját, az élettelen sejtek hányadát, és a mikroszkópos motilitás teszt eredményeit foglaltuk össze. A táblázat öt hal adatait tartalmazza. Míg a hipofizált és nem hipofizált halaktól nyert sperma minősége között szignifikáns különbség volt addig a hipofizált csoporton belül a sperma mennyisége, ill. az egyes spermák sejtkoncentrációja vagy életképessége között nem találtunk korrelációt (2. táblázat). A közölt motilitás teszt adatok megfelelnek a jó minőségű pontysperma irodalmi motilitás jellemzőinek (Billard 1978; Morisawa et al. 1980; Márián és Krasznai 1987). Az első fázisú mozgás átlagos időtartama 30 másodperc, a második típusúé 52 másodperc, míg a harmadik típusúé 153 másodperc volt. Méréseinkben analizált minták minőségi mutatói jónak mondhatók. A 3-as számú minta magas PI pozitív hányada jelenti talán az egyetlen kivételt. Ennek pontos magyarázata nem ismeretes, a lehetséges okok között előfordulhat genetikai defektus, tápanyag, vagy oxigén ellátási elégtelenség, vagy akár mintavételezés során elkövetett technikai hiba is (pl. vizeletszennyezés). Meggyőződésünk, hogy a halak ívársra való felkészítése (tápanyag ellátás) és genetikai tulajdonságai jelentős mértékben befolyásolják a sperma mennyiségét és minőségét.

DETERMINATION OF CELL COUNTS AND VIABILITY OF SPERMATOZOA IN COMMON CARP SEMEN

SUMMARY

Objective determination of common carp spermatozoa counts and viability were carried out by fluorescence activated flow cytometry. Spermatozoa were stained with a DNA specific fluorescent dye, Propidium Iodide (PI), and the diluted semen samples were assayed by a FACS III Becton Dickinson fluorescence activated cell analyser. Cell number was determined by analysing the PI fluorescence and FALS (forward angle light scattering) signals. The cell number determined by the two methods were similar (0.5%). This fact indicates that the FALS signal itself can be used for the objective determination of the cell number in diluted common carp semen samples. The number of spermatozoa was in the order of 10¹⁰ cell/ml. The mean number (and SD) of spermatozoa/ml in the semen samples was 1.61 (0.39) in the hypophysis treated and 2.46 (0.9) in the nontreated group. The fraction of the viable cells was in each case higher than 90%. Motility test was carried out on five common carp semen collected after hypophysis induced spermatogenesis. The mean duration of the first type of movement was 30 seconds, while that of the second type was 52 seconds. The third type of movement lasted for 153 seconds. No correlation was found between the amount of the semen samples of the hormone stimulated fish, and the viability, or the number of cells per ml semen.

IRODALOM

- ALLEN, S. K. 1983. Flow cytometry: assaying experimental polyploid fish and shellfish. *Aquaculture* 33: 317-328.
BILLARD, R. 1978. Changes in structure and fertilizing ability of

marine and freshwater fish spermatozoa diluted in media of various salinities. *Aquaculture* 14: 187-198.

HORVÁTH, L., LUKOWICZ, M. 1982. Tables with date of hatchery produces and rearing process of some bred warmwater fishes. *Aquacultura Hungarica* 3: 212-219.

MÁRLÁN, T., KRASZNAI Z. 1987. Cryopreservation of European catfish (*Silurus glanis* L.) sperm. In Proc. Word Symp. on Selection, Hybridization, and Genetic Engineering in Aquaculture, Bordeaux 27-30 May, 1986. Vol. II. Berlin.

MORISAWA, M., SUZUKI, K. 1980. Osmolality and potassium ion: roles initiation of sperm motility in teleosts. *Science* 210: 1145-1147.

MORISAWA, M., SUZUKI, K., SHIMIZU, H., MIRISAWA, S., YASUDA, K. 1983 Effect of osmolality and potassium on motility of spermatozoa from freshwater cyprinid fishes, *J. Exp. Biol.* 107: 95-103.

SZÖLLŐSI J., TAKÁCS T., BALÁZS M., GÁSPÁR R., MÁTYUS L., SZABÓ G., TRÓN L., RESLI I., DAMJANOVICH S. 1986a. A bikaondó áramlási citometriás minősítése I. Hígított

ondóminták spermiumszámainak meghatározása. *Magyar Állatorvosok Lapja* 41: 459-463.

SZÖLLŐSI J., TAKÁCS T., BALÁZS M., GÁSPÁR R., MÁTYUS L., TRÓN G., TRÓN L., RESLI I., DAMJANOVICH S. 1986b. A bikaondó áramlási minősítése II. Az élő-élettelen spermiumszubpopulációk kimutatása ondómintákban. *Magyar Állatorvosok Lapja* 41: 731-736.

TAKÁCS, SZÖLLŐSI J., BALÁZS M., IFJ. GÁSPÁR R., MÁTYUS L., IFJ. SZABÓ G., TRÓN L., RESLI I., DAMJANOVICH S. 1987. A bikaondó áramlási citometriás minősítése III. Hazai és import mélyhűtött ondóminták biofizikai analízise. *Magyar Állatorvosok Lapja* 42: 52-55.

TAKÁCS T., MÁTKÓ J., MÁTYUS L., NAGY P., RESLI I., DAMJANOVICH S. 1988. A kansperma spektrofluorimetriás vizsgálata. *Magyar Állatorvosok Lapja* 43: 587-591.

TRÓN L. 1985a. Az áramlási citometria alapjai. *Folia Biotechnologica, OMIKK, OMFB, Budapest* N° 6, 1-32.

TRÓN L. 1985b. Az áramlási citometria alkalmazásai. *Folia Biotechnologica, OMIKK, OMFB, Budapest* N° 7, 1-32.

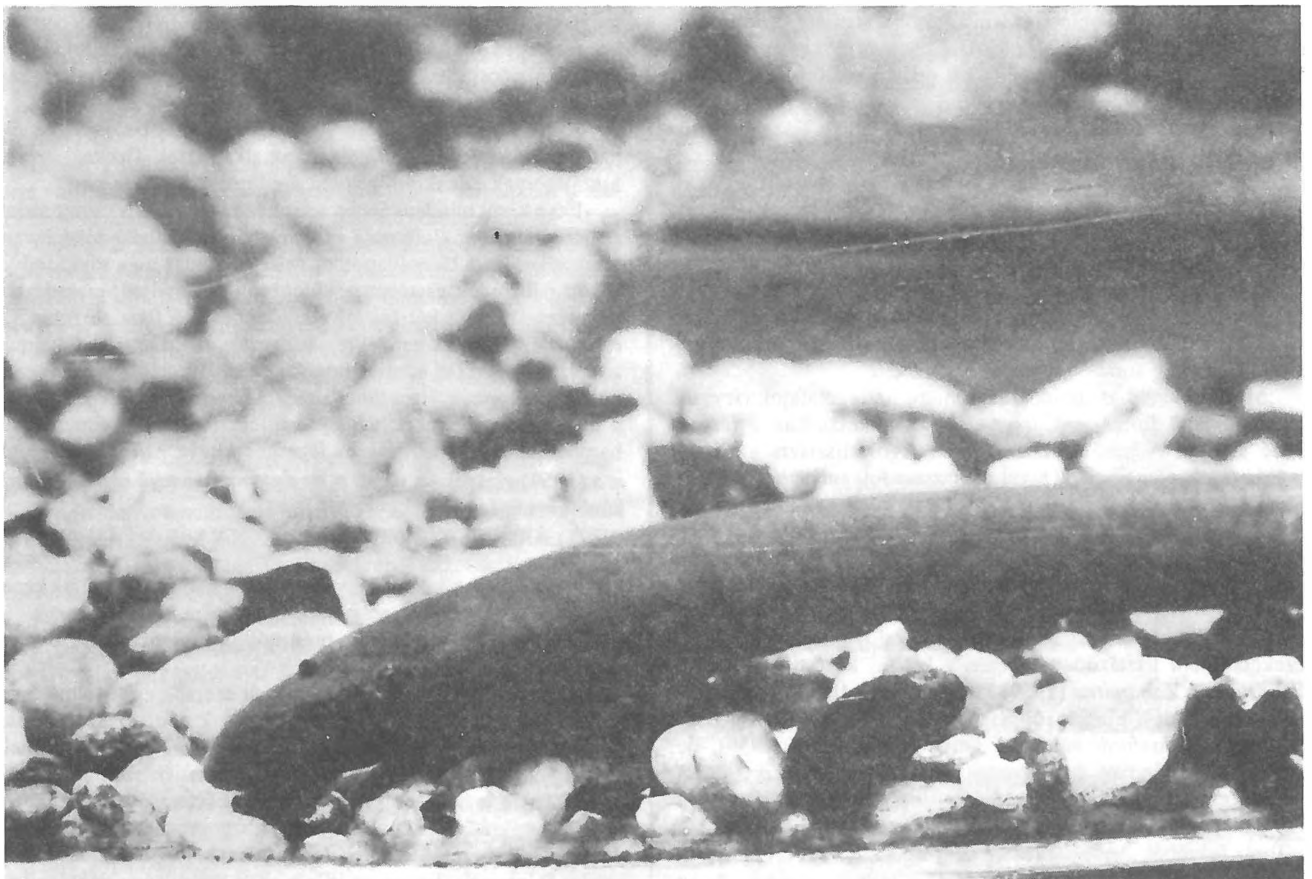
A HAZAI INGOLAFAJOK ÁTTEKINTÉSE

Botta István* • Keresztessy Katalin**

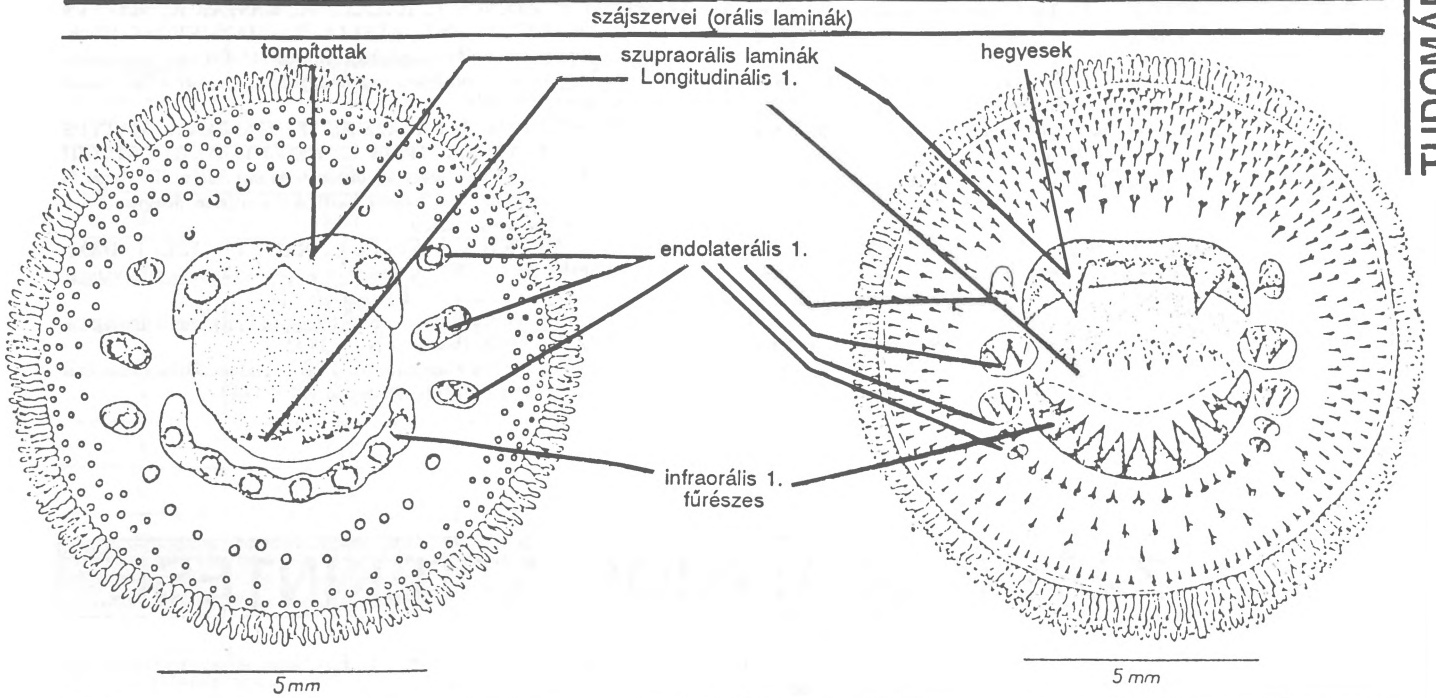
*Pest Megyei Természetvédelmi Igazgatóság, Budapest, Költő u. 5. 1121. **Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Intézet, Gödöllő, 2301

Magyarország területén 1986-ig a körszájúak (*Cyclostoma*) osztályába, a zsákorruák (*Hyperoartia*) rendjébe tartozó ingola nemzetség (*Eudotomyzon*) egy fajtát tartották számon dunai ingola (*Eudotomyzon danfordi* Regan 1911) fajmegjelöléssel (*Berinke* 1966. 1972).

Oliva és Zanandrea (1959) munkái nyomán azonban két fajt jelezhetünk hazánk területéről a rendszertani kutatások akkori álláspontja szerint (*Pintér* 1987, 1989; *Botta és Keresztessy* 1988): az erdélyi, vagy tiszai ingolát (*Eudotomyzon danfordi* Regan 1911) és a dunai ingolát (*Eudotomyzon vladikovi* Oliva et



Kifejlett tiszai Ingola (*Eudontomyzon danfordi*) (Botta István felvétele)



1. ábra: A dunai ingola és a tiszai ingola szájszervének összehasonlítása (Holčík és Renaud, 1988 nyomán)

Zanandrea 1959) A „Magyarország halai” c. összefoglaló munka megjelenésének időszakában látott napvilágot a két kérdéses faj taxonómiai revíziójának végeredménye, Holčík és Renaud (1988) összehasonlító vizsgálatainak konklúziója. A szinte áttekinthetetlen mennyiségű szinoníma és anyag felülvizsgálata, valamint a morfológiai különbségek pontosítása alapján Magyarországon, ill. a Kárpátmedencében jelenleg két endemikus faj léte igazolt, ezek a dunai ingola (*Eudontomyzon mariae* Berg 1931) és a tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi* Regan 1911). Tiszai endemizmusról van szó, tehát tiszai ingola a legtalálhatóbb elnevezés, de erdélyi, vagy kárpáti ingola név alatt is ugyanazt a fajt értjük.

E munkák előkészületeinek idején szóbeli jelzések alapján kezdtek meg a két fajjal kapcsolatos faunisztikai vizsgálatokat és a Természettudományi Múzeum Állattárában lévő anyag revízióját.

Tekintsünk el a taxonómiai problémakör tisztázási folyamatának és minden egyes állomásának felsorolásától, csak a főbb lépéseit vegyük sorra:

Megemlítendő az az időszak, amikor az ingolafajok lárvaalapokban lévő formáját *Aldrovandi* a múlt században a férgek közé sorolta. A későbbiekben Müller Ágost tisztázta a pataki ingola (*Lampetra planeri*) tanulmányozása folyamán, hogy a leírt féreg a körszájúak lárvaalakjával azonos.

A faunaterületünkön gyűjtött példányok morfológiai és biometriai különbségeit Zanandrea (1956) és Oliva (1956) kezdték el feldolgozni. Zanandrea saját alaktani kritériumrendszerét véve alapul, azonosította ugyan a dunai ingolát az *Eudontomyzon mariae* fajjal, de a vizsgálati anyagba tiszai ingola is került, így ezeketán sem tisztázódott teljesen a két faj közötti különbség. Ezt Oliva és Zanandrea (1959) közösen korrigálták. A szájszervek morfológiája alapján új alfaji kategóriát állítottak fel (*Eudontomyzon danfordi vladikovi* Oliva et Zanandrea 1959), de ebbe ismét mindkét faj egyedei belekerültek. Holčík (1962) cáfolta az alfaj létének a lehetőségét, mert az nem felelt meg a ssp. kategória kritériumainak, t. i. mindkét vélt taxont kimutatták a Topla folyóból. A törzsfaj és az alfaj areája itt átfedést mutatott, ami nem lehetséges. Balon és Holčík (1963) jelezték, hogy Szlovákia területén két ingolafaj él. Összehasonlító anyag hiá-

nyában a Regan által 1911-ben identifikált *E. mariae*-t, *E. danfordi*-ként azonosították. Így a két faj ismét összecserélődött. Bănărescu (1969) a Tisza vízgyűjtőjéből származó példányokat *E. vladikovi* meghatározással rendszerezte, majd Karaman (1974) megismételte ugyanezt a dunai ingola (*E. mariae*) esetében.

Holčík és Renaud (1988) a holotípusok összehasonlító vizsgálataival azonosították a két fajt és e komplex munka folytán tisztázódott elterjedési területük (areájuk) is.

A két faj szájszervét az 1. ábrán mutatjuk be. Biztos meghatározásra csak az adult példányok alkalmasak. Ezeknél is csak a szájszervek adnak értékelhető eredményt.

Ezen kívül mindenképpen tekintetbe kell venni a csontosodott szájszerveknél az életkorból és a táplálkozásmódból adódó zavaró tényezőket is. A lárvaalapból való átalakulás után rövid idővel fogott példányok esetében a különbség egyértelmű, makroszkópos vizsgálattal a két faj jól elkülöníthető. A tiszai ingolánál a csontos szájszervek eredetileg hegyesek, majd az idő folyamán a táplálkozással (az adult is intenzíven táplálkozik, parazita) ezek némiképp kopnak. Ha a többi alaktani eltéréssel nem vetjük össze a hegyesedés mértékét, vagy ezt a lehetőséget figyelmen kívül hagyjuk, alapvető tévedésnek lehetünk kitéve. Oliva és Zanandrea (1959) vizsgálatai során is ez a zavaró tényező okozta többek között a két faj összekeverését.

A kifejlett példányok teljes hossza mindkét faj esetében 18–24 cm.

A táblázatban közölt tények azonban nem adnak teljes képet e két faj életmódjáról, ezért az kiegészítésre szorul. Ezen kívül számos erre vonatkozó kérdés még nyitott, vagy tisztázása további kutatásokat igényel.

A tiszai ingola esetében az említett szerzők egyértelműen az alábbi haltársulásokban tartják tipikusnak: *Salmo* sp., *Cottus gobio*, *Cottus poecilopus*, *Leuciscus cephalus*, *Thymallus thymallus*. Ugyanakkor viszont migráns fajként tartják számon. Ennek az állításnak a háttere az lehet, hogy az ivás előtti időszakban, amikor az ikrárelés utolsó stádiumában vannak a kifejlett példányok, teljes értékű fehérjét fogyasztanak, vagyis parazita életmódot folytatnak. Ebben az időszakban keresik fel ívóhelyeiket, amely a pisztráng-színtájzon van. Ugyanakkor viszont a legke-

ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁBLA

Hasonlítsuk össze a két fajt a jelenlegi ismeretek alapján:

<i>Tiszai ingola</i> (<i>E. danfordi</i>)	<i>Dunai ingola</i> (<i>E. mariae</i>)
<i>Holotípusok</i>	
Erdélyi gyűjtés (Regan 1911)	Harkov folyó, Donyec vízgyűjtő, Szentpétervár, Akadémiai Állatt. Int.
British Museum (Nat. Hist.)	
<i>Elterjedés</i>	
Tisza és mellékvizvei	Atlantobaltic-Pontocaspikus, Itáliai és európai szubmediterrán régió. Duna, Kuban, Dnyeper, Dnyeszter, Don, Visztula.
<i>Élőhely</i>	
A béta mezoszaprobikusától az oligoszaprobikus vizekig. (Kirka és mtsai. 1978).	Elterjedési területén az alföldi szakaszokon is megtalálható.
<i>Táplálkozás</i> (Adult példányok)	
Parazita	Nem táplálkozik, vagy csak alkalmi parazita.
<i>Ikrarmennyiség</i>	
7000–10000	2000–7000
<i>Ikraméret</i>	
0,3–0,4 mm (Hardisti 1964) 0,75–1,0 mm (Kux 1965)	0,7–1,6 mm (Berg 1931; Holčík és mtsai 1965; Abakumov 1966)
<i>Élettartam</i>	
71–88 hónap Ívás után tovább élhet, kétszer is ívik.	57–86 hónap Ívás után elpusztul. Ha nem ívik, 11–13 hónapig, a következő ívásig él.

vésbé szelektív módszerrel sem lehet (elektromos szák) az ívási időn kívül a területen néhány lárvánál többet találni.

Lárvaállapotban mindkét faj szerves törmeléket és detritusz szervezeteket fogyaszt. Feltehető, hogy ez a vándorlás a tiszai ingola esetében a lárvák nevelkedési helye és az ívóhelyek között bonyolódik.

Ennek a fajnak a pisztrángosokban okozott kártétele közismert volt. Ezért érthető, hogy ahol előfordul – helyenként tömegesen – gazdasági kártevőként is magára vonta a figyelmet és így több adat halmozódott fel rá vonatkozóan. Ferenczi (1942) Erdélyben a Jára-patakban 28 km-es szakaszon gyűjtötte éveken keresztül pisztráng csalival. A gyűjtés márciustól kezdett eredményes lenni, legjobb időszaknak az augusztust tartotta. Ebben az időintervallumban fokozatosan emelkedő példányszámot észlelt. Többször tapasztalta, hogy a csalihalat a vízből kiemelve az ingolák nem hagyják el a gazdaállatot, csak néhány méter után kezdenek lepotyogni róla.

A dunai ingola nem tipikus parazita, ill, csak alkalmi parazitizmust észleltek nála. Valószínű, hogy az átalakulás után a kifejlett példányok nem táplálkoznak. Többébb csontos szájszerveik is erre engednek következtetni. Oliva és Zanandrea (1959) vizsgálatai alapján a Duna vízrendszeréből származó példányok tápcsatornája fonalszerűen vékony és üres volt. Balon és Holčík (1964) a Dunában fogott domolykón talált tipikus ingola által ejtett sebeket. Gyeginszky (1967) a Rábában fogott harcára tapadva talált egy példányt.

ÍVÁS

Mivel mindkét faj esetében az ívás időpontját a különböző helyeken más-más időszakban adják meg a szerzők, biztosak lehetünk abban, hogy az aktus a vízhőmérséklet függvénye is. Ezért megpróbáltunk elsősorban hazai és saját adatokra támaszkodni.

E. danfordi:

Vásárhelyi (1961) Erdélyi adatok: május–június

Chappuis (1939) Jára-patak: május–június

Kirka és mtsai. (1978) Hernád (szlovák szakasz): május 21–30.

Saját megfigyeléseink szerint Jósfafeőn 1991. március 27–28–29-én volt csúcsívás. Ekkor már több nap óta észlelhető volt az ívás. Az aktus a délelőtti órákban, 8–11^h között zajlott. Napos időben 9–10 óra között tetőzött. Borús időben az ívás intenzitása csökkent és a példányszám is alacsonyabb volt, vagy teljesen abbamaradt. A vízhőmérséklet 14 °C volt, 6,7–6,8 pH érték mellett. Az ívás az erős sodrú Jósfa-patak körülhatárolható részein ment végbe, egy-egy kiöblösödés által lecsendesedő áramlású szélvízben, 1–3 mm mederanyagfrakciójú, 15–20 cm mélységű, tiszta vízű területen.

Megfigyeléseink szerint csoportosan ívik, viszont a megtermékenyítés párosával, válogatott párok között megy végbe. Az ívó csoport így aggregációnak tekinthető, amit a megfelelő ívási körülmények hoznak létre (ívási hőmérséklet, sodorviszonyok és ennek következtében a megfelelő mederanyagfrakció lerakódási pontjai, lebegő frakciók mennyisége – víztisztaság, fényviszonyok stb.).

E. mariae:

A szerzők többsége április-május hónapra teszi az ívási időszakot, amikor a vízhőmérséklet 11–16 °C között stabilizálódik.

1968. május 25-én észleltek ívást a TTM Állattárának munkatársai a Kerka-patakban Szakonyfalunál. (Mészáros Ferenc szóbeli közlés). Ugyanezen a területen 1988. április 12-én erős felmelegedés ellenére az ívásnak semmi jelét nem tapasztaltuk. 1 kifejlett teljes példányt gyűjtöttünk egy 2 km-es szakaszon, elektromos, tehát nem szelektív módszerrel.

IKRAMENNYISÉG

Az összefoglaló táblázatban megadott adatok mellett az említett szerzőktől és másoktól a legkülönbözőbb adatsorok állnak rendelkezésre az ikrarmennyiségre vonatkozóan, amelyek különböző számításokon alapulnak. Ilyenek pl.: teljes hossz/ikrarmennyiség aránya; lárvaállapotú példányokban lévő ovociták mennyisége; termékenyítésre alkalmas petesejtek száma stb. Ezekből az adatokból csak következtetni lehet az egy-egy által lerakható termékenyülésre alkalmas ikrák számára. A dunai ingolánál a további, 7–8 g feletti testsúlynövekedés esetén az ikraszám számottevően csökken (Abakumov 1966). Felmerül a kérdés, hogy azok az ikrások, amelyek nem ívtak, a részleges ikrafelszívódás folytán „növelik” testsúlyukat? Esetleg ezek közül kerülnek ki ennek a fajnak az alkalmi parazita példányai?

METAMORFÓZIS

Az átalakulás időintervallumát a különböző szerzők eltérően adják meg. Az eltérések oka abban keresendő, hogy az adatok különböző földrajzi helyekről származnak, vagy más-más tengerszintfeletti magasságra vonatkoznak. Az adatok egy része viszont akváriumi megfigyelésekre támaszkodik. Mindkét faj esetében a különböző lárvastádiumok közötti átalakulási folyamat július-október közötti időszakra tehető.

MÚZEUMI ANYAG VIZSGÁLATA

Revizionáltuk a fentiek alapján a Természettudományi Múzeum Állattárának a halgyűjteményben található anyagot, amely egységesen dunai ingola (!) (*Eudontomyzon danfordi* Regan 1911) meghatározás alatt szerepelt. Ebből vizsgálatunk szerint: *Eudontomyzon danfordi* Regan 1911. Kis-Szamos, 1960. IV. 4. (leg.: Berinkey)

(Magyarország területéről a tiszai ingolából bizonyítható példány nem volt.)

Eudontomyzon mariae Berg 1931.

Kerka-patak (Szakonyfalú) 1969. V. 25. (leg.: Mészáros-Szabó)

SAJÁT GYŰJTÉS

E. danfordi Regan 1911.

Jósva-patak (Jósvafő) 1986. VII. 6. 2 pld. juv.; 1988. II. 24. 2 pld. juv. 1 pld. ad.; III. 31. 2 pld.; XII. 16. 2 pld. juv. 1 pld. ad.; 1990. III. 28–29–30 (Csoportos ívás: 150–200 pld., gyűjtés 16 pld. ad.) IX. 10. 1 pld. juv. 1 pld. ad.

Bódva (Jósva-patak torkolata) 1990. III. 30. 4 pld.; VIII. 3. 1 pld. ad.

A gyűjtési pontokon jellemző haltársulások:

Jósva-patak: szivárványos pisztráng, sebes pisztráng, kövi csík, fűrges cselle.

Bódva: petényi máma, domolykó, kőfűró csík, sujtásos kűsz, német bucó.

A tiszai ingola gyűjtési adataiból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a lárvák szétszórtan élnek a Bódvában és vízgyűjtőjében. Ezekben a területeken 1980 óta rendszeresen gyűjtünk korrektek, nem szelektív mintavételi módszerrel (elektromos halászgép). Ennek ellenére az ívási időszakot kivéve csak egyes egyedek kerülnek elő. A lárvállapotú példányok többsége szerves törmelék vagy emersz vízinövénygyökér (kányafű-vízinefelejes; *Rorippa-Myosotis*) gyökérszövedéke között volt. Közismert az ingolafajok vízszennyezés iránti érzékenysége. Ezért a tiszai ingola populációja zártnak tekinthető a Sajó szennyezett vize miatt, ami a Tiszába való vándorlását megakadályozza. Adataink alapján úgy tűnik, hogy ezen a területen a faj egyedszáma az utóbbi években nőtt.

E. mariae Berg 1931.

Kerka-patak (Szakonyfalú) 1988. IV. 12. 1 pld. ad.

Egyéb fajok a lelőhely környékén: fűrges cselle, kövi csík, domolykó.

IRODALMI ADATOK ÁTÉRTÉKELÉSE

Átértékelendők az eddigi irodalmi adatok is a fentiek ismeretében. Így az *E. mariae* fajra vonatkozhatnak az alábbiak:

Heckel(1958) Duna, *Petényi* (in: Herman Ottó) Duna, Rákospatak, *Vásárhelyi* (1961) Lajta, Dráva.

Az *E. danfordi* lehet a következő közlések mögött: *Chizer* (1882) Zempléni-hegység, *Vutskits* (1904) Bodrog, (Sáros-patak, Tokaj), (Fauna Regni Hungariae 1918) Szamos (Pátyola, Szamoszeg); *Vásárhelyi* (1961) Kraszna (Nagydobos, Opályi, Mátészalka?); *Vásárhelyi* (1961) Hernád, Szinva patak.

Az ismert népies nevek mellé *Ferenci* szolgált újabbat. A Jára-patak (Torda-Aranyos megye) környékén a helybeli lakosság – magyarok és románok egyaránt – az ingolát csikár néven ismerik. Etimológiai fejtegetése szerint a csikfélékre hasonlító alakjára és mozgásformájára utal ez az elnevezés.

A REVIEW ON LAMPREY SPECIES IN HUNGARIAN WATERS

Summary

Authors review taxonomic problems and ecological information on the species *Eudontomyzon vladikovi* and *E. danfordi*. A revision of specimens in the collection of the Hungarian Museum of Natural History showed the lack of *E. danfordi* from the territory of Hungary. Specimens of *E. danfordi* were collected by the authors in the Aggtelek National Park and from the river

Bódva. Data are given on spawning and environmental demand of the *E. danfordi* population.

IRODALOM

- ABAKUMOV, V. A., 1966. Sistematika i ekologiya ukrainskoi minogi (Lamoetra mariae Berg). Vopr. ikhtiol. 6: 609–618.
- APETROAE, D., 1976. Unele transformări morfostrukturale externe observate în decursul dezvoltării populației de *Eudontomyzon mariae*. Studii Comun. Muz. Stiint. nat. Bacău (Biol. anim.) 9: 145–155.
- BALABAI, P. P., 1958. Metamorfoz minogi. Izd. Akad. nauk SSSR, Kiev.
- BALON, E. K., HOLČIK, J., 1964. Kilka nowych dla Polski form kragloustych i ryb z dorzecza Dunaju (Czarna Orava). Fragm. Faun. 11:189–206.
- BALON, E. K., 1967. Ryby Slovenska. Obzor, Bratislava.
- BĂNĂRESCU, P. és mtsai 1975. Pisces – Cyclostomata și Osteichthies. În Grupul de cercetări complexe „Portile de Fier”. Acad. Rep. Soc. Romania, Bucuresti. pp. 298–300.
- BĂNĂRESCU, P., 1969. Cyclostomata și Chondrichthies (ciclostomi și selacieni). Fauna Rep. Soc. Romania 12(1): 5–104.
- BERG, L. S., 1931. A review of the lampreys of the Northern Hemisphere. Ezhegodnik Zool. muz. Akad. nauk SSSR 32: 87–116.
- BERINKEY L., 1966. Halak. Fauna Hungariae. Vol. XVIII. Akadémiai Kiadó, Bp.
- BERINKEY L., 1972. Magyarország és a szomszédos területek édesvízi halai a Természettudományi Múzeum gyűjteményében. Vertebrata Hung. 13: 3–24.
- BOTTA I., KERESZTESSY K., 1988. A hazai ingolák áttekintése. M. B. T. Állattani Szakosztály 792. ülésén elhangzott előadás.
- CHIAPPUSI, P. A., 1939. Über die Lebensweise von *Eudontomyzon danfordi* Regan. Arch. Hydrobiol. 34: 645–658.
- CHIZER K., 1882. Adatok Zemplénmegye természetrajzi ismeretéhez. Zemplénmegye halai. I. Igló. Kárpát Egyesület IX. évkönyv.
- FERENCZI, S., 1942. A hegyi ingola. Búvár VIII.2: 52–56.
- GYEGINSZKY B., 1967. Találkozás az ingolával. Halászat XIII: 86.
- HARDISTY, M. W., 1964. The fecundity of lampreys. Arch. Hydrobiol. 60: 340–357.
- HECKEL, J., KNER, R., 1958. Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Ländern. W. Eng. Leipzig.
- HECKEL, J., 1863. Magyarország édesvízi halainak rendszeres átnézete s az új fajok rövid leírása. Magyar Orvosok és Természettudományi Társulat évkönyve. VIII. Budapest. p. 193–216.
- HERMAN O., 1887. A Magyar Halászat Könyve. Budapest
- HOLČIK, J., 1963. Notes on the Czechoslovakian lampreys with re-description of *Lampetra (Eudontomyzon) vladikovi* (Oliva et Zanandrea), 1959. Vestník Cs. Spol. Zool. 27: 51–61.
- HOLČIK, J., RENAUD, C. B., 1987. The Freshwater Fishes of Europe. Petromyzontiformes. Vol. I. p. 147–185. Aula Verlag, Wiesbaden.
- KIRKA, A. és mtsai, 1978. Rozsirenje ryb, rozsievková vegetácia a zoobentos v povodí rieky Poprad a v pramennej oblasti rieky Hornadu a Hnilca. Biol. Práce 24(3): 9–98.
- KARAMAN, M. S., 1974. *Eudontomyzon vladikovi* stankokamarani n. ssp., a new subspecies of lamprey from tributaries of the Ohrid-Drim-Škadar system in west Balkan Peninsula. Folia Balcanica 3: 1–8.
- KUX, Z., 1965. *Lampetra gracilis*, nový neparasitický druh mihule z východního Slovenska. Cas. Mor. musea 50: 293–302.
- OLIVA, O., ZANANREA, G., 1959. Posizione sistematica di una lampreda de cilistovo (Czechoslovakia). Dorian, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. „G. Doria”. Suppl. 2 (98): 1–5.
- PINTÉR K., 1987. Magyarország halfajainak jegyzéke az újabb faunisztikai vizsgálatok tükrében. XXIX. Georgikon Napok, Keszthely, pp. 32–41.
- PINTÉR K., 1989. Magyarország halai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- RENAUD, C. B., 1982. Revision of the lamprey genus *Eudontomyzon* Regan 1911. M. Sc. Thesis, University of Ottawa, Ottawa.
- VÁSÁRHELYI I. 1960. Adatok Magyarország halfaunájához. A Bodrog, Kraszna és a Szamos halfaunája. Vertebrata Hung. 2: 163–174.
- VÁSÁRHELYI I., 1961. Magyarország halai írásban és képen. Borsodi Szemle Könyvtára, Miskolc.
- VUTSKITS GY., 1918. Pisces. In: Fauna Regni Hungariae. VI.
- ZANANDREA, G. 1959. Lamprede parassite e non parassite nel bacino del la nuova entità sistematica *Eudontomyzon danfordi* vladikovi. Arch. Zool. Ital. 44: 215–250.

A LAPÁTORRÚ TOK (POLYODON SPATHULA) IVADÉKNEVELÉSE RECIRKULÁCIÓS RENDSZERBEN

Rideg Árpád* • Rideg Gábor**

*Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Intézet 2103 Gödöllő ***RIDEG & RIDEG Haltenyészet
6341 Homokmégy, Kossuth út 144.

A lapátorrú tok (*Polyodon spathula* W.) a Mississippi–Missouri vízrendszerének egyik értékes halfaja, ahol évente több mint 500 tonnát zsákmányolnak e halból. Mesterséges szaporításával és ivadéknevelésével csak az utóbbi 20 évben foglalkoznak. Ahol az anyaállomány rendelkezésre áll, ott a mesterséges szaporítás és keltetés nem jelent különösebb problémát (*Graham, Hamilton, Russel, Hicks* 1986).

A lapátorrú tok nagyobb mennyiségű előállításának gondját, a természetesvízi, illetve a tavi halasításokhoz nélkülözhetetlen, legalább 8–10 cm méretű tokivadék felnevelése adja.

Az USA-ban és a volt Szovjetunióban, ahova 1974-ben importálták és az első szaporítást 1984-ben végezték (*Andrejevna* 1991) először a tavi, majd az intenzív ivadékneveléssel is folytak kísérletek, de napjainkig nem került széles körben használatba egyik módszer sem.

Európában több országban (Németország, Franciaország, Görögország, Bulgária, Olaszország (*Bercsényi és Bergler* 1991) próbálkoztak e hal nevelésével, de néhány szerény eredménytől eltekintve, a próbálkozások sikertelenek voltak, vagy igen korai stádiumban vannak még.

Magyarországon a HAKI folytat Szarvason kísérleteket, de mindmáig (3 éve kezdték el) csak néhány példányt sikerült felnevelni (*Rónyai* személyes közlés).

A lapátorrú tok szátkatlan húsa, gyors növekedése (Dél–Ukránban 1 nyaras: 0,3 kg; 2 nyaras: 1 kg; 3 nyaras 2 kg (*Andrejevna* 1991), speciális zooplankton szűrő táplálkozása, halastavi/vízátározói jó tenyésztetősége, s nem utolsó sorban érdekes testalkata több kutatót, illetve tenyésztőt évről évre arra ösztönöz, hogy próbálják megoldani az intenzív ivadéknevelés problémáját. E faj lárváinak/ivadékainak, az eredeti élőhelyen, szinte kizárólagos tápláléka az egyenként zsákmányul ejtett *Daphnia* különböző korú példányai, amíg az ivadék el nem éri a 10–12 cm-es méretet. Ekkor a tokivadék áttér a későbbi vegyes-szűrő táplálkozásmódjára (*Reulle és Hudson* 1977). Szaporítását április hónapban végzik, ezért Európába is ekkor lehet behozatni termékenyített ikrákat, illetve lárvákat. Áprilisban, főként Nyugat-Európában a *Daphnia* állomány a természetes vizekben az alacsony vízhőmérséklet miatt elenyésző, szinte beszerezhetetlen. Ezért más élő eselésekkel, illetve száraz tápok használatával próbálták meg azt helyettesíteni, kevés sikerrel.

Kísérletünk célja volt, hogy megpróbáljuk megoldani az intenzív ivadéknevelés problémáját, s ezzel a tavi, s esetleg az intenzív tenyésztés számára megfelelő és méretű tokivadékat adjunk.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 1992 tavaszán a RIDEG & RIDEG Haltenyészet egyik 25 m³-es recirkulációs halnevelő egységében végeztük. A lapátorrú tokok 2 fejlettségi állapotában: 4 napos termékenyített ika (a volt Szovjetunióból) és 1 napos szikzacskós lárvá (az USA-ból) import útján kerültek hozzánk.

A recirkulációs rendszert klórtalanított csapvízzel töltöttük fel, s a napi vízcseré 2 m³ volt. A vízhőfok 19 °C ± 1 volt a nevelési idő alatt. A mechanikai szűrőket naponta, a halnevelő medencéket naponta kétszer tisztítottuk.

Az első lárvacsoportot (amelyet az USA-ból ikraként hoztunk, de a szállítás során a kelés már bekövetkezett, s így összesen 19 000 db lárvá volt) a táplálkozás megindulásáig – 7 napig – 200 literes, hosszú, lapos homorú fenékű vályúkban (hosszúság 2,2 m, vályú sugár 0,25 m) összesen 8 db-ban közel egyenlően elosztva helyeztük el. A vízátfolyást 5–6 liter/vályú/perce állítottuk be. 8 napos korukban 2 lekerekített sarkú kádba (2 m x 2 m x 0,5 m), – a továbbiakban 1-es és 2-es kád – helyeztük át őket, ahol a vízátfolyás 12–13 liter/kád/perce volt. Mindkét kádba egy-egy légrporlasztó követ is helyeztünk, egyenként 300 liter/óra levegő áteresztő teljesítménnyel.

A második lárvacsoportot (amelyek ikraként – 10 000 – a volt Szovjetunióból érkeztek hozzánk) Zuger-üvegben keltettük 18 °C-on, 3 liter/perce/üveg vízátfolyás mellett. Naponta kétszer 20 percig Malachit-zöld kezelést végeztünk a *Saprolegnia* fertőzés ellen, 1:200 000 dózisban. Az ikrák az érkezésük utáni második napon kezdtek el kelni, s ekkor azonnal áthelyeztük őket egy vályúba, ahol másnap a kelés befejeződött. A kezelés befejezése utáni napon a 3-as jelű nevelőkádba raktuk a lárvákat – 6 250 db-ot.

A nevelő termet mindig egyenletesen megvilágítottuk, hogy elkerüljük a lárvák csoportosulását (*Mims és Schmittou* 1989). A nevelő teremben gázfűtéssel biztosítottuk a közel egyenletes 20 °C, ami a vízhőfokot is kívánt szinten tartotta.

A táplálkozás valószínűsített megindulása előtti napon – 7 nappal a kelés után, amikor a bélszurok távozását is észleltük – elkezdtük a lárvák etetését.

Mindkét lárvacsoportot 3 alkalommal frissen kikelt, a Nagy sóstavakból származó (Sander's Premium Quality) *Artemia* naupliusszal és a saját tiszta tenyészetünkből származó *Daphniával* etettük. Ezt egy hétig mindkét lárvacsoport esetében 1,5 evőkanál cystából kikelt nauplius/nap/kád adagban.

A Daphniát minden alkalommal frissen gyűjtöttük az etetés előtt, egy teremben felállított 2 m³-es kádból, illetve a szabadban fóliával bélelt 2 db, egyenként 40 m³-es kerti medencéből. A tenyészetet csapvíz bázison hoztuk létre, levegőzteték és szerves trágyaanyagok használatával (*Ivleva* 1969; *Mims, Clark és Tidwell* 1991). A halak számára folyamatosan legalább 300 nauplius/liter nevelőkád víz állt a rendelkezésre. A naupliusok kiűszását a kádakból a kifolyókra/túlfolyókra 200 µm-es szita elhelyezésével akadályoztuk meg.

Önetetőkben – 4 db/kád – folyamatosan kaptak száraz tápot, *ad libitum*. Az első lárvacsoport számára 2 félélt: ALMA Futter für Störe (Németország) és TETRA AZ 200 (Németország) kezdtük használni. Mivel a lapátorrú tok sosem eszik a fenékről, igen kis porciókban, de folyamatosan, órás rendszerű önetetét (FIAP, Németország) használva etettük. A szemcseméretet 10 naponta emeltük: 250 µm; 400 µm; 700 µm; 1200 µm, 3 napos átmenettel.

Technikai okokból, valamint a második kádban (ahol a TETRA tápot használtuk) tapasztalt magasabb pusztulás miatt, a táplálkozás megindulásától számított 7. naptól, – 3 napos átmenettel – felcseréltük a TETRA tápot ALMA-ra. A második lárvacsoport esetében (amelyek nálunk keltek) már kizárólag ALMA toktápot használtunk. Az ALMA táp összetételét az 1. táblázat mutatja.

1. TÁBLÁZAT: A KÍSÉRLETBEN HASZNÁLT ALMA TÁP ÖSSZETÉTELE

Nyersfehérje	50%
Nyerszsír	12%
Nyersrost	0,8%
Hamuanyagok	11,5%
N-mentes kiv. anyag	15,7%
Lysin	3,9%
A vitamin	56 000 N. e.
D vitamin	2 000 N. e.
E vitamin	280 mg
C vitamin	250 mg
Víztartalom	10%

20 napos korban elkezdtük fokozatosan csökkenteni a Daphnia mennyiségét és 35 napos koról már csak takarmány kiegészítésként adtunk naponta néhány 100 ml Daphniát, a száraz táp etetése mellett.

Az elpusztult példányokat naponta összegyűjtöttük és megszámláltuk.

A halakból véletlenszerűen megfogtunk hetente egyszer 100 db-ot, s ezeket lemérve kalkuláltuk az állomány tömegének az átlagát.

A kísérlet végén – az 50. napon – a halakat megszámláltuk. 40 napos korban az egyre erősödő szénművés és az ezt követő kannibalizmus jelentkezése miatt, a halakat nagyság szerint 2 csoportra válogattuk. A halak viselkedéséről naplót vezetünk.

Az esetleges paraziták ellen 3 naponta formalin kezelést végeztünk. Az első 4 alkalommal 5 ml/100 liter, a második 4 alkalommal 7 ml/100 liter, a továbbiakban 10 ml/100 liter nevelőkádvíz (40%-os formalin) dózisban.

EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

A kísérleti adatokat a 2., 3., 4. és 5. táblázatban mutatjuk be.

2. TÁBLÁZAT: A LAPÁTORRÚ TOKIVADÉK NEVELÉS EREDMÉNYESSÉGE A KÉT LÁRVACSOORTBAN 1992. TAVASZÁN

	induló lárva szám (db)	záró állomány (db)	túlélés (%)
I. lárvacsoport	19 000	4027	21,1
II. lárvacsoport	6 250	4218	67,4

3. TÁBLÁZAT: A LAPÁTORRÚ TOKLÁRVÁK PUSZTULÁSÁNAK ALAKULÁSA A TÁPLÁLKOZÁS MEGINDULÁSÁIG

	nap							összesen	az induló állomány %-ában
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
I. lárvacsoport	2	7	18	6	8	24	12	77	0,4
II. lárvacsoport	38	99	27	7	10	27	25	233	3,7

4. TÁBLÁZAT: A LAPÁTORRÚ TOKLÁRVÁK PUSZTULÁSÁNAK ALAKULÁSA A TÁPLÁLKOZÁS MEGINDULÁSÁTÓL SZÁMÍTVÁ 18. NAPIG

	Napok során a pusztulás (db)												összesen	az induló állomány %-ában
	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.			
I. lárvacsoport	34	272	628	903	1106	1558	1575	1350	882	375	212	9744	51,4	
II. lárvacsoport	13	29	20	83	170	171	98	36	41	49	28	826	13,7	

5. TÁBLÁZAT: AZ I-ES LÁRVACSOORT PUSZTULÁSÁNAK ALAKULÁSA A KÁDOKBA VALÓ ÁTHELYEZÉSTŐL SZÁMÍTOTT ELSŐ 7 NAP SORÁN AZ 1. KÁDDBAN (ALMA TÁP) ÉS A 2. KÁDDBAN (TETRA TÁP HASZNÁLATA)

	Napok során a pusztulás (db)							összesen	az induló állomány %-ában
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
1. kád	395	421	490	614	570	538	350	3378	37,5
2. kád	508	428	616	944	1005	812	532	4845	53,8

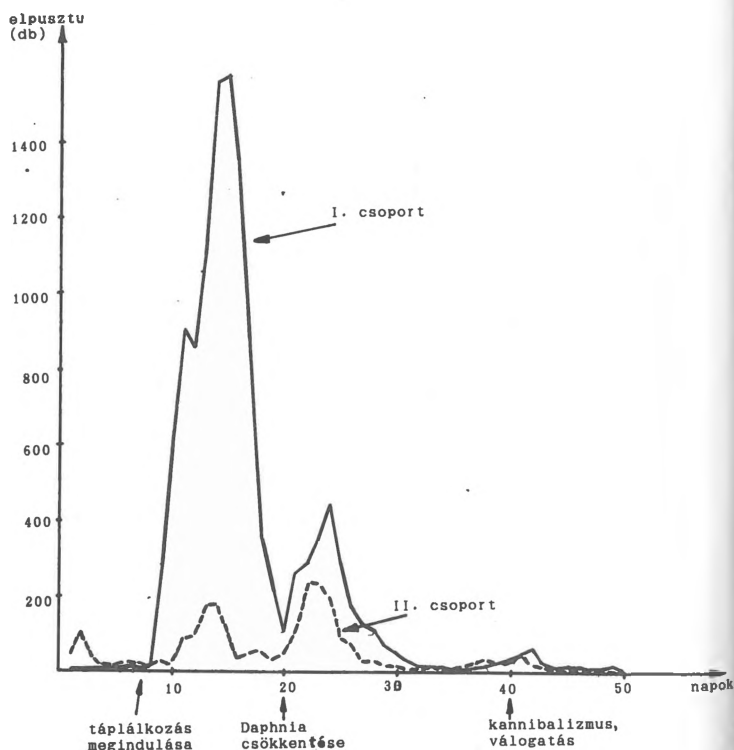
A kísérlet végén (50. napon) leszámolva az élő példányokat megállapítottuk, hogy az I-es lárvacsoportból 4 027 db, amíg a II-es lárvacsoportból 4 218 db 6–12 cm-es ivadékot kaptunk (2. táblázat). Ez az I-es csoport esetében igen szerény az amerikai legújabb kísérleti eredményekhez hasonlítva (Kroll et al. 1992).

A II-es csoport esetében a 67,4%-os túlélés jónak mondható.

Mindkét halscsoport esetében azonos hőfokon és vízminőségi tényezők között neveltük a halakat, ugyanabban a recirkulációs rendszerben.

Mindkét lárvacsoport esetében talákoztunk torz lárvákkal, amelyek a táplálkozás megindulása utáni időpontra már elpusztultak, de számuk elenyésző volt. Ez jól látható a 3. táblázatból.

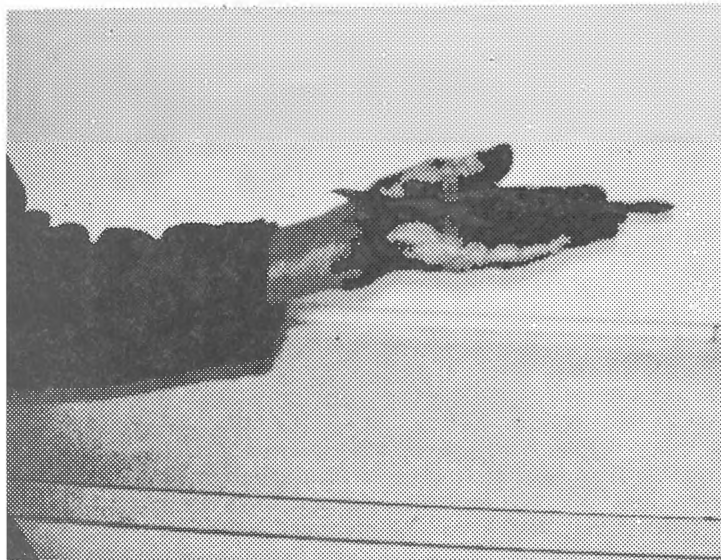
Az I-es lárvacsoport esetében, mint az látható a pusztulás napi számaiból (4. táblázat és 1. ábra) a kritikus periódus a táplálkozás megindulásakor kezdődött és körülbelül 10 napig tartott.



1. ábra: A lapátorrú tok ivadékok pusztulásának alakulása az 50 napos nevelési időszak során

Érdekes jelenség volt, hogy a halak a táplálkozás megindulása előtt 1–2 nappal (más tokfélék lárvaíhoz hasonlóan) csoportosulni kezdtek a vályúk sarkaiban és széleinél, valamint igen erős pozitív fototropizmust mutattak. Ezt követően, körülbelül 1/3-uk elkezdett forogni a fényhez közelebbi vályúrészben, s megindult egyre jelentősebb pusztulásuk. A forgó halak száma kevesebb volt teljes elsötétítés esetén, de még mindig jelentős mennyiség. Ezt tapasztalva döntöttünk úgy, hogy kádakba helyezzük át azonnal őket. (Más tokfélék lárvaí esetén a kádba áthelyezés csak 2–2,5 cm-es méret elérésekor végeztük.)

A kádakba áthelyezve körbe forgó úszásukat befejezték, de továbbra is a lárva nagy része a vízfelszín közvetlen közelében úszott és erőteljes pozitív fototropizmust mutatott. Ez a jelenség erőteljesebben jelentkezett abban a kádban, ahol a TETRA tápot használtuk, bár az ALMA táppal etetett halak esetében is hason-



Lapátorrú tok (*Polyodon spathula*) ivadék
(Rideg Árpád felvétele)

lót tapasztaltunk, valamivel kevesebb hal esetében. A felszínhez közel úszó lárvaik gyomrában nem, vagy csak igen kevés táplálék volt megfigyelhető, amíg a vízoszlopban úszók esetében jól látható volt a megtelt bélszatorna.

A lárvaik nagy pusztulását (lásd 1. ábra) minden bizonnyal az éhezés okozta a táplálkozás megindulása utáni időszakban, amit azonban nem lehet a száraz tápok használatával magyarázni, mivel önmagában élő táplálékot is kaptak. Véleményünk szerint, talán a szállítás során lezajlott korakelés, vagy más stressz hatás okozhatott maradandó fiziológiai elváltozást. Ennek tisztázása egy további munka feladata.

A május 4-én hajnalban bekövetkezett baleset – túlfolyó eltömődése miatt vízszint emelkedése, s a nevelővíz kifolyása, amelynek eredményeként 3427 lárva elpusztult – is annál a kádnál következett be, ahol a halak gyenge táplálkozása miatt megmaradt Daphniák eltömtek a 200 µm-es szita réseit. A II. lárvacsoport esetében, amelyek a kelés befejeződése utáni napon átkerültek a kádba, a „körbe forgás” elenyésző volt, s a fototropizmus is jóval gyengébben jelentkezett. A lárvaik pusztulása ennél a csoportnál nem volt kiugró (1. ábra és 4. táblázat). Ebben közrejátszhatott a kádak okozta stressz hatás elmaradása.

A kannibalizmus jelensége, amint a lárvaik elkezdtek táplálkozni, rögtön jelentkezett, s a kísérlet végéig fennállt. Komolyabb jelentősége akkor volt, amikor az állományon belül, a legkisebb és legnagyobb halak közötti különbség meghaladta a nagyok testméretének az 1/3-át. A nagyobb példányok nem tudták általában bekapni a kicsiket, hanem a szájukban „hordozták” egy ideig azokat (néhány másodperctől 1–2 percig), ami azonban

később a „megszorongatottak” pusztulásához vezetett. A kannibalizmust fokozta a halsűrűség növekedése és az élő táplálék csökkenése.

HALSŪRŪSÉG, KÁDALAK

A legnagyobb halsűrűség kb. 5 000, 5–7 cm-es ivadékok volt, az 1,5 m³-es hasznos víztérfogatú kádban. Amennyiben megfelelő az oxigén szint (> 5 mg/liter) és elegendő a táplálék, a halak elviselik ezt a telítettséget, bár a jelentkező szétmérés miatt a nagyobb példányok támadják a kicsiket.

A 4 és 7 hetes korban végrehajtott nagyság szerinti válogatás, véleményünk szerint a nevelési technológia része kell hogy legyen.

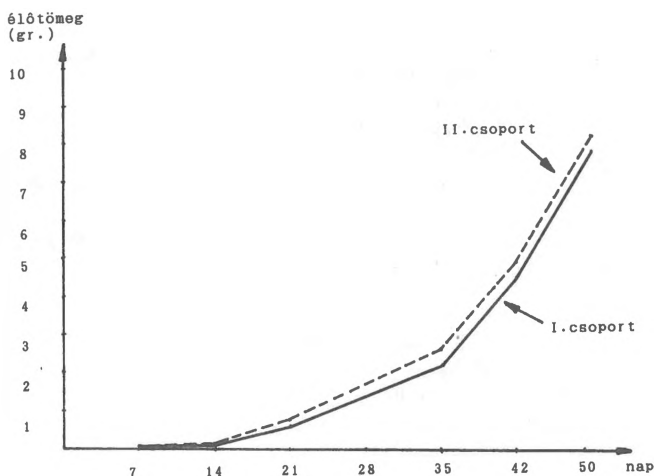
A kád alakja nagyon fontos tényező már lárvakorban is. A halsűrűség felső határának megállapításakor a későbbiekben sosem szabad kalkulálnunk a sekély, hosszú, sarkos nevelő vályúkkal, mert az ivadékok sem érzik jól magukat benne, s így még igen kevés hal esetén is túltelítettség tüneteit váltja ki.

A HALAK NÖVEKEDÉSE, VÍZHŐFOK

A lapátorrú tokok növekedését a 2. ábra mutatja. Mint látható, a halak igen gyorsan növekednek. 3 hetes kortól azonban megindult egy erősödő szétmérés, amelyet csak válogatással lehetett mérsékelni.

Mivel nem állt módunkban különböző hőmérsékleti értékeken nevelni a halakat, összehasonlításra nincs módunk.

A 20 °C azonban elegendőnek tűnik, hogy az 50 nap alatt a halak 2/3-a meghaladjon a 8 cm-es méretet. A szakirodalom szerint pedig ezen a hőfokon a legalacsonyabb a pusztulás (Kroll et al.



2. ábra: A lapátorrú tok ivadékok növekedése

1992). Néhány db 7–10 cm-es ivadékok a kísérlet befejeződése után, egy közel állandóan 28–30 °C körüli vízhőfokú medencébe helyeztünk. Az igen magas hőmérséklet alatt is (amely több hétig folyamatos volt) a halak jól érezték magukat, intenzíven táplálkoztak.

TAKARMÁNYOZÁS

ÉLŐ TÁPLÁLÉK

Artemia nauplius használata az első táplálkozási héten mindenképpen indokolt, mert a megfelelő méretű Daphnia (főleg a táplálkozás megindulásakor) sokszor nem áll rendelkezésre a kívánt mennyiségben.

A Daphniát megfelelő méretű szitákkal szorítottuk nagyság szerint: < 0,4 mm és > mint 0,4 mm, de ez eléggé nehézkes volt.

A nagyméretű Daphniák, illetve a levedlett héjuk viszont könnyen eltömte a kifolyót elzáró szitát, amit éjjel is rendszeresen takarítani kellett, a nagy felülete ellenére. Az előbbi nehézségek dacára, mégis a Daphniát látjuk a legmegfelelőbb élő takarmánynak, mivel a halak nagyon szeretik, olcsó előállítani akár nagy tömeget is belőle, valamint jó a tápláléértéke is.

SZÁRAZ TÁPOK

Használatuk mindenképpen indokolt a lárvák táplálkozásának kezdetétől. A kísérlet során 2 féle kereskedelmi forgalmazott német tápot: ALMA és TETRA próbáltunk ki. Hely- és lárvahiány miatt nem tudtunk több ismétlést beállítani, így nem dönthettünk egyik táp mellett, vagy ellen sem. Tény azonban, hogy a mi esetünkben az ALMA táp kedvezőbbnek bizonyult.

Mivel úszó tápot nem használtunk, 4 helyen/kád, igen kis dózisban etettünk, folyamatosan, hogy a takarmány minél tovább álljon a halak rendelkezésére.

Az állomány döntő többsége kb. 4 hetes kortól rendszeresen fogyasztotta a száraz tápot, de mindig csak akkor, ha a közelében süllyedt alá a takarmány szemcse.

A halak egy kisebb része (mindig az apróbbak közül), sosem szokott rá a száraz tápra, s ezek a növekedésben lemaradva vagy éhen pusztultak, vagy a nagyobbak áldozataivá váltak.

A takarmányozási együtthatót nem volt célszerű kiszámolni, mivel mindig túltakarmányoztunk.

A halak táplálkozását nem befolyásolta, ha próbaképpen az állandó világítást megszakítottuk.

VÍZMINŐSÉG

Mivel a kísérlet során a recirkulációs rendszerünk jól működött, a halak toleráló képességét egy későbbi munka során tudjuk csak vizsgálni, extrém vízminőségi paraméterek között.

A vízminőséget hetente egyszer ellenőriztük, MERCK (német) gyorsmérő felszereléssel. A főbb paraméterek – ammónia, nitrit, nitrát sosem érték el a mérhető tartományokat (szabad ammónia < 0,01 mg/liter; nitrit < 0,02 mg/liter; nitrát < 1 mg/liter), a pH 7,2–7,4 között alakult.

A recirkulációs rendszer teljes vízkészlete (kg 25 m³) 4 óránként cserélődött át a mechanikai és biofiltereken.

TAKARÍTÁS

A nevelővályúk/kádak teljes felületét kellett mindig takarítani, ami jelentősen megnövelte a takarítási időt. A halak sosem „takarították” élelem keresésük során a kádak felületét. A Daphniák szűrőre történő sodródása miatt nem lehetett erősebb vízáramlással az ürüléket és a fenékre szóródott takarmányt kisdortatni.

ÁLLATEGÉSZSÉGÜGY

A halakon semmiféle parazita fertőzést, vagy más betegségre utaló jelet nem tapasztaltunk, igaz, hogy a formalinos fürdetéseket rendszeresen végeztük. A keltetés során az ikráknál (II. halcsoport) a Saprolegnia kártétele a Malachitos kezelés ellenére is jelentős volt. Úgy tűnik, hasonlóan a többi tokféléhez, a lapátorrú toknak is kevés betegsége van, az állomány veszteségekben a környezeti tényezők iránti érzékenység játssza a fő szerepet.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

1. A lapátorrú toklárvák nagy tömegben, sikerrel felnevelhetők intenzív, kisméretű recirkulációs rendszerben is, viszonylag magas munkaráfordítással.

2. A Daphnia intenzív tenyésztése elengedhetetlennek látszik ma még a toktenyésztés sikeréhez.

3. A halak számára a lassan süllyedő, s később az úszó tápok használata látszik megfelelőnek.

4. Az elfolyó/túlfolyó nyílását szitaszövet automatizált, rendszeres tisztításának megoldása fontos feladat.

5. Az ivadékokat az 50 napos nevelési időszak alatt kétszer válogassuk szét. Sose keverjük össze a különböző méretű állományokat.

6. A lapátorrú tok későbbi szűrő táplálkozása folytán, talán sikerrel felválthatja a pettyes busát, s így sokkal értékesebb halhúst állíthatunk elő vele a tó plankton állományából. A tavi toktenyésztés polikultúrában nagy perspektívát ígér, ha a stabil tavi oxigénellátást biztosítani tudjuk (például tölevegőztetéssel). További vizsgálatokat tavi körülmények között fontosnak tartjuk.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton is köszönetet mondunk *Dr. Websternek*, *Dr. Krollnak*, valamint az *Osage Catfisheriesnek* a munkánkhoz nyújtott segítségükért. Külön köszönjük *Dr. Horváth Lászlónak*, hogy tanácsaival segítette a kézirat végleges formába öntését.

REARING OF PADDLEFISH (POLYODON SPATHULA) IN RECYCLING SYSTEM

SUMMARY

Experimental rearing of paddlefish was started from eggs imported in spring 1992. A 25 m³ capacity recycling system was used with a water temperature of 19 °C. In the beginning only live food organisms were given, as *Artemia nauplii* and *Daphnia*, later on dry feeds were applied *ad libitum*. Automatic feeders were used to supply small amounts of feed all day round as bottom feeding of fish was not observed. At the end of the experimental rearing – on the 50th day – fingerlings of 6–12 cm were marketed. The survival rate was 21,1 per cent in the group I and 67,4 per cent in the group II. Main mortality periods were observed between the 10th and 22nd day and about the 40 day of the rearing. Only the 40 cm deep circular tanks proved to be suitable for the rearing. The cannibalism manifested itself – from the beginning to the end of the experiment – therefore fish were graded regularly.

IRODALOM

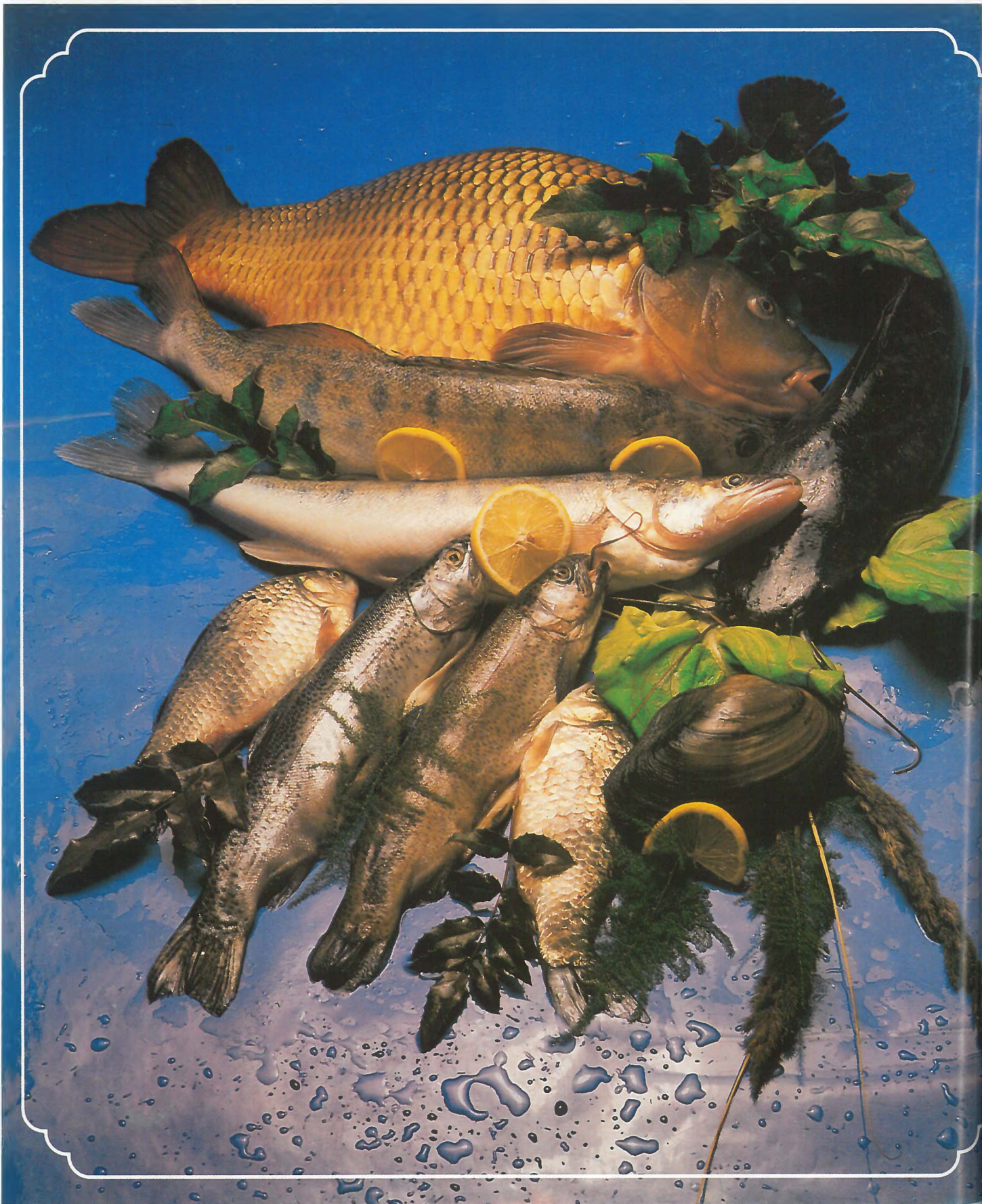
- ANDREJEVNA, T., 1991. Biologitseskaja karakteristika startovogo kombikorma dlja rannei molodi veslonosa (*Polyodon spathula*). Thesis. Moszkva.
- BERCSÉNYI M., BERGLER, H., 1991. Ein Filterier – der Löffelstör. Fischer u. Teichwirt 42: No. 7.
- GRAHAM, L. K., HAMILTON, E. J., RUSSEL, T. R., HICKS, C. E., 1986. The culture of paddlefish – a review of methods. In J. G. Dillard, L. K. Graham and T. R. Russel (eds): *The Paddlefish*. Modern Litho-Print Co., Jefferson City. pp. 78–94.
- IVLEVA, I. V., 1969. Mass cultivation of invertebrates: biology and methods. Akademia Nauk USSR – English version: 1973. Israel Program for Scientific Translations.
- KROLL, K. J. et al., 1992. Effect of water temperature and formulated diets on larval paddlefish. *Trans. American Fisheries Society*.
- MIMS, S. D., CLARK, J. A., TIDWELL, J. H., 1991. Evaluation of three organic fertilizers of paddlefish, *Polyodon spathula*, production in nursery ponds. *Aquaculture* 99: 69–82.
- MIMS, S. D., SCHIMITTOU, H. R., 1989. Influence of *Daphnia* density on survival and growth of paddlefish larvae at temperatures. *Proc. Ann. Conf. Southeast Assoc. Fish and Wildl. Agencies* 43: 112–118.
- RUELLE, R., HUDSON, P. L., 1977. Paddlefish (*Polyodon spathula*): growth and food of young of the year and a suggested technique for measuring length. *Trans. American Fisheries Society* 106: 609–613.

A TEHAG őszi ajánlata



Halfaj	I. nyaras		II. nyaras		III. nyaras	
	méret (g)	ár (Ft/db)	méret (g)	ár (Ft/kg)	méret (kg)	ár (Ft/kg)
Ponty	25-50	kialakult őszi ár	200-400	kialakult őszi ár	1-2,5	kialakult őszi ár
Amur						
Fehér busa	10-20	5,00	150-300	"	1-2	"
Pettyes busa	10-20	3,00	200-300	"	1-2	"
Compó	10-20	3,50	200-350	"	1-3	"
Csuka	5-10	5,00				
Csuka		3,00/cm	200-500	"		
Harcsa		2,00/cm	200-400	"		
Süllő		2,00/cm	200-400	"		
Kárász, keszeg					0,1-0,4	"

EGESZSEGE ERDEKEBEN FOGYASSZON TOBB HALAT!



**SZÉLES
ÁRUVÁLASZTÉKKAL
VÁRJA ÖNT**



HALÉRT KFT