

arian Journal of
culture
fisheries



NAKVI

Nemzeti Agrárszaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

HALÁSZAT

107. évfolyam | 2. szám | 2014 nyár

Alapítva: 1899



A Közös Halászati
Politika reformja (2.rész)

3. oldal

› Brazília halászatának
áttekintése

5. oldal

› Korszerű sejtanalitika az
akvakultúra
szolgálatában

8. oldal

› A halliszt és halolaj
kiváltásának lehetőségei a
haltakarmányozásban

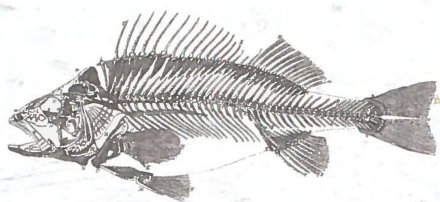
23. oldal

www.haltenyesztes.hu



KEDVEZŐ ÁRON, KÖZVETLENÜL AZ IMPORTŐRTŐL

Vízforgatók
Tavi levegőztetők
Önetetők
Halszállítás eszközei
Teljes értékű haltápok



Tavi és intenzív haltermeléshez szükséges eszközök széles választéka



**Kis- és nagy tételben
egész évben vásárolható**

étkezési ponty, étkezési fehér busa,
étkezési amur, étkezési harcsa,
valamint tenyész- és sporthalak.



Érdeklődni lehet: **Szegedfish Kft.**-nél (Fehértói Halgazdaság)
Telefon: 06-62-461-444, 06-62-469-107. Fax: 06-62-469-109

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

107. évfolyam | 2. szám | 2014 nyár

Vidékfejlesztési Minisztérium
tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:
Dr. Váradi László

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bardócz Tamás
Dr. Bercsényi Miklós
Dr. Bíró Péter
Fűrész György
Dr. Harka Ákos
Hoitsy György
Dr. Jeney Zsigmond
Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid
Dr. Molnár Kálmán
Dr. Németh István
Dr. Szathmári László
Dr. Szűcs István
Dr. Urbányi Béla

A folyóirat megjelenését támogatja:
Magyar Akvakultúra Szövetség

Kiadja:
Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési
és
Vidékfejlesztési Intézet, NAKVI
1223 Budapest, Park u. 2.
www.nakvi.hu

Felelős kiadó:
Dr. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID

HALÁSZAT
Megjelenik negyedévenként.

Szerkesztőség:
Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs
Központ
Halászati Kutatóintézet
5540 Szarvas Anna-liget 8.
Telefon: 06 66 515 300
E-mail: info@haki.hu

Előfizetés
A folyóiratokra előfizethet az ország
bármely
postáján, valamint a kiadványokat
kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu
További információ: 06-1/362-8137,
06-1/362-8114
E-mail: info@agrarlapok.hu

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

Címlapkép: Az év hala 2014-ben
a magyar bucó
Fotó: Dr. Harka Ákos

A TARTALOMBÓL

A Közös Halászati Politika reformja (2. rész)
(Mihálffy Szilvia, Réczey Gábor)3

Brazília halászatának áttekintése
(Urbányi Béla)5

Korszerű sejtanalitika az akvakultúra szolgálatában
(Nagy Szabolcs Tamás).....8

A halászat arcképcsarnoka: Szári Zsolt
(Urbányi Béla) 12

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Az év hala Magyarországon 2014-ben: a magyar bucó – *Zingel zingel*
(Linnaeus 1766) (Tóth Balázs)25

FROM THE CONTENTS

The reform of the Common Fisheries Policy (part 2)
(Szilvia Mihálffy, Gábor Réczey)3

Overview of the Brazil fisheries sector
(Béla Urbányi)5

Modern cell analytical techniques in aquaculture
(Szabolcs Tamás Nagy).....8

Portrait gallery of Hungarian fish culture: Zsolt Szári
(Béla Urbányi) 12

SCIENTIFIC PAPERS

The fish of the year in Hungary in 2014: Zingel - Zingel zingel (LINNAEUS 1766)
(Balázs Tóth).....25

Tisztelt Olvasó!

Azt hiszem, hogy a Halászat lap olvasói nem is tudják, hogy jubileumi lapszámot tartanak a kezükben, hiszen a 2014. évi 2. „Tavaszi” szám tizedik a Halászat lap megújulása óta. Az elmúlt két évben a Halászat szerkesztése és megjelentetése ütemezetten és rendben folyt és remélem, hogy a megújulás óta megjelent kilenc szám tartalmával is elégedettek voltak az olvasók. A NAKVI (Nemzeti Agrárszaktanácsadási Képzési és Vidékfejlesztési Intézet) jó gazdája a lapnak, illetve konstruktív az együttműködés a NAIK-HAKI-ban működő szerkesztőség és a NAKVI között. A szerkesztőbizottság tagjai között is kialakult egy célszerű munkamegosztás és reméljük, hogy az említett pozitívumok a lap megjelenésének és tartalmának minőségében is érzékelhetők, hiszen az olvasók számára a végeredmény a fontos. Bár a megújulás óta eltelt időszakra emlékezünk, megérdemel néhány szót a Halászat lap megújulását közvetlenül megelőző időszak, amikor a szerkesztés és kiadás régi rendszere már nem, az új pedig még nem működött. Az, hogy a Halászat lap mind a négy száma (igaz, hogy a 3. és 4. szám egybefűzve) 2011. évben megjelenhetett a HAKI-nak, illetve az intézetben dolgozó néhány kutató áldozatkész munkájának volt köszönhető. Az ő nevük a 2011-ben megjelent lapszámok impresszumának „szaklektorok” listájában olvasható. A Halászat lap a Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata, így a szerkesztőség fontos feladatának tartotta, illetve továbbra is annak tartja, hogy lehetőséget biztosítson a hazai halászati kutatóműhelyek munkatársai tudományos közleményeinek megjelentetésére, különös tekintettel a fiatal kutatókra. Bár az eddig megjelent tíz szám 16 lektorált közleményt tartalmazott, a szerkesztőség örömmel venné, ha a tudományos közlemények száma növekedne a jövőben. Fontosnak tartom ugyanakkor megjegyezni, hogy az utóbbi 10 lapszámban több (szám szerint 14) olyan cikk jelent meg, amely ugyan nem minősült tudományos közleménynek (nem a „Tudomány” rovatban kapott helyet), de tudományos igénnyel magas szakmai színvonalon tárgyalt egy-egy a halászat, illetve a haltermelés innovációjához kapcsolódó témát. A fentebb említett közlemények és cikkek mellett a Magyar Haltani Társaság rövid közleményei, a Nemzetközi Kitekintés rovat hírei, illetve egyes országok akvakultúráját bemutató cikkek (Brazília, Lengyelország, Litvánia és Törökország) hozzájárultak a hazai és nemzetközi tudományos eredmények széleskörű megismeréséhez és így, reményeink szerint azok gyakorlati alkalmazásához is. Az innovációt segítették az elmúlt időszakban a hazai és nemzetközi szakmai tanácskozásokról adott beszámolók is. Bár az elmúlt két év (és a tíz lapszám megjelenése) csak egy apró töredéke volt a Halászat lap több, mint száz éves történetének, még is egy olyan sajtósági időszaknak tekinthető, amely bizonyította, hogy a lap az új kiadóval és az új szerkesztőbizottsággal továbbra is értékes eleme a hazai halászatfejlesztésnek, illetve a hazai halászati kultúrának.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

Rendezvénynaptár

A Halászat lap rendezvénynaptára elsősorban a Halászat lap megjelenését követő fél éven belül megrendezésre kerülő főbb hazai és nemzetközi szakmai rendezvényekre hívja fel a figyelmet. Miután a rendezvényeken való részvételre a felkészülés hosszabb időt vehet igénybe, javasoljuk az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) on-line rendezvénynaptárának figyelemmel kísérését az EAS honlapján:
<http://www.easonline.org/meetings/events-diary/view/280/100052>

2014. június 14-15.

Szarvas, Hármaskörös

II. Nemzetközi Vadvízi Kuttyogató Horgászverseny

Információ: <http://www.vizhalembert.hu>

2014. augusztus 3-7.

Edinburgh, Egyesült Királyság

Nemzetközi Halbiológiai konferencia

„International Congress on the Biology of Fish”

Információ: <http://icbf2014.sls.hw.ac.uk/>

2014. augusztus 2-3.

Szarvas, Kacsató

IV. SZARVASI HALAS NAPOK

Horgász és Halas Gasztronómiai Napok

Információ: <http://www.szarvasihalasnap.hu>

2014. augusztus 29-30.

Gödöllő

XL. Országos Halfőző Verseny

A MAHAL és a SZIE Halgazdálkodási Tanszék közös rendezésében.

Információ: <http://magyarhal.hu>

2014. szeptember 8-11.

Csehország

„Ecology of Fish in Lakes and Reservoirs” (ECOFIL 2014)

A tavakban és haltározókban élő halak ökológiájával foglalkozó konferenciáról az alábbi weboldalon tudhat meg többet: <http://ecofil2014.wz.cz/>

2014. október 14-17.

San-Sebastian, Spanyolország

Aquaculture Europe 2014

Az Európai Akvakultúra Társaság éves rendezvénye. http://www.easonline.org/images/stories/Meetings/AE2014/AE2014%20Brochure%20FEB2014_Biomar%20logo.pdf

A Közös Halászati Politika reformja

2. rész

A magyar halgazdálkodás fejlesztését szolgáló Uniós források keretszabályozása

A 2014-2020-as magyar támogatási keret a Bizottság által elfogadott határozat alapján 12 %-kal növekszik, így összesen 39 096 293 EUR áll rendelkezésre akvakultúra fejlesztésekre a következő hét év során. Ez a növekmény jelentősen meghaladja az eddigi allokációnkat.

Egy rendelet születése

A cikk első részében bemutatottuk a Közös Halászati Politika (KHP) új alaprendeletét, amely az Európai Unió minden tagállamának halászati és akvakultúra kérdéseit szabályozza.

A halászati reform azonban csak abban az esetben hajtható végre, ha az ambiciózus tervek megvalósításához a pénzügyi forrás is rendelkezésre áll.

Az Európai Bizottság 2011 végén tett javaslatot egy új halászati pénzügyi forrásra. A 2014-2020-as időszakra vonatkozó Európai Tengerügyi és Halászati Alapot (ETHA) Maria Damanaki Biztos asszony a Mezőgazdasági és Halászati Tanács ülésén mutatta be az unió halászatért felelős minisztereinek, köztük Dr. Fazekas Sándornak. Biztos asszony elmondta, hogy az új pénzügyi alap feladata a Közös Halászati Politika, az Integrált Tengerpolitika (ITP) és az Európa 2020 stratégia megvalósítása. Elsődleges célja a tengeri halászat fenntarthatóvá tétele, mind gazdasági, környezeti és szociális szempontból, illetve a tengeri környezet védelme és helyreállítása. Mindezek érdekében kiemelten támogatja az innovatív és energia hatékony halászati módszerek alkalmazására való áttérést. További cél új munkahelyek létrehozása és a part menti halász közösségek megmentése.

Az új ETHA hét, korábban különálló pénzügyi eszközt olvasztott magába. Így külön fejezet foglalkozik a halászat, az akvakultúra és a halászati területek fenntartható fejlesztésével, a forgalmazással- és feldolgozással kapcsolatos intézkedésekkel, az ellenőrzéssel, a végrehajtással és adatgyűjtéssel. Az új alap lefedi a legkülső régióknak, - mint pl. Azori szigetek, Madeira vagy a Kanári szigetek – nyújtott ellentételezést, a harma-

dik országokkal kötött partnerségi megállapodások, illetve a regionális – tengeri medencénként működő - tanácsadó szervezetek költségeit, további az Integrált Tengerpolitikához kapcsolódó intézkedések költségeit.

Annak ellenére, hogy a Közös Halászati Politikának csak 2012-ben lett része az akvakultúra, az új pénzügyi alap a tenger nélküli országok részére is tartogat kedvező változásokat az előző programozási időszakhoz képest. Kiemelt hangsúlyt kapott ugyanis az akvakultúra ágazat fejlesztése, ami nagy lehetőség az ágazatban dolgozók számára. Magyarországra számára az akvakultúra külön támogatása nagy előrelépést jelent. Kijelenthetjük, hogy soha korábban uniós szinten ilyen nagy figyelem nem irányult erre az ágazatra, mint most.

A rendelet-tervezet bemutatásától a rendelet elfogadásáig és kihirdetéséig azonban hosszú utat kellett megtenni ahhoz, hogy a végleges jogszabály megfelelően tükrözze a magyar érdekeket.

Melyek voltak ezek a „beavatkozási pontok”?

1. Az Európai Bizottság mára rendelet-tervezet bemutatását megelőzően nyilvános konzultációkat tartott, amelyek eredményeiből kiderült, hogy az ágazat érintettjei:

- támogatták a közös halászati politika (KHP) fenntartását;
- kérték, hogy az új pénzügyi alap legyen koherens az EU 2020 stratégiával;
- felfelhívták a figyelmet arra, hogy a halgazdálkodási ágazatba történő befektetések a leghátrányosabb régiókban segítik növekedési pályára állítani a gazdaságot;
- célként fogalmazták meg a foglalkoztatás fellendítését;

• hangsúlyozták, hogy alapvető fejlesztésekre van szükség ahhoz, hogy Európa importfüggőségét a termelés növelésével csökkenteni lehessen;

• egyetértettek abban, hogy az adminisztratív terheket csökkenteni, a kifizetéseket pedig gyorsítani kell..

A Földművelésügyi (korábban Vidékfejlesztési) Minisztérium Halászati Operatív Program Irányító Hatósági Osztálya a konzultációk kezdetétől, azaz 2011-től folyamatos kapcsolatban állt a rendelet szövegének kidolgozásával megbízott Európai Bizottság Halászati Főigazgatóságával. A magyar szaktárca több esetben szövegszerű javaslatot is benyújtott, amelyet a Bizottság átvett és beépített a tervezetbe. Szarvason, a Halászati és Öntözési Kutatóintézetben 2010. október 25-26-án alakult meg a tengernélküli tagállamok, azaz Csehország, Szlovákia, Ausztria és Magyarország szövetsége, amely ettől kezdve összehangoltan lobbizott az édesvízi haltermelés szerepének növeléséért.

2. 2012 tavaszán kezdődött meg a rendelet-tervezet vitája az un. Halászatpolitikai Tanácsi Munkacsoportban, a tagállamok szakértői fórumán. Számtalan módosító javaslat elfogadása, vagy éppen bizonyos nem kívánatos cikkek törlése köszönhető az édesvízi akvakultúrában érdekelt tagországok összefogásának. Ezt az együttműködést a magyar brüsszeli Állandó Képviselőt kollégái végezték. Elmondható, hogy Magyarország volt a motorja annak az együttműködésnek, amelyhez később Lengyelország, Románia és Németország is csatlakozott. A jó munkakapcsolat a fővárosok HOP Irányító Hatóságai között is megvolt, amely a nélkülözhetetlen háttérmunkát adta.

3. Egy jogszabály megszületésének előfeltétele, hogy a Bizottság javaslatáról a Tanács, és az Európai Parlament is kialakítsa álláspontját. Ez 2013 nyarára történt meg. Ezután kezdődhetek meg a tárgyalások az Európai Parlamenttel. A tanácsi álláspont elfogadásához hajnalig tartó viták vezettek, ahol a Magyarországot képviselő nagykövet a végsőig küzdött a fővárosi szakértéktől kapott mandátum alapján. A Tanács a tagországi javaslatokat egyesítve, újabb és újabb kompromisszumos javaslatot tett le az asztalra, keresve a megállapodást. A döntéshozatal sokszínűségének sajátossága, hogy nem lehetséges minden tagállami igényt figyelembe venni a tanácsi álláspont végelegesítésekor. Egyrészt a tagországoknak más és más prioritása a támogatások felhasználásának tekintetében, másrészt a Bizottságnak gondoskodnia kell arról, hogy az új jogszabály illeszkedjen a közös halászati- és az egyéb horizontális politikákhoz.

Milyen lehetőségeket ad az új ETHA rendelet a magyar gazdálkodók részére?

Az ETHA kialakításával az Unió célja a halgazdálkodási ágazat versenyképességének, környezeti fenntarthatóságának és gazdasági életképességének elősegítése. Az új jogszabály ezért uniós prioritásokon keresztül meghatározza, hogy a tagállamok mire adhatnak támogatást és kötelezi őket egy operatív program elkészítésére, amiben megfogalmazzák ágazati fejlesztési elképzeléseiket és céljaikat. A szektor támogatását egy nagyobb, általános keretrendszerbe, az EU 2020 stratégiába kell beilleszteni. Ez az Unió stratégia fésüli össze a tagállamok fejlesztéseit és ez tereli egy mederbe az operatív programokat is.

Az ETHA-ról szóló rendelet megalkotásával egyidejűleg az Unióban az is eldőlt, melyik tagállam mekkora forrással gazdálkodhat majd a 2014-2020 közötti időszakban.

Annak ellenére, hogy a tengerügyre, halászatra és az akvakultúrára rendelkezésre álló pénzügyi forrás teljes keretösszege uniós szinten csökken,

illetve hogy az integrált tengerpolitika finanszírozását is az ETHA-ból kell most már megoldani, a magyar halgazdálkodás számára elérhető uniós támogatás a következő periódusban 12%-al lesz nagyobb, mint a 2007-2013-as időszakban a HOP idején. Jelentős eredményként könyvelhető el, hogy az Unió elismeri az édesvízi akvakultúrában rejlő lehetőségeket és 39 millió eurót biztosít az új Magyar Halgazdálkodási Operatív Programra. Ez nemzeti társfinanszírozással együtt mintegy 15,5 milliárd forint támogatási forrást jelent a halgazdálkodás számára a következő 7 évben, 2 milliárd forinttal többet, mint a jelenlegi időszakban.

Az ETHA rendelet felsorolja az összes, a halászati és akvakultúra ágazatban alkalmazható intézkedést, megemlítve azt is, kik lehetnek a kedvezményezettek. Ebből az intézkedéslistán, mint eszköztárból válogathatunk az operatív programba is. Kötelező elemévé vált, ezért forrást kell majd csoportosítani az ellenőrzésre és a végrehajtásra, illetve az adatgyűjtésre is.

Az új Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP) 2014 végére készül el, az első kifizetések 2015-ben várhatóak.

Az MAHOP-ban az akvakultúra támogatások közül előnyben részesülnek majd az innovatív műszaki, tudományos, vagy szervezeti fejlesztések. Az új technológiáknak csökkentenie kell a környezetre gyakorolt terhelést, elő kell segíteniük az erőforrások hatékonyabb hasznosítását, vagy megújuló energiák használatára kell épülniük. Innovatívnak számít egy új, jó piaci potenciállal rendelkező faj, vagy egy új, vagy jelentősen továbbfejlesztett termék piaci bevezetése is. Támogatható az innovatív technológia bevezetésének, megvalósíthatóságának előzetes felmérése is. Az innovációs támogatások esetében tudományos vagy műszaki testület lehet a kedvezményezett vagy az innovációs beruházást ezekkel együtt kell végrehajtani.

Az akvakultúra vállalkozások termelésének növelését vagy korszerűsítését célzó beruházások a HOP 2007-2013-as időszakban megkezdett jó gyakorlatnak megfelelően továbbra is támogathatóak

lesznek. Ide tartoznak a termelést és a fajok diverzifikációját célzó beruházások, a korszerűsítés, a ragadozók elleni védelmet célzó eszközök beszerzése, az erőforrás- vagy energiafelhasználás hatékonyságát és a környezeti fenntarthatóságot beruházások.

A piaci lehetőségek kibővítése érdekében támogatásban részesülnek a termékek minőségének javítását, vagy értékének növelését célzó beruházások. A haltermelés melletti kiegészítő tevékenységek fejlesztése révén történő diverzifikáció, tehát például a horgászturizmus csak úgy támogatható, ha a kiegészítő tevékenység szorosan kapcsolódik a fő akvakultúra tevékenységhez, illetve a vállalkozás fő tevékenysége továbbra is a haltermelés marad. Támogatást kaphatnak azok az akvakultúra vállalkozások is, amelyek vízfelhasználást csökkentő, vagy vízminőséget javító beruházást hajtanak végre, illetve amelyek zárt, vízviszaforgatásos akvakultúra rendszerek kialakítását célozzák.

Az ETHA támogathatja új vállalkozások indulását, ha azok megfelelő szakmai készséggel rendelkeznek, első alkalommal hoznak létre akvakultúra vállalkozást és a vállalkozás elindítását megelőzően üzleti tervet készítenek.

Támogatható lesz a szakmai készségek fejlesztése, különböző képzések, tudományos és technikai ismeretek, gyakorlatok terjesztése is.

Az Unió, felismerve a halastavi környezetgazdálkodási programok fontosságát, lehetőséget biztosít a környezetvédelmi szolgáltatásokat biztosító akvakultúra formák támogatására is. Ehhez kapcsolódóan minden tagállamnak ki kell dolgoznia egy pontos kalkulációt, amivel a környezet és a biológiai sokféleség megőrzését célzó akvakultúra módszerek alkalmazásából adódó többletköltségeket határozza meg, illetve indokolja. Ezeket a számításokat a Bizottság áttekinti és értékeli, illetve összeveti az hasonló régiókat, pl. összehasonlítást végez az édesvízi extenzív akvakultúrát alkalmazó tagállamok között.

Az említetteken felül még számos intézkedés szolgálja majd a magyar halgazdálkodási ágazat fejlesztését az új programozási időszakban. Az újdonságok közül ki kell emelni, hogy az eredményességre, az ered-

ményesség mérésére sokkal nagyobb figyelmet kell majd szentelnie minden tagállamnak. Amennyiben a kitűzött célokat, az operatív programokban meghatározott mutatókat nem éri el egy tagállam, úgy a támogatás a Bizottság akár fel is függesztheti. A végrehajtást továbbá folyamatosan értékelni, elemezni kell majd, hogy megállapítható legyen, min kell változtatni, hol lehetnek hibák és így

optimalizálni lehessen a források felhasználását. Magyarországon a legfontosabb mutatók a termelés mennyiségének és értékének, illetve az ágazat jövedelmezőségének és a halfogyasztás mértékének változása. Természetesen minden mutatónál egy pozitív irányú, de reális mértékű elmozdulást kell célul kitűznünk.

A rendelet szövege elérhető itt:
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0508&qid=1402907498046&from=EN>

MIHÁLFY SZILVIA -
 DR. RÉCZEY GÁBOR

A brazil halászat jellegzetességei

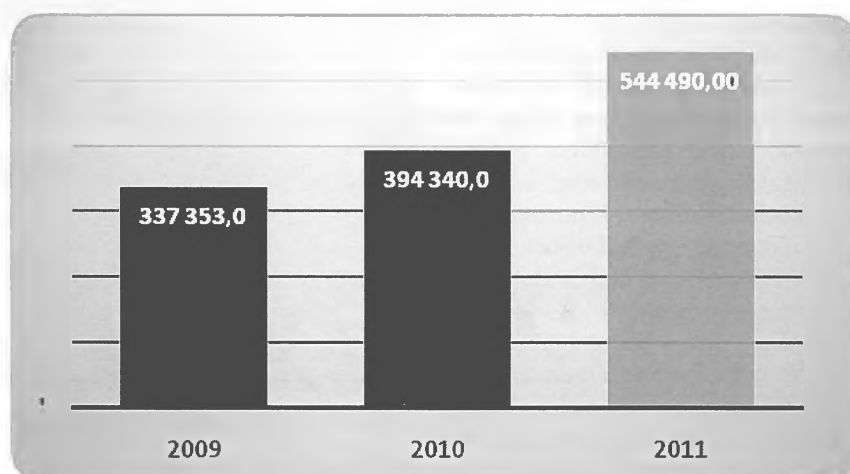
Brazília. Egzotikus, távoli ország, melyről a riói karnevál, a Copacabana strandja, a Cukor-süveg-hegy, valamint Pelé és a foci jut eszünkbe. Pedig napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő gazdasága, továbbá az akvakultúra és halászat területén kiaknázatlan lehetőségek tárháza.

Folyók, tavak, tenger és eső. Ezekből a kincsekből a világ egyik legbőségebben megáldott országa Brazília. Még ha országról beszélünk is, inkább kontinensben gondolkodjunk, hiszen a területe 8,5 millió km². Ez 90-szerese hazánknak és csaknem azonos Európáéval. 7.500 km hosszú tengerpart szegélyezi a keleti határát. A legnagyobb területeit trópusi - éghajlat uralja és csak a néhány déli állam fekszik szubtrópusi égöv alatt.

Mivel észak -dél irányban 4.500 km az ország két legtávolabbi csücske, elgondolhatjuk, hogy a trópusi éghajlat alatt is mekkora klimatikus különbségek vannak, és valóban e vonal mellékén jellegzetesen elkülönülnek a nagy földrajzi egységek. A lakosság elérte a kétszáz milliót. E kedvező feltételeket figyelve nem csoda, hogy előkelő helyen áll a világban az akvakultúra termelésével.

A nemzetközi gazdasági elemzők 2030-ra a világ első öt legnagyobb akvakultúra termelő országa közé sorolják. Az optimistábbak ezt korábbi időpontra jósolják. Valószínűleg igazuk is van, hiszen az utóbbi évtizedekben robbanásszerűen fejlődött mind az édesvízi haltenyésztés, mind a garnéla tenyésztés.

A 2011-es adatok szerint a tengeri halászat 554 ezer tonna terméket



1. ábra: Az édesvízi haltermelés változása 2009 és 2011 között
 (forrás: Halászati Minisztérium statisztikai adatbázisa, Brazília)

eredményezett, ami 38,7 %-a halászat egészének. Ezzel a mennyiséggel még mindig ez a halászat vezető ágazata. Az édesvízi termelésben előkelő helyen áll az ország középső területe, ahol az állandó 20 °C fölötti hőmérséklet, valamint a hatalmas sík terület nagyban elősegítette a fejlődést. De nemcsak a természeti viszonyok, hanem a gabona-termelő-területeken fölhalmozódott tőke is segítette ezt a fejlődést.

Itt emlékeznünk kell arra a szakmailag kiemelkedő munkára, amit Woynárovich professzor úr vezetésével a Brazíliában dolgozó sok magyar szakember végzett több mint

egy évtizedig. Szép dicséret mind ezeknek a kollégáknak a következő történet.

Tavaly Borbély Gyula (aki maga is kint dolgozott) és Ittész István (aki évente több hónapon át dolgozik a térségben) Rio de Janeiroban egy, a minisztérium által szervezett halászatfejlesztési program nyitókonferenciáján vett részt. Az egyik előadás után a hallgatóságból fölállt egy idős úr és azt mondta: "azt ne felejtsük el, hogy sokat köszönhetünk a magyaroknak". Harminc év múlva és még biztos sokáig emlékezni fognak erre a brazil halászokra.

A brazil halfogyasztás a hazainak több mint kétszerese. Ma átlagosan 9 kg halat eszik fejenként a lakosság. Három éven belül 12 kg fejenkénti fogyasztást várnak az elemzők és hozzáteszik, hogy ez az előrejelzés nem légből kapott. A meggyőzésre nagyon sok energiát fektetnek be és komoly anyagi forrásokat fordítanak. A népesség minden rétege tisztában van a halhús fontosságával, azonban a kulturális kötelékeket, a táplálkozási szokásokat nehéz legyőzni.

Erre jó példa a legdélebbi állam, Rio Grande do Sul. Itt a hálnak nem kevesebbel kell versenyezni, mint a sokak által ismert argentin marhával megegyező, legelőn hizlalt, helyi marha-pecsenyével és bizony egyenlőre még alulmarad. Az itt élő lovas-népek, a gauchók halfogyasztása nem éri el a négy kilót. Míg Manausban, Amazonas állam fővárosában, ahol kétfélmillióan élnek, a fejenkénti fogyasztás 40 kg. A másik amazonasi nagyváros Belém, Pará állam fővárosa, ahol hasonlóan magas a halfogyasztás, Itt van a híres haltőzsde. Ide futnak be naponta az Amazonas-on halászott áruk. Az édesvízi természetes halfogás jelentős része erről a vidékről származik, ami a két említett állam összesítésében 120 ezer tonnát jelent.

Az ország teljes édesvízi természetes halfogása 250 ezer tonnájával 17,4 %-a a halászat teljes nemzeti termelésének.

A gyors fejlődés azonban sok megoldandó kérdést is fölvet. Példaként az Amazonas-szal határos állam, Rondónia szolgál. Ebben az államban kicsit több mint 10.000 ha termelő tó van. A hektáronkénti évi termés eléri a 6 tonnát. A múlt évben csaknem 45.000 tonna tambaquit és tilápiát termeltek. A legnagyobb felvevőpiacuk Manaus, de a rohamos termelési növekedés miatt az árak zuhanni kezdtek. Vagyis a tradicionális kereslet-kínálat viszonyok itt is érvényesülnek.

A nagy távolságok komoly gondot okoznak (logisztikai költségek), valamint az egyre növekvő táp árak. A drága táp következtében a régi trágyázásos polikultúrát kezdik



2. ábra: Halpiac Belém-ben



3. ábra: Amazonasi harcsa feldolgozása Mato Grosso-ban

újra éleszteni északon és délen is. Az utóbbi évtizedben a tápon nevelt tilápia, tambaqui és a pintado („amazonasi pöttyös harcsa”) monokultúrás hizlalása terjedt el.

Délen, egyes vidékek éghajlata nem megfelelő a tilápia nevelésre, ott hasonlóan hazánkhoz a pontyos növényevős polikultúrát preferálják és helyi ragadozó halakkal egészítik ki.

Tilápia	253,824,1
Tambaqui	111,084
Tambacui	49,818,
Ponty	38,079
Afrikai harcsa	7,048
Pisztráng	3,277,2

Az országnak van pisztráng-tenyésztése is, amire a Minas Gerais állambeli magas területek szolgálnak.

A felmerülő gondok ellenére

a brazil halászati és gazdasági szakemberek egyöntetű véleménye, hogy növekedésre vannak ítélve. Ennek oka és indoka, hogy az ország még nem önellátó halból és egyéb vízi termékekből!!! Évente az importra közel 1 milliárd dollárt költenek, és nagyjából ugyanennyit kapnak a természetesvízi halászok (többségükben tengeriek) a halászat korlátozásáért, visszaszorításáért. Így próbálják elejét venni a természetesvízi fogások csökkenésének, ami húsbavágó probléma lett az utóbbi években. Azonban a rohamléptekben növekvő tógazdasági termelés már 40%-át teszi ki a bruttó termelésnek, ami így jól kompenzálja a tengeri halászatból származó kiesést.

Egyes kedvelt halak termelése és halászata nem kivitelezhető a

brazil éghajlati viszonyok alatt. A legfontosabb importtermék a tőkehal (Gadus), melyet elsősorban Norvégiából, illetve Portugáliából importálnak. Az importált tőkehal mennyisége növekszik, 40-50 ezer tonnát vásárolnak évente.

Kínából, Vietnámból és Argentínából vásárolt főleg fagyasztott áru mennyisége az utóbbi néhány évben megduplázódott és elérte 100 ezer tonnát. Szintén nagy mennyiségben visznek az országba lazacot, elsősorban Chiléből.

Ezek a számok arra engednek következtetni, hogy a lakosság tudatosabb az egészséges táplálkozás tekintetében, ráadásul az utóbbi évtizedben a vásárlóerő jelentősen megnőtt.

A tengeri haltermelésben még nincs számottevő és számokban megfogalmazható eredmény. A tengeri hal teljes egészében a halászat fogásaiból, illetve importból származik. Az utóbbi öt évben azonban mozgolódás van ebben a szektorban is és több kutató csapat is dolgozik egyes, ígéretes faj szaporítási technológiáján (tengeri sügér fajok illetve a tengeri pér (*Mugil sp.*)).

Két évtizede foglalkoznak a garnéla tenyésztéssel. Több évig próbálkoztak a termelők és kutatók hazai fajokkal dolgozni, de a tapasztalat azt mutatta, hogy az intenzív tenyésztési feltételeket a csendes óceáni faj, a *Litopenaeus vannamei* tűri a legjobban, csakúgy mint a világ többi ráktenyésztő országában. A kezdeti sikerek láttán a befektetési kedv magasra csapott és egymás után építették 100-200 ha-os brakkvizes intenzív monokultúrás ráktelepeket. A garnélatermelés nyereségessége jó volt, főleg a 2008-as válság előtt, piaci nehézségek ismeretlenek voltak ekkor, hiszen nagy kereslet volt rá a világpiacra. Ráadásul kielégítő hozamokat lehet elérni az intenzív monokultúrás rendszerben. A termelési volumen átlagosan eléri a 3,5-t hektáronként.

Kilenc éve azonban meglepte a világot, így a brazil garnéla tenyésztőket is az úgynevezett fehérfoltos vírus (*Mionecrose Infeciosa*, IMNV). Annyira ellehetetlenítette a termelést, hogy a telepek



4. ábra: Lehalászott garnéla szállítás előtt



5. ábra: Rákhalász hajók a kikötőben

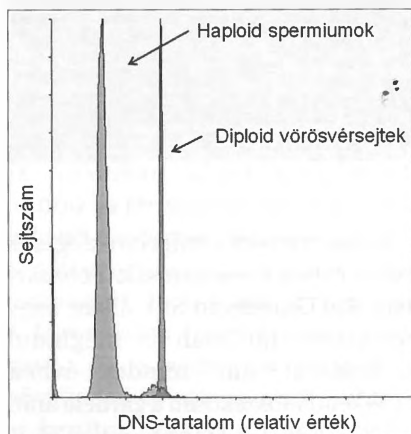
80%-a bezárt. Évek múlva azonban újraéledt a ráktenyésztés, így ma komoly termelés van az északi területeken, fortalézai központtal. A brazil garnéla megjelent az európai és észak-amerikai piacon is. A fejlődésnek azonban gátat vetett az említett ragály és az Egyesült Államok is leállította a bevitelét. Ma 1200 bejegyzett garnéla tenyésztő van az országban, akik kb. 20 ezer ha-on termelnek. A 2011. évben 70 ezer t garnélát termelt az ország.

Természetesen a tengeri rákfogások egész évben folyamatosak. Februárban Rio Grande do Sul állam nagy félsósvízű tavaiban is megindul a halászat, ami minden évben csökkenti időszakosan a garnéla árát.

ITTZÉS ISTVÁN, BOKOR ZOLTÁN,
EDEMILSON BRANDÃO* ÉS
URBÁNYI BÉLA
SZENT ISTVÁN EGYETEM, MKK-KTI, HALGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK
* PASSO FUNDO PREFEKTÚRA
ÖNKORMÁNYZATA, BRAZÍLIA

Korszerű sejtanalitika az akvakultúra szolgálatában

Minőségi és mennyiségi állati-termék-előállítás elképzelhetetlen megfelelő fertilitású apaállatok alkalmazása nélkül. A mesterséges termékenyítésre használt sperma maga is állati termék, a termelés és feldolgozás minőségellenőrzésének klasszikus eszköze mind a mai napig a mikroszkóp. Bárki, aki dolgozott már mikroszkóppal, megerősítheti, hogy a sejtszámlálás, osztályozás bizony fáradságos, időigényes munka, ráadásul sokszor reménytelen a statisztikai értékelés szempontjából elegendő sejtet találni. Az automatizált sejtanalízis, flow citometria egyre szélesebb körben terjed az alkalmazott állat-andrológia területén dolgozó kutatólaboratóriumokban, és ma már mesterséges termékenyítő állomásokon is egyre többen alkalmazzák. A flow citométer sokban hasonlít egy automata mikroszkóphoz, de kissé paradox módon nem látjuk vele a vizsgálandó sejteket – azok folyadékáramban nagy sebességgel, egyesével haladnak keresztül a műszer mérőkamráján, amelyben egy lézersugár keresztezi útjukat. A sejtek által visszavert fény azok méretéről és belső összetettségéről tájékoztat, a lézer pedig a spermiumokhoz kötődő fluoreszcens



1. ábra. Ploidiavizsgálatok csukamintákon: a piros csúcs haploid spermiumok, a kék csúcs diploid vörösvérsejtek DNS-tartalmát mutatja. Aneuploidia esetén szélesebb csúcsokat látnánk, poliploidia esetén pedig több diszkrét csúcs jelenik meg



2. ábra. A halak többféle sperma- és vérparaméterének meghatározására alkalmas „áramlásos citométer”

festékeket gerjeszti. A szórt fényt és a gerjesztett fluoreszcenciát fotodetektorok segítségével rögzítjük és értékeljük. Míg mikroszkóppal 200 – 300 sejt értékelése sokszor több mint fél órát vesz igénybe, a citométer néhány másodperc leforgása alatt 10 – 20 000 sejtről gyűjt és tárol automatikusan információt!

A tanszékünk sejtanalitikai laboratóriumában futó kutatási programokban a hőstressz, szabadgyökök és a növekvő UV-sugárzás sejtszintű hatásait értékeljük különböző gazdasági állatfajok, köztük elsősorban haszonhalak spermiumain. Emellett vizsgáljuk a környezetben is jelen lévő ún. endokrin diszruptor vegyületek (EDC-k) sejtelettani hatásait is. Az EDC-k szaporodásbiológiai zavarokat idézhetnek elő, ide értve a szexuális fejlődés rendellenességeit (mint például a hermafroditizmus), a szexuális viselkedés változásait és a spermaminőség (termékenyítő-képesség) zavarait. Az EDC-k jól ismert képviselői a poliklórozott bifenilek, alkilfenolok, vagy például az etinilösztadiol, amely humán fogamzásgátló készítmények hatóanyaga.

Korszerű, nagy precizitású flow citométeres vizsgálatokkal határozzuk meg a mesterséges stresszhatásoknak kitett ondósejtek DNS-károsodásait és a sejtek energiaellátásért felelős mitokondriumok működését.

Mi van a spermiumok fejében? DNS!

A spermató-és/vagy spermiogenezis során kialakult olyan sejtkárosodások, mint a spermiumok kromatin-állományának szerkezeti rendellenességei, a DNS fragmentációja, töredezése sok esetben nem akadályozzák meg a spermiumokat a petesejt megtermékenyítésében, hanem az embrionális fejlődés zavarait okozhatják. Ezeket a rendellenességeket „nem kompenzálhatónak” szokás tekinteni, mivel a szubfertilis apaállatok termékenyítő-képessége nem javul a temékenyítő anyag sejtszámának növelésével. Mivel a DNS állapota, esetleges töredezettsége hagyományos spermabírálati módszerekkel nem értékelhető (a rendellenes sejtek normális alakúak, motilisak lehetnek!), továbbá nem kompenzálható, a DNS-károsodásokat kimutató teszt használata a rutin spermaértékelési munkában is indokolt lehet.

A nagy precizitású DNS-mérések más információval is szolgálhatnak – az egészséges sejtek DNS tartalma fajra jellemzően azonos. Különböző fajok (halak és emlősök) hímvarsejtjein végeztünk ploidia-vizsgálatot, mindkét taxon esetében a vártak megfelelően egy, haploid genomra utaló csúcsot kaptunk propidium-jodidos DNS-jelölést követően. A technikát a alkalmazhatjuk más sejtípusok (pél-

dául diploid, triploid és tetraploid halak vérésejtjei) vizsgálatára is.

Mozgásban...

Az aktív, működő mitokondriumok aránya elvileg szoros kapcsolatban áll a sejtek motilitásával. Kidolgoztunk egy fluoreszcens festési eljárást a halspermiumok mitokondriális membránpotenciáljának értékelésére is. A sérült mitokondriumok mellett, hogy nem biztosítanak a sejt élettani folyamataihoz, így a mozgáshoz energiát, a belőlük kijutó szabadgyökök – minden mindennel összefügg – a sejt DNS-ét is károsítják.

A gyakorlatban...

A ploidia vizsgálati módszert legutóbb akkor használtuk, amikor Harka Ákos és Papp Gábor felhívták a figyel-

münket egy érdekes jelenségre. A Tisza-tavon elég nagy gyakorisággal tapasztalták azt, hogy koruk szerint ivarérett csukák között a késő őszi-téli időben is megjelentek olyan példányok, amelyeknek a petefészke egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben fejlődött ki. Ennek sok lehetséges oka közül az egyik a ploidia hibája (triploid állapot) is lehet. A halak véré citométerrel megvizsgáltuk és azt tapasztaltuk, hogy úgy a normál tejes csukáknak, mint a normál ikrásoknak azonos DNS mennyisége volt a deformált, vagy fejletlen petefészke csukák DNS-ével. Az 1. ábra csuka vörösvérsejt és spermiumok relatív DNS értékeinek mészslási görbéit mutatja, a 2. ábrán a mérésekhez használt citométer látható. Bár jelenlegi munkánk inkább alap-kutatási jellegű, a spermiumo-

kat károsító környezeti tényezők hatásmechanizmusainak mélyebb megismerése reményeink szerint a közeljövőben a gyakorlat számára is közvetlenül hasznosítható információkkal szolgálhat például „sejtbarátabb” spermamélyhúzási technológiák kifejlesztéséhez.

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretei között valósult meg.

DR. NAGY SZABOLCS TAMÁS
PANNON EGYETEM, GEORGIKON
KAR, KESZTHELY

A termékminőség javításának lehetősége halfajokban takarmánymegvonással

Bevezetés

A mai haltenyésztésben széles körben alkalmazott módszer a takarmány módosítása a jobb minőségű termék elérése céljából. Különböző takarmány-kiegészítők alkalmazásával javítható a filé zsírsavösszetétele, konvencionális húsminősége és fogyasztói megítélése, illetve a haltermék akár funkcionális élelmiszerré is válhat. Ezzel szemben tehát meglepő lehet az az állítás, hogy takarmány megvonásával a halak minősége javítható, pedig régóta alkalmazott módszer.

A halfajok jelentős része ki van téve hosszabb-rövidebb táplálékhiányos időszaknak élete során. Természetes körülmények közt elsősorban a növény- és mindenevő fajok táplálkozása szünetel a téli hónapok során a mérsékelt égövön, illetve az aktív szaporodási időszakban mellőzik a halfajok a táplálékfelvételt. Mindezek mellett egyes vándorló (anadrom és kata-drom) fajok már az ívó helyre történő több hetes vagy hónapos út során sem táplálkoznak.

A haltenyésztésben mesterséges körülmények közt előidézett táplálékhiányról, úgynevezett táplálék-megvonásról beszélhetünk. A lehalászott halakat sok esetben nem dolgozzák fel, hanem élőhalként árusítják. A szállítás és a tárolás időszaka a lehalásztól a megvásárlásig akár több hétig is eltarthat, mely során a halak takarmányozása szintén szünetel.

A rövid illetve hosszú távú éhezés jelentős változásokat idéz elő a halak szervezetében, melyek akár pozitívan is befolyásolhatják a termékminőséget.

Mellékíz megszűnése

A tógazdasági haltermelés fontos részét képezi a tenyésztés végén a takarmányozás szüneteltetése és a halak tiszta vízbe helyezése (ún. „kifürösztés” vagy „purging”). A közép-Európai pontyos halgazdaságokban már régóta alkalmazott módszer. Fő célja, hogy a beltartalom kiürüljön és az esetleges mellékíz eltávozzon a halakból. Hazánkban a tenyésztett pontyot (és egyéb halat)

folyókban úszó bárkákba helyezték, így az átáramló tiszta víz és a táplálék-megvonás együttes hatásaként kiürült a nem kívánt iszapíz a halakból.

Az iszapízért két izoprén vegyület a felelős. A geozmint (GSM) és 2-metil-izoborneolt (MIB) mikroorganizmusok szintetizálják anyagcsere-termékként, vagy pedig a pusztulásuk után kerülnek a vízbe. A halak a vízből főként a kopoltyúin keresztül, kisebb mértékben a bőrön át, valamint az ízrontó vegyületeket termelő táplálékszervezetek fogyasztásával veszik fel a MIB-et és a geozmint, melyek azután a zsírsavban gazdag szövetekben halmozódnak fel. A halba bejutott anyagok lassan ürülnek ki, a valószínűsíthető szervezeten belüli lebontás ellenére akár néhány hétig is megmaradhat a kellemetlen íz a halhúsban. Több, együttesen vizsgált halfaj közül, minden esetben a ponty húsában találták a legnagyobb geozmin koncentrációt (Papp és mtsai., 2002). Ez összefüggésben van a ténnyel, hogy a ponty az aljzatról és az iszapból kitérve veszi fel táplálékát, ahol a

legnagyobb a geozmint és MIB-et termelő mikroorganizmusok hányada.

Az ízrontó vegyületek távozása ugyanúgy függ a hal méretétől, és zsírtartalmától, mint a beépülésük. Azonban míg a kellemetlen ízt a halak pár óra alatt felveszik, addig a kiürüléshez több napra vagy akár hétre is szükség van. Fajtól, hőmérséklettől és a vízminőségtől függően az ízrontó anyagok kiürüléséhez minimum 5, de akár 72 napra is szükség lehet (Persson 1984).

Zsírtartalom csökkenése

A hosszan tartó éhezés folyamán a test zsírtartalma jelentősen lecsökken. A táplálék hiánya miatt a szervezet saját szöveteit bontva (katabolizmus) kompenzálja az energiaháányt, legnagyobb mértékben a zsírszövet aránya csökken ilyen esetben.

A halak több helyen is tárolnak zsírt a szervezetükben: intramusculárisan, a májban, a hasüregben, illetve a bőr alatt.

A különböző halfajok más-más módon igyekeznek energiát mobilizálni deficit idején. A lazacfélék elsősorban az intramusculáris zsír katabolizmusával pótolják a hiányzó energiát (Einen és mtsai., 1998). Ezzel szemben a tokféléknél a viscerális lipidek jelentősebb mértékű felhasználása jellemző hasonló körülmények között (Hung és mtsai., 1997). A hasúri zsír mennyiségének nagymértékű csökkenése a legtöbb halfajban igazolható táplálékhiányos időszakban.

Zsírsavösszetétel javulása

Az édesvízi halak filéjének zsírsavösszetétele változatos és sok tényezőtől függ. A fő hatótényező azonban a takarmány minősége. Ponty esetében például elmondható, hogy túlzott gabonatakarmanyoznál, főlegben adott takarmány esetén a keményítő lebontás - zsírsav építés folyamatában nagyobb arányú az értéktelenebb telített zsírsavak részaránya. A természetes táplálék, például a szünoglárva, plankton, amelyek hosszú láncú n-3 zsírsavakat képesek előállítani, megfelelő táplálékot jelentenek (Trenovszki és mtsai., 2008).

Éhezés hatására a halfilé zsírsavösszetétele jelentősen megváltozik. Ennek oka, hogy a lipidek felhasználása szelektíven történik a halakban, melyet elsősorban különböző környezeti tényezők befolyásolnak.

Ponty hosszan tartó éhezés folyamán hideg környezetben elsősorban telített zsírsavait használja fel, ha rendelkezésre áll megfelelő mennyiségű zsír (Zajic és mtsai., 2012).

Lazac filé zsírsavösszetétele hasonló módon alakul: hosszan tartó éhezés során a telített zsírsavak aránya csökken, miközben az egyszeresen (MUFA) és többszörösen telítetlenek (PUFA) növekszik (Einen és mtsai., 1998).

Tengeri sügér filéjének zsírsavösszetételét is jelentősen módosítja a takarmánymegvonás. A többszörösen telítetlen esszenciális zsírsavak aránya nem változott vagy pedig jelentősen megemelkedett, ezzel szemben a telített, nem esszenciális zsírsavak aránya lényegesen csökkent (Delgado és mtsai., 1994).

Következtetések

A fentiekből jól látható, hogy a takarmány megvonásával javítható a különböző halfajok termékminősége. Összességében elmondható, hogy a kellemetlen iszapíz nagyrészt kiürül a halhúsból és a túlzott zsírtartalom is csökken. Rövid távon a halak vágóértéke/filékihozatala is növekszik azáltal, hogy a bélartalom kiürül és a hasúri zsír csökken.

A halfilé zsírsavösszetételében is kedvező változás megy végbe. A megfelelő tartalékkal rendelkező halak filéjük zsírsavai közül először a telítetteket használják fel, így módon jelentősen nő többszörösen telítetlen zsírsavak (n3 PUFA) részaránya és ezzel javul a filé táplálkozás-élettani értéke.

Összefoglalva, a tenyésztés végi takarmánymegvonás nagymértékben javíthatja a hal minőségét, mely képes ellensúlyozni azt az árcsökkenést, amit a halak élősfű-csökkenése okoz. Mindezek mellett célszerű megtalálni azt az időtartamot, melynél a súlycsökkenés minimális, ám a minőségi javulás értékelhető mértékű.

A jövőbeni kutatások fő feladata annak a tisztázása, hogy eltérő fajú és kondíciójú halak metabolizmusa

miként alakul energiahányos időszakban, és ez milyen módon hat a termékminőségre. A Kaposvári Egyetem Akvakultúra és Halgazdálkodási Tanszékén jelenleg ponty (Jedlik Ányos Doktorjelölti Ösztöndíj) és csuka (OTKA 84289) esetében folynak ilyen jellegű vizsgálatok.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával az Európai Szociális Alap társ-finanszírozásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú "Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program" című kiemelt projekt keretei között valósult meg.

Irodalom

Delgado, A., Estevez, A., Hortelando, P., Alejandre, M.J. (1994): Analyses of Fatty acids from different lipids in liver and muscle of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Influence of temperature and fasting. *Comp. Biochem. Physiol.* 108. 673-680.
Einen, O., Waagan, B., Thomassen M.S. (1998): Starvation prior to slaughter in Atlantic salmon (*Salmo salar*) I. Effects on weight loss, body shape, slaughter- and fillet yield, proximate and fatty acid composition. *Aquaculture*. 166. 85-104.
Hung, S.S.O., Liu, W., Li, H., Storebakken, T., Cui, Y. (1997): Effect of starvation on some morphological and biochemical parameters in white sturgeon, *Acipenser transmontanus*. *Aquaculture*. 151. 357-363.
Papp Zs., Szabó P., Pekár F. (2002): Ízrontó anyagok tanulmányozása néhány, a magyar haltenyésztés számára fontos halfaj esetében, XXVI. Halászati Tudományos Tanácskozás HAKI, Szarvas

Az irodalomjegyzék további részét a szerzők kérésre megküldik.

VARGA DÁNIEL, KUCSKA BALÁZS
KAPOSVÁRI EGYETEM,
AKVAKULTÚRA ÉS
HALGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

Új nagydoktorja van a halászati kutatásnak

Méltán gondolhatjuk azt, hogy nemcsak a halászati kutatás, hanem a teljes magyar halas szakma életének egyaránt jelentős eseménye volt 2014. május 29-én, Urbányi Béla akadémiai doktori értekezésének sikeres megvédése. Ezt bizonyítja, hogy a Magyar Tudományos Akadémia zsúfolásig megtelt 240 fős Nagytermének székeit nemcsak az akadémiai-tudományos szféra képviselői, hanem jelentős részben a halas szakma tagjai foglalták el. Érzéseiről, terveiről a frissen doktoráltat faggattam:

Kedves Béla, talán nem veszed tolakodásnak, de az volt a benyomásom a teremben ülve a védésedkor, hogy ezt a teljesítményt a hazai halas társadalom is egy kicsit a magáénak érezte és hacsak képtelenek is, de mintha ők is ott álltak volna melletted a pódiumon.

Nagyon megtisztelő volt, hogy ennyi kolléga eljött, ugyanakkor ez egyben nagy felelősséggel is járt, hiszen egyrészt szinte a teljes ágazat elé kellett kiállni és megfelelni annak a színvonalnak, amit olyan elődök képviseltek, mint Woynarovich Lexi bácsi és Horváth László tanár úr.

Számomra egy nagyon fontos visszajelzés volt, hogy a szakma értékeli a munkánkat, és ez megerősít abban, hogy a gyakorlat felé jobban kell nyitni. Bár a hazai halászati kutatások tekintetében az elmúlt években voltak gyakorlatlaltal szoros kapcsolatban végrehajtott programok, de ezek még mindig nem olyan mélységűek, mint kívánatos lenne, vagy egyes országokban látható. A Woynarovich-Horváth iskola egyik fő elképzelése - és amit magam is vallok -, hogy meg kell próbálni a kutatási eredményeket a gyakorlatba beépíteni.

Az MTA doktori címre is úgy gondolok, mint egy csapatmunka eredményére, igaz, hogy Urbányi Béla állt kint, de a kollégáim hozzájárulása nélkül ezt nem értem volna el. Nagyon fontos szerepe volt ebben a teljesítményben Horváth László tanár úrnak, Horváth Ákosnak, Bokor Zolinak, de szintúgy a tanszék



Urbányi Béla

összes dolgozójának. Nélkülük ez nem jöhetett volna létre. Nagyon örülök, hogy olyan sokan eljöttek, annak is örülök, hogy ezt az ágazat magáénak érzi, mivel én is úgy gondolom, hogy ez egy közös siker.

A nagydoktori cím megszerzése egy nagyon jelentős mérföldkő, ez jelenti gyakran a tudományos pálya csúcását is, azonban te a címet megszerzők fiatalabb generációjába tartozol, ezért gondolom, hogy tele vagy még új célokkal.

Alapvetően három célkitűzésem van. Először is a jövőben szorosabbra szeretném fogni az együttműködést a kutatóintézeti hálózattal, gondolok itt a HAKI-ra és a társegyletemekre. Várhatóan az elkövetkezendő években több MAHOP forrás áll majd a halászati kutatások rendelkezésére, ugyanakkor meggyőződése, hogy ezt a forrást hatékonyan csak közösen, a hazai kutatóhelyek összefogásával és a halas ágazat részvételével leszünk képesek felhasználni.

Terveimben szerepel egy angol

nyelvű, nemzetközi halas MSc képzési program létrehozása is gödöllői központtal. Az a tapasztalatom, hogy a külföldi hallgatók körében nagyon népszerű a halas képzés, és ebben a pillanatban még több országban is nagy renoméja van a magyar szakembereknek. Úgy gondolom, hogy a társegyletemekkel és kutatóintézetekkel közösen létre tudnánk hozni egy minőségi oktatási portfóliót, amivel jelentős számú távol keleti, dél-amerikai, iráni hallgató tudnánk Magyarországra hozni.

Végezetül nagyon szeretném, ha sikerülne a Halgazdálkodási Tanszék kollektívájának, az itt dolgozó több mint harminc embernek az egyben tartása. Elkötöztetem magam a gödöllői halas tanszék mellett, sok energiát fektettünk be ennek felépítésébe és úgy érzem, hogy ennek meg is van az eredménye; a tanszék a halas kutatások egyre inkább nemzetközi szinten is elfogadott szereplőjévé vált.

DR. GÁL DÉNES
NAIK HALÁSZATI
KUTATÓINTÉZET

A Halászat Arcképcsarnoka

A Balaton szerelmeseként a Balatonért

A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Szári Zsolt kollégát

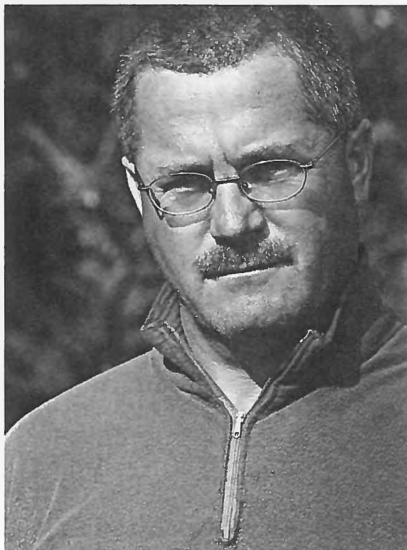
Napbarnított, cserzett arcbrő, nyugodt tekintet, megfontolt beszéd és sugárzó szakmaszeretet. Ezek azok a tulajdonságok, melyek már évek óta jellemzik Szári Zsoltot, aki most révbe ért: hőn szeretett taváért dolgozhat és munkálkodhat nap, mint nap, a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. vezérigazgatójaként.

Zsolt, mesélj kérlek gyerekorodról, iskolás éveidről és felsőfokú tanulmányaidról!

Kaposvárott születtem, ott is éltem egészen a főiskola befejezéséig. Általános iskolásként még tengerész szerettem volna lenni, a tengeren hajózni, de erről hamar lebeszéltem a környezetem. Mivel a víz szeretetéhez hasonlóan erős vonzalmat éreztem az állatok, különösen a halak iránt, nem volt kétséges, hogy olyan iskolát válasszak, ahol velük foglalkozhatom. A kaposvári Móríz Zsigmond Mezőgazdasági Szakközépiskola (1981-85) ezért több szempontból is jó választásnak bizonyult: remek tanári kar alkotta, és a főiskola „árnyékában” minden olyan gyakorlati eszköz rendelkezésre állt, amely segített megismertetni velünk a legmodernebb technológiákat. Innét egyenes volt az út a szomszédos Mezőgazdasági Főiskolára (1985-88) és a halas laboratóriumba, ahol Dr. Erős István és Dr. Körmendi Sándor vett a szárnyai alá. Szakdolgozatomat a balatoni süllő táplálékellátottságának összehasonlító vizsgálatából írtam a tó keleti és nyugati medencéjének viszonylatában. Ezzel az anyaggal második lettem a főiskola tudományos diákköri konferenciáján, majd Mosonmagyaróváron megrendezett országos TDK-n is különdíjjal jutalmaztak. Végül 1997-ben szereztem meg Szarvason a halászati szakmérnöki diplomámat.

Hogyan kezdted el érdeklődni a halak, a horgászat iránt? Hogyan váltál halbaráttá?

A rossz nyelvek szerint horgászbottal a kezemben születtem. Édesapám és nagyapám is szenvedélyes horgász volt, így szinte kötelezően ivódott belém a halak szeretete és tisztelete. Gyermekkorom nyarai a parányi Szűnyog-szigeten, Fonyódon



Szári Zsolt

teltek, ahol a szünidőt végig a vízen és vízben töltöttem. Felejthetetlen és meghatározó nyarak voltak ezek. Később a horgászat, halfogás versenyszerű ága is érdekelni kezdett. Nagy sikereim ugyan nem voltak, de néhányalkalommal bekerültem hazánk halfogó válogatottjának keretébe is. A finomszereléses technika művelése megtanított arra, hogy olyan esetekben is tudjak halat fogni, amikor „döglött” a víz; ennek hasznát manapság a mindennapok horgászatai során kamatoztatom.

A főiskola után munkába álltál. Melyek voltak a jelentősebb munkahelyeid?

1988-2005 között a Balatoni Halászati ZRt. kötelékébe tartoztam. Első munkahelyemen az irmapusztai telep baromfi ágazatában kezdtem el dolgozni, majd 1991. júniusában kineveztek halászati üzemegység vezetővé. Itt azonnal mély vízbe kerültem, hiszen éppen azokban a napokban kezdődött az emlékezetes balatoni angolna pusztulás, ráadásul Irmapuszta tógazdasága halter-

melési szempontból nem egyszerű helyszín. De remek munkatársaim akadtak Bognár Ferenc halászmester és Dr. Balogh Imre üzemi főállatorvos személyében, akiktől sokat tanulhattam, akiknek sokat köszönhetek. 2005-ben „átigazoltam” a versenyszférába: 2005-2008 között hazánk legmodernebb haltermelő és kereskedő vállalkozásában dolgoztam Egyed Imre mellett Varsádon, a Czikkhalas Halastavai Kft. „színeiben”, majd 2008-2011 között vállalkozóként segítettem a somogyvári tógazdaság mindennapos halgazdálkodási munkáit. 2011-2013 között pedig, egészen a kinevezésemig a Balaton Agrár ZRt. által bérelt Fonyód-Zardavári tógazdaságot vezettem.

Hogyan lettél a Balaton szerelmese?

A Balatont első eszméléseim pillanatában megszerettem, mert attól fogva igyekeztem minden szabadidőmet a partján tölteni. A Szűnyog-sziget kivételes környezete, az akkori emberek, horgászok októ gyigázata között nevelkedtem fel. Életem legszerencsésebb momentuma volt ez. Ebben a közegben egyszerűen nem kerülhettem el sorsomat, ami a halakkal való mindennapos gondot, bajt és sikerélményt jelent. Immár 10 éve pedig elmondhatom, hogy ott élek, ahol a csodás gyermekkor telt. Van egy kedves, tavasztól késő őszig aszigetenélő nyugdíjas barátom, akinek többször meg is jegyeztem már, mikor kora reggelenként együtt indulunk el a szigetről: én is nyugdíjas vagyok. Persze először nem értette, mit akarok ezzel mondani, de elmagyaráztam neki: te a boltba indulsz, én dolgozni, és a különbség csak annyi kettőnk közt, hogy te előbb hazaérsz...

Köztudomású, hogy könyveket írsz. Honnan az írói véna?

Milyen könyveid jelentek meg eddig, és most min dolgozol jelenleg?

Írogattam én már régebben is. Tizenhárom éves koromból maradt fenn ötvenöt gépelt oldal – legutóbbi költözéskor bukkantam az elfelejtett kéziratra. Kezdetleges, gyermeki fogalmazás. Már akkor is halakról és horgászokról írtam, bizonyára nagy lelkesedéssel, de erre már nem emlékszem... Aztán hosszú-hosszú szünet. Arra viszont emlékszem: frissen műtött térdemmel feküdtem otthon (2004. októbere), amikor Karcsi bácsi, kedves vadászbarátom hívott, és egy „közös vadászkalandunk” megírására ösztökélt. – Zsoltikám – kezdte a maga szerény hanghordozásában –, egy írás kellene még a soron következő antológiás kötetbe, írdál egyet! Hogy Karcsi bácsi honnét sejtette, mindehhez lenne affinitásom, ráadásul éppen időm is, ez éppolyan rejtély marad, mint az a képessége, ahogy a számomra kinézett, különleges agancsú bakokat érke-zésemig el tudta „dugni” mindenki elől... Az elbeszélést megírtam *Egy kalap története* címmel, és az írást elküldtem arra a címre, amit megadott. Aztán tavasszal a kötet szerkesztőjétől, Zsirai Lászlótól levelet kaptam, melyben arra bízott, folytassam az írást, mert „...az összes beküldött mű közül a te írásod fogott meg a legjobban...” Ez adta meg azt a kezdő lökést, ami a sűrűbb tollforgatás felé irányított.

Kezdetben természetesen csak az íróasztalnak írogattam. Az ember elvégre bizonytalan: talán nem is jó az egész, talán másnak nem is tetszik. De 2007. tavaszán a Magyar Horgász lap irodalmi pályázatot írt ki, mely szinte kapóra jött: itt a lehetőség a megmérettetésre. Négy pályaművel jelentkeztem, ebből kettőt díjaztak: a *Pelso Anya ölelése VI.*, a *Süllővér a havon* című pedig I. díjat nyert.

Innét egyenes volt az út az első kötetig, no persze kellően göröngyös (ma már tudom: jobb lett volna, ha inkább kanyarog...), mindenesetre 2008. novemberében kézbe vehetem a nyomdában az első kinyomott példányt, *Árnyékok a vízen* címmel. Tavaly nyáron pedig Peti Balázs



Egy szép balatoni nyurgával

horgászbarátommal közösen, különleges módon írt kisregényünk jelent meg, *Két fűz között* címmel, mely természetesen a Balatonról, az emberek egymáshoz és a vízhez fűződő kapcsolatáról szól. E kisregény különlegessége, hogy felváltva írtuk a fejezeteket, és nem volt egy előre megírt forgatókönyv. Igyekeztünk mindig újabb fordulatokkal, váratlan helyzetekkel előállni, és kíváncsian vártuk egymás reagálásait. Remek szórakozás és munka volt, az eredmény értékelése azonban az olvasó feladata!

Friss hír, hogy a Nimród Vadászújság által meghirdetett 2013. évi irodalmi pályázatot sikerült megnyernem *Az utolsó vadászat* című elbeszéléssel. Ezzel az írással szerettem volna Nagy Karcsi bácsinak, a hivatásos vadásznak méltó emléket állítani, aki – egészen véletlenül – éppen Bokor Zoltán, gödöllői tanszéki kollégád nagyapja volt. Jelenleg írásra nem marad időm, de a legújabb novella kötetem kézírata már egy esztendeje készen van, kiadásra vár. Szeretném, ha Karácsonykor megjelenhetne a többségében ismét balatoni horgászkalandokat, korábbi halászélményeket felidőző könyv, melynek címe *A Balaton íze* lesz.

Jelenlegi pozíciódban melyek a legfontosabb feladatok, illetve milyen terveid vannak?

A Balaton mellett eddig is sokat érveltem szóban és írásban egyaránt. A balatoni horgászat, a vízen folyó halgazdálkodás jobbítását mindig is szívügyemnek tekintettem. Két éve indított blogomon, a Pelsologia-n igyekeztem is ennek hangot adni az egyszerű horgászélmények felelevenítése mellett. Aztán hirtelen azon vettem észre magam, hogy már nem csak szóban és írásban tehetek mindezért...

Mielőtt a tervekre térnék, fontos leszögezni valamit. Jelenleg a balatoni halgazdálkodás fenntartását 85%-ban a horgászok befizetései finanszírozzák. A maradék 15%-nyi pénzeszköz származik más jellegű tevékenységből. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy a tavon folyó halgazdálkodás a „legjobb vevő” igényei szerint folyjék, természetesen figyelembe véve az ökológia szükségletességét is. A természetes vizeken való halászat korlátozása, megszüntetése hazánkban is éppoly társadalmi igény, mint Európa nyugati vidékein bárhol.

Átalakításra szorul a halgazdálkodási terv: az eddigi túlzott pontydominanciát csökkenteni kell, helyette a süllő pótlását kell előtérbe helyezni. A ponty népesítése során át kell térni az őshonos balatoni nyurga mennyiségi növelésére, fel kell térképezni a jelenleg rendelkezésre álló anyaa-

A Halászat Arcképcsarnoka

lományunk génkészletét. Előnyben kell részesíteni az 50-80 dkg-os tömegű pontyot, mint népesítő anyagot, ugyanis ki kell használni a Balatonban rejlő haltermelő potenciált. Ez a méretű hal már jól beilleszkedik a vándorkagyló kínálta táplálékbőségbe, és nagyon rövid idő alatt hatalmas hozamot képes produkálni. A 2-3 kilós pontyok népesítése több szempontból is pazarló, ezért fogható méretűt legfeljebb a nyári időszakban, a turizmus fő idejében szabad csak telepíteni. A kihelezésre szánt pontyot igyekeznünk kell megtermelni a Balaton egykori kiöntésterületén létesült tógazdaságokban; ez fontos ökológiai és állategészségügyi szempont is egyben. Jelenleg az irmapusztai és buzsaíki tógazdaság haszonkölcsönben van a cégnél. Bízom abban, hogy ezek a termőterületek hamarosan a tulajdonunkba kerülhetnek, ezáltal végre részt vehetünk az oda tervezett felújítási és fejlesztési feladatok pályázatos támogatási rendszerében.

A horgászturizmus fejlesztése mindenképpen a fő céljaink között van. Ezt szolgálja részben a módosuló halgazdálkodási terv, a különféle szabályozások átgondolása, és nyitni fogunk a hajszálegelőkés (bojlis) horgászok felé is. Utóbbi egy részünkről teljesen kihasználatlan, de fizetőképessé és a Balaton után érdeklődést tanúsító ágazata a horgászsportnak. A jelenlegi törvényi szabályozás már teljesen mellénk állt: a látványosan fejlődött és nagyon jó kezekben lévő halórzés fejlesztése azonban elengedhetetlen, hiszen ne feledjük Hoitsy György szállóigévé vált mondást: „a jó halórzés felér egy fél telepítéssel...” Két halászhajónkkal szeretnénk bekapcsolódni a balatoni horgásztatásba is, ahol képzett guide-ok kíséretében pecázhatna sülőlőre a Balatonhoz látogató, helyismerettel és csónakkal nem rendelkező vendég-horgász. Távolabbi terveink között szerepel még élőhely- és ivóhely rehabilitáció és fejlesztés, amit önerőből ugyan nem tudunk megvalósítani, de remélhetőleg találunk társakat, pályázati forrásokat erre a fontos halgazdálkodási feladatra.



Horgász zsákmánnyal

Mi a helyzet az invazív, vagy ún. idegenhonos halakkal?

Kényes kérdés a tóban élő idegenhonos halfajok további sorsa. Ezek közül a busa veti fel a legnagyobb problémát. Sajnálatosnak tartom, hogy telepítése előtt nem gondolkozott el senki e faj majdani ökológiai szerepvállalásáról a Balaton biotópjában, mert akkor sosem került volna bele. Most itt van, de még ma sem tudjuk: mennyien vannak, szaporodnak-e, ha nem, honnét kerülhet be a fiatalabb állomány? Kétségtelenül jóval kevesebb ma a busa, mint 10-15 évvel ezelőtt, de azt leszögezhetjük, hogy az évenkénti 130 tonnát produkáló, folyamatosan végzett állított hálós halászmodszert nem volt hatékony. Ha az összegyűjtött tetemeket is hozzáteszük (1500-2000 db/év; 30-40 t/év), akkor is látható, hogy a komoly anyagi ráfordítással és az állandóan adott konfliktushelyzet (horgászok és vitorlázók) közepette végzett busahalászat eddig sem hártotta el a sokat emlegetett „busabomba” rémképét. Sokkal célszerűbb és gazdaságosabb felkészülni a szaporodási tropizmust folytató halak időszakos megfogására, továbbá törvényi szinten kell megakadályozni a Balaton vízgyűjtőjén végzett busa- és amurszaporítást, valamint e halfajok elő- és ivadéknevelését.

Hogyan látod a magyar halászat-halgazdálkodás jövőjét?

Bontsuk két részre a kérdést. A tógazdasági haltermelés nincs könnyű

helyzetben. A jól ismert nehézségek, mint a takarmányárak ingadozása, az energiaárak folyamatos emelkedése, a kárókatona problematikája mellett meg kell említeni az újabb kórokozók (pl.: KHV) megjelenését, az éghajlat változásával járó vízkészlet szűkülést, és a felvevő piac vásárlóerejének csökkenését is. Különösen mindez a kisebb, tőkeerővel nem rendelkező, telelői kapacitást nélkülöző termelőket sújtja. Elmondható, hogy rendszeres pályázati források hiányában csak a nagy természetes hozammal bíró tavak tudnak megfelelő jövedelmet biztosítani a gazdálkodónak. Lehetséges, hogy a tógazdasági haltermelésbe vont területek már nem növekednek tovább, sőt, a horgászsport igényeihez igazodva talán csökkenni is fognak. Az intenzív, magas kihelyezéssel és korábban elképzelhetetlen hozamokkal dolgozó tápos halnevelés is teret nyerhet, de csak akkor, ha a piac, főleg a horgászpiac bővülni fog. Hasonlóan nehéz feladat a természetesvízi halgazdálkodás jövőjét lefesteni. Az ott folyó halászat a horgászsport népszerűsége és fejlődése okán egyre inkább ki fog szorulni onnét. Ezen széles civilt ellenében nem tenni kell, hanem felkészülni az itt megjelenő igények kielégítésére. Jelenleg éppen ennek az átalakulásnak a kapujában állunk itt, a Balaton partján is...

DR. URBÁNYI BÉLA

Halmentés a Zempléni-hegységben

Miként az országban sokfelé, 2010-ben a Zempléni-hegységben is komoly gondot okoztak a megáradt patakok. A jövőbeli károk elkerülése céljából vízügyi beavatkozások váltak szükségessé. Mivel a munkálatok a Hotyka-pataknak egy 900 méteres, a Bózsvának pedig egy 300 méteres mederszakaszát is érintik, szükségessé vált a veszélyeztetett halállomány áttelepítése, amelyet az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság segítő közreműködésével sikeresen megoldottunk. A mederrendezésre kijelölt szakaszok végpontjait hálóval lerekesztettük, majd az elektromos mintavételi eszközzel begyűjtött halakat a munkálatok által nem érintett szakaszokra telepítettük át.

A Hotyka-patakon 2012. május 18-án Makkoshotyánál 1068 db fenékjáró küllőt (*Gobio* sp.), 2 db halványfoltú küllőt (*Romanogobio vladkovi*), 520 db kövicsíkot (*Barbatula barbatula*), 932 db domolykót (*Squalius cephalus*) és 2 db ezüstkárászt (*Carassius gibelio*) vittünk át biztonságosabb helyre.



Természeti kincsek a zempléni patakból (Antal László felvételei)

A Bózsván 2013. szeptember 17-én Mikóházánál 10 db tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi*), 113 db Petényi-márna (*Barbus* sp.), 64 db fenékjáró küllő, 89 db halványfoltú küllő, 317 db kövicsík, 222 db sujtásos kűsz (*Alburnoides bipunctatus*), 285 db domolykó, 5 db sebes pisztráng (*Salmo trutta fario*) és 2 db ezüstkárász biztonságáról gondoskodtunk.

A 2 fokozottan védett és 4 védett faj magas egyedszáma mutatja, hogy

milyen jelentős értékeket rejtene a domb- és hegyvidéki kisvízfolyások. Munkánk során mintegy 36 millió forint eszmei értékű természeti kincset telepítettünk át biztonságosabb környezetbe.

ANTAL LÁSZLÓ, CZEGLÉDI ISTVÁN,
MOZSÁR ATTILA, KATI SÁRA,
LONTAY LÁSZLÓ

Menyhal (*Lota lota*) a Felső-Zagyvából

2013. szeptember 25-én Tar község közigazgatási határában, a Zagyvát keresztező 24105 számú közút hídja alatt egy nagyobb, élettelen halra figyeltem fel a kavicsos, kövekkel tarkított mederfenéken (a hely koordinátái: EOV 702777-290979; WGS 47.960300-19.754200; DU01D1 2,5x2,5 km-es UTM négyzet). Kiemelése után megállapítható volt, hogy a 40-50 centiméteres tetem egy menyhalé, amely balul sikerült zsákmányszerzés során veszítette életét. A szájából félig kilógó, viszonylag nagyméretű naphalat – feltehetően a felmeresztett kemény úszósugarai miatt – már sem lenyelni, sem kiköpni nem volt képes, így az a fulladását okozta.



A menyhal lelőhelye a Zagyván, Tarnál (Google)

Az adat azért érdemel különös figyelmet, mert az utóbbi évtizedekből ez a faj legfelső, bizonyított előfordulása a Zagyvában.

LANTOS ISTVÁN

A pápai Horgas-ér halai

2011-ben újra életre kelt a korábbi bauxitbányászat és az ezzel járó karsztvízszint-süllyesztés miatt kiszáradt Tapolca patak. A mélyművelésű bányászat megszüntetésével szükségtelenné vált a karsztvíz szivattyúzása, ennek köszönhetően az egykor harmincnál is több malmot hajtó Tapolca patak 1967-ben elapadt forrásai újra felszínre törtek. Időközben azonban a patak régi medrének egy része eltűnt: feltöltötték, beszántották, beépítették. Megoldást a Pápától délkeletre húzódó Horgas-ér medre kínált, amely azelőtt a Tapolca árapasztójaként szolgált. Az ismét működő források vizét jelenleg ez a újonnan keletkezett vízfolyás szállítja a befogadó Kis-Sédbe.

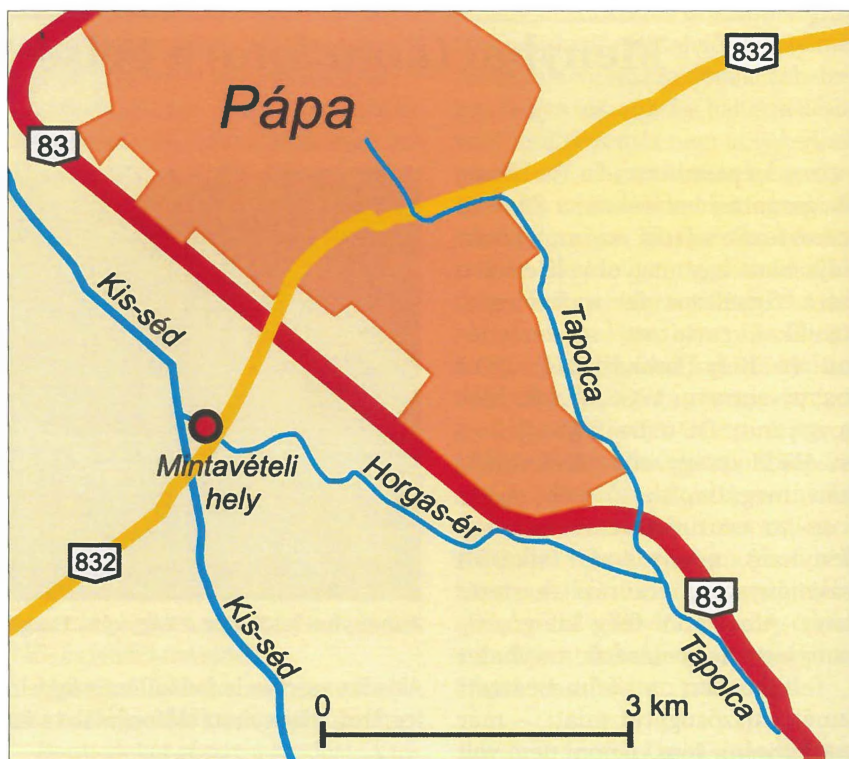
A közel hét kilométer hosszú Horgas-ér végig szabályozott mederben haladva, Kéttornyúlaknál ömlik a Kis-Sédbe. A vízfolyás halállományáról – 2012 májusa és 2013 decembere között – a torkollattól néhány száz méterre lévő közúti hídnál gyűjtöttem adatokat (földrajzi koordinátái: 47°18'17.79" É, 17°27'11.74" K).

A mintavételhez úszós horgász-késztséget, illetve 2013-ban két alkalommal 1x1 méteres emelőhálót használtam. Az első évben 6 horgászat során 9 halfaj 81 egyedét, 2013-ban pedig 16 mintavétel alkalmával 11 halfaj 181 egyedét azonosítottam, majd engedtem ugyanott szabadon a dokumentáláshoz szükséges fényképfelvétel elkészítése után (1. táblázat).

Mivel a Horgas-ér éveken át szárazon állt, halainak zöme nyilvánvalóan a Kis-Sédbeől húzódott fel a patak torkolati szakaszába. Harka Ákos és Szepesi Zsolt 2011-ben megjelent, A Marcal mellékpatakjainak halfaunisztikai vizsgálata című dolgozata 7 halfajt említ a Kis-Sédbeől. Közülük öt a Horgas-érből is előkerült (bodorka, vörösszárnyú keszeg, karikakeszeg, ezüstkárász, sügér), 2 kisméretű, horoggal nehezen fogható fajt viszont nem észleltem (szivárványosökle, tarkagéb).

1. táblázat. A Horgas-érből azonosított halfajok egyedszámai

Halfaj	2012	2013	Összesen	%
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)	4	13	17	6,5
Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	2	-	2	0,7
Nyúldomolykó (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	8	34	42	16,1
Fejes domolykó (<i>Squalius cephalus</i>)	3	20	23	8,8
Szélhajtó küsz (<i>Alburnus alburnus</i>)	-	2	2	0,7
Karikakeszeg (<i>Abramis bjoerkna</i>)	2	4	6	2,3
Fenekjáró küllő (<i>Gobio gobio</i>)	9	74	83	31,9
Gyöngyös razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)	-	3	3	1,1
Ezüstkárász (<i>Carassius gibelio</i>)	-	3	3	1,1
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	-	1	1	0,4
Csapó sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	1	-	1	0,4
Folyami géb (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	33	8	41	15,7
Feketeszájú géb (<i>Neogobius melanostomus</i>)	19	17	36	13,8
Összes faj	9	11	13	-
Összes példány	81	179	260	-



A Horgas-ér földrajzi helyzete

Ezzel szemben nyolc olyan fajt azonosítottam, amelyet a Kis-Séd vízrendszeréből eddig még nem jeleztek. Ezek név szerint: nyúldomolykó, domolykó, küsz, fenékjáró küllő, razbóra, naphal, valamint a terjedőben lévő folyami és feketeszájú géb.

Az említett korábbi felméréshez viszonyítva vörösszárnú keszegből és ezüstkárászból kevesebb került elő, a többi halfajnál nem mutatkozott jelentős eltérés.

Legnagyobb arányban a védett nyúldomolykó és fenékjáró küllő szerepelt a fogásban, számuk 2013-ban az előző évihez képest nagyarányú növekedést mutatott. Ugyanakkor meg kell jegyeznem, hogy a Kis-Sédben egyik halfajjal sem találkoztam, ami a két patak eltérő vízminőségével lehet összefüggésben. A Horgas-ér halállományának jelentős részét teszik ki a gébek is, közülük a folyami géb 2013-ra kissé visszaszorult, a feketeszájú géb viszont stabil populációval bír. Az ötödik legnagyobb egyedszámú hal a fejes



Mintavételi hely a Horgas-éren (Koller László felvétele)

domolykó, amely a környék vízfolyásaiban szinte mindenütt megtalálható.

A Horgas-ér jelenlegi, gazdagnak minősíthető halfaunája az újjáéledt tapolcafői forrásoknak köszönhető, amelyek hozama várhatóan tovább növekszik a következő évtizedben. A nagyobb vízmennyiséget azonban már nem a Kis-Sédbe, hanem egy új meder-

szakasz kialakításával a várost észak felől megkerülő Pápai-Bakony-érbe tervezik bevezetni. A felmérés tehát a Horgas-érnek azt az ideiglenes állapotát tükrözi, amelyben stabil vízhozamú vízfolyásként számos halfajnak biztosított élőhelyet.

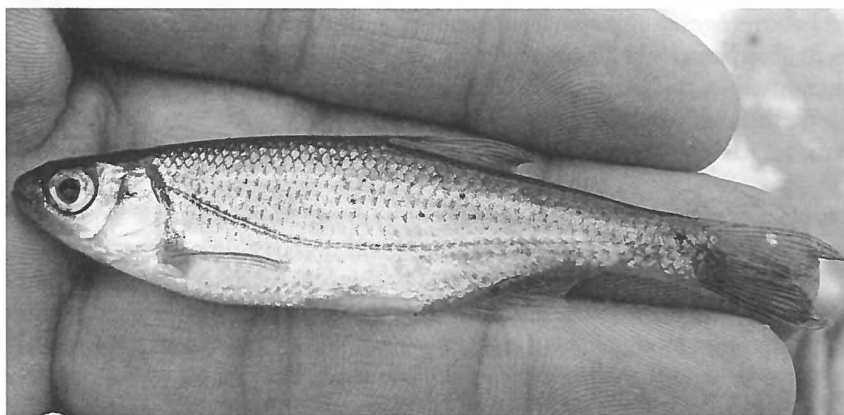
KOLLER LÁSZLÓ

A sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) megjelenése az Ér folyóban

2013. szeptember 4-én az Ér (Ier) folyó halfaunájának vizsgálata során egy, a vízfolyásban korábban nem észlelt faj, a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) is előkerült. A mintavétel a romániai Székelyhíd (Săcueni) határában történt (geokoordinátái: É 47° 21' 19,10", illetve K 22° 04' 18,65"), ahol a fajnak 8 példányát sikerült megfogunk.

Az Érmelléken szokatlan e hal jelenléte, hiszen jellemzően a hegyekben eredő folyók vizében és a dombvidéki szakaszaikon fordul elő, habár Bănărescu szerint az erdélyi folyókban a síkságra is lehúzódik. Az utóbbi években Magyarországon is több új lelőhelyről mutatták ki, tehát egy terjeszkedő halfajról van szó, amely lassan a síkvidéki, lassabb sodrású vizekben is meghonosodik.

A 2012-es aszályos évet követő-



Sujtásos küsz az Ér székelyhídi szakaszáról (Szabó István felvétele)

en az Ér néhány szakasza teljesen kiszáradt. A következő év első fele azonban nagyon csapadékos volt, aminek következtében a folyót több héten át magas vízszint és erősebb sodrás jellemezte. Ez lehetett vonzó a Berettyóban élő sujtásos kűszök számára, amelyek egy része egészen

Székelyhídig hatolt föl az Érből, s a vízhozam csökkenését követően is a térségben maradt. Ha a szaporodásához megfelelő feltételeket talál, stabil tagja lehet a folyó halfaunájának.

SZABÓ ISTVÁN

Kurta baing (*Leucaspius delineatus*) a Mohácsi-szigetről

Halaink között az egyik legkisebb és legkevésbé feltűnő a kurta baing, ráadásul stabilnak tűnő populációi sok esetben néhány év után eltűnnek egy-egy leőhelyről. Mindennekszerre lehet abban, hogy országos elterjedéséről – annak ellenére, hogy védett halunk – még ma is meglehetősen hiányosak az ismereteink. Harka és Sallai Magyarország halfaunája című könyvének az elterjedési térképe például a Pakstól délre eső Duna-szakasz

mentén egyetlen előfordulását sem jelöli. Már csak ebből adódóan is érdeklődésre tarthat számot, hogy a Mohácsi-szigeten fekvő Homorúd község határában fekvő Riha-tóból, amely a Duna-Dráva Nemzeti Park Béda–Karapancsa tájegységéhez tartozik, 2013. október 31-én egy kis teljesítményű akkumulátoros halászgéppel egyebek mellett 10 példány kurta baingot is fogtunk. A Béda–Karapancsa tájegység vizeiből eddig

mindössze három adatunk volt a faj előfordulásáról, a Dunától keletre pedig ez az első leőhelyünk, ugyanis a többi a körzet dunántúli részére esik. A kevés adat oka valószínűleg a terület alulkutatottságából adódik, ugyanis a térségben általunk nyilvántartásba vett, 2200 hektárt kitevő 231 víztest közül jó néhány alkalmas élőhely lehet a kurta baing számára.

DEME TAMÁS, PÉCZ TIBOR

Természetes vizeink jövője vs. invazív halfajok Új szabályozás, új kötelezettségek, új lehetőségek

Az Európai Bizottságot egyre inkább foglalkoztatja az a kérdéskör, hogy az idegen (nem Európában honos) növények és állatok károsak lehetnek az európai ökológiai egyensúlyra.

A biológiai invázió, mint kiemelt jelentőségű veszélyeztető tényező, egyre hangsúlyosabb szerepet kap az Európai Unió környezetpolitikájában is. A több éves előkészítés és társadalmi vitát követően az Európai Tanács a múlt hónapban egy törvénytervezetet fogadott el, mely megteremtí az idegenhonos invazív fajok elleni harc jogi hátterét az Európai Unió tagállamaiban. Annak 4. cikke alapján minden tagállamnak ez év végéig össze kell állítania az Inváziós Fajok Fekete listáját, majd a lista elfogadása után, a direktíva 2016 januárjától életbe lép.

([http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2013\)0620_/com_com\(2013\)0620_hu.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2013)0620_/com_com(2013)0620_hu.pdf))

Erről a készülő direktíváról, a szélesebb hazai közvélemény elsősorban a fehér akác körül kialakult polémia kapcsán értesülhetett. Úgy gondolom, hogy ezúton is célszerű felhívni a halgazdálkodási ágazat törvényhozóinak, államigazgatási végrehajtóinak, kutatóinak és gazdál-

kodóinak a figyelmét a rájuk váró teendőkre, melyeket az új direktíva életbe lépéséig el kell végezniük.

A tavaly elfogadott 2013. évi CII. törvény a halgazdálkodásról és halvédelméről, valamint annak a végrehajtási rendelete (133/2013. (XII.29) VM rendelet), habár megadja a törvényi kereteket az invazív halfajok elleni hatékony fellépéshez, de az a természetes vízi halgazdálkodásra vonatkozó restriktív szelleme miatt nem ad egyértelmű eljárási rendet, garanciát ezen célok eléréséhez.

Az Inváziós Fajok Fekete listájának véglegesítése kapcsán a természetes vízi halgazdálkodóknak is célszerű lenne újra gondolniuk a gazdasági haszonra hivatkozva, az invazív halfajokkal szemben ez ideig tanúsított viszonylagos toleranciájukat, amely megnehezíti azok eredményes visszaszorítását. A hazai természetes vizeinkben előforduló idegenhonos fajok száma a halfaunát alkotó összes fajszámhoz viszonyítva magas. A 2010-ben létrejött Inváziós Szakértői Tanács által létrehozott lista 13 halfajt tartalmazott. Erről a listáról lemaradtak mindazok a manapság terjeszkedő fajok, ahol nem volt eldönthető, hogy terjeszkedésük természetes vagy emberi hatásra

történik. Az új halgazdálkodási törvény végrehajtási rendelete, a 8. melléklet II. részében már 24 fajra bővítette az idegenhonos halfajok számát. Ez több mint egy negyede a hazai vizeinkben előforduló 86 halfajnak (Halasi Kovács, Harka 2012.). Ezek közül hét halfaj kapott egyértelműen invazív besorolást, melyek közé tartozik a természetes vizeinkben gazdaságilag leginkább jelentőséggel bíró busa, ezüstkárász és törpeharcsa.

A gazdasági károk pénzegységben kifejezhetők, a természetes állatközösségekben okozott változások felmérése, értékelése azonban már sokkal nehezebb feladat. Ehhez minden inváziós faj esetében a következő kérdésekre kellene ismernünk a választ: milyen hatása van az invazív fajoknak az őshonos halközösségekre, milyen természetvédelmi vonatkozásai vannak e fajok tömeges megjelenésének, befolyásolják-e és hogyan az emberi jólét alapját képező ún. ökoszisztéma szolgáltatásokat?

Az invazív fajok őshonos fajokat szoríthatnak ki ragadozás, táplálékkonkurencia vagy más mechanizmusok útján, így hosszabb távon csökkentik a társulás fajgazdagságát. Sok olyan eset ismert, amikor a behurcolt faj elszapo-

rodása nyomán az ökológiai rendszer nagyban elszegényedett és az nagymértékben hozzájárult a fajok "homogenizálódásához".

Célszerű lenne az évvégéig, az alábbi szempontokat is figyelembe véve összeállítani az invazív halak Fekete Fajlistáját, s egyidejűleg az előttünk álló másfél év során összegezni és aktualizálni az ezen a téren megszerzett tudományos ismereteinket. Az FM miniszter által támogatott újabb állami kutatások alapján kidolgozni a jelentős ökológiai hatás esetére, a törvény által előírt invazív halfajok gyérítési kötelezettség [Htvhr. 7. § (2)] végrehajtásához szükséges módszereket. Ehhez forrást biztosíthatnának a Hhvtv. 63. § (1) a), b) pontja alapján rendelkezésre álló bevételek. Ennek érdekében, az invazív halfajok kutatásának támogatásával bővíteni kellene ugyanennek a paragrafusnak (2) pontjában felsorolt jogcímekeket.

A Htvhr. 7. § (2) pontja egyértelműen meghatározza, hogy a 200 hektárnál nagyobb állóvízi vagy a 20 km-nél hosszabb folyó vízi halgazdálkodási területen jelentős ökológiai hatásnak kell tekinteni különösen a busa fajok, valamint törpeharcsa fajok tömeges előfordulását.

Megállapítható, hogy mind a Balaton, mind a Tisza eleget tesz ezen törvényi feltételeknek, ezért célszerű lenne újragondolni az állam által elrendelt (Balaton), vagy a halgazdálkodók által (Tisza, Tisza-tó) ott alkalmazott halgazdálkodást.

Mindhárom korábban említett halfaj eleget tesz a direktíva 4. cikk (2) a) pontja szerint, a Fajok Fekete listájára kerül és ehhez támasztott feltételnek, azaz képesek bárhol életképes populációt alkotni, a környezetben elterjedni. A törpeharcsa és az ezüstkárász évtizedek óta szaporodni képes populációval rendelkeznek hazai vizeinkben. Még vizsgálandó, hogy a hím ezüstkárász egyedek utóbbi évtizedekben bekövetkezett megjelenése, mily módon befolyásolja a faj szaporodási stratégiáját. Jelenlegi ismereteink szerint egyértelműen megállapítható, hogy a busa a Tiszán és a Tisza-tavon természetes körülmények között szaporodik. A balatoni busa állomány esetében is egyre több,



Kis-Balaton (Józsa Vilmos felvétele)

tudományosan igazolt tény alapján vélelmezhető azok időszakonként bekövetkező természetes szaporodása. A gonád vizsgálatok eredményeiből megállapítást nyert, hogy mivel hazánk területe a 10 °C fokos izotermikus vonal felett helyezkedik el, a balatoni busa állomány érett ivartermékeket termel. A gonádok szövettani vizsgálatánál észlelt sárgatest hegek alapján, részleges ikraürítés vélelmezhető. Vizsgálandó a hibridizáció hatása a táplálkozásra, termékenységre stb.

Tizennégy évvel a tiszai cianid szennyezést követően megállapítható, hogy az ottani busa állomány teljes mértékben regenerálódott. A pár évvel ezelőtti általunk végzett, az alsó-tiszai halközösség invazív halfajainak tömegarány becslése során megállapítást nyert, hogy a halászati fogásokban, a gazdaságilag is jelentős invazív halfajok (busa, ezüstkárász, törpeharcsa) zsákmánybeli aránya éves átlagban 60% volt! Az egyéb hal (ponty, harcsa, süllő, csuka, márna, balin, számos másodrendű haszonhal) aránya mindössze 40% volt.

Az elmúlt tíz évben vizsgált balatoni busák életkora, a fogóeszközök szelektivitása miatt, évek óta 8-12 év között váltakozik, annak ellenére, hogy már több mint húsz éve nem telepíthető az. Szintén már évekkel ezelőtti tudományosan megállapítást nyert, hogy a balatoni busa állomány éves biomasza gyarapodása, sok éves átlagban meghaladja az éves busa fogások mennyiségét.

Úgy véljük, hogy az uniós direktíva kötelezése nélkül is, természetes vizeink

őshonos halállományának megőrzése érdekében, feltétlen szükséges lenne az invazív halfajok visszaszorítása, azok akklimatizálódása miatt bekövetkezett természetes szaporodásuk, táplálékkonkurenciájuk és környezeti hatásuk miatt. Ez azonban csak a Hhvtv. 10. § (4) pontjában kötelezővé tett ökológiai halászat elrendelésével lehetséges. E nélkül nem lehetséges megakadályozni, azok természetes megakadályozni, azok természetes vízi halállományon belüli dominanciájának növekedését! Ennek elmaradása a szükséges élettér és természetes táplálék híján az őshonos halfajok további visszaszorulását fogja eredményezni. Az előttünk álló rövid idő még elégséges az ehhez szükséges új fogás technikák kidolgozásához, új fogóeszközök elkészítéséhez. Az így felszabaduló életterek és természetes táplálék bázis már kellő alapot biztosíthat a tudatos, az őshonos halállomány összetételét javító halgazdálkodási tervek kidolgozásához, realizálásához. Mindezekhez rendelkezésre áll a tudás az állami kutatóintézetekben, a sikerhez már csak a halgazdálkodással összefüggő állami bevételekből finanszírozott kutatási megbízások hiányoznak.

Az ökológiai halászattal egyidejűleg, a kutatási eredményeken alapuló halállomány szabályozás elsősorban a természetes vizeink érdekét szolgálná, és csak másodlagosan a jelenleg még mindig csak vitatkozó feleket.

JÓZSA VILMOS
HALÁSZATI SZAKÉRTŐ

1. Bacillus törzsek hatása a tilapia növekedésére megváltozott tartási rendszerekben

Braziliában számos tilapia farmon a népesítési sűrűség növelésével mérséklék a termelési költségeket. Ez azonban káros a halak egészségére és a környezetre. A probléma megoldása érdekében a szerzők arra a megállapításra jutottak, hogy, a haltápokba kevert probiotikumok és megfelelő mennyiségben alkalmazott Bacillus baktérium törzsek hatására javult a megmaradás, a takarmányértékesítés és a növekedés. Braziliában a nílusi tilapia termelése eléri a 201 000 tonnát. A leggyakrabban alkalmazott termelési mód a víztározókon kialakított ketreces tartás. A takarmányozásra teljes értékű tápokot használnak. A szűk élettér, a romló vízi környezet, az oxigénhiány komoly kihívás a halak számára. Ez természetesen negatívan befolyásolja az állomány ellenálló képességét. Néhány Bacillus törzs proteázokat- és egyéb enzimeket szintetizál, melyek hozzájárulnak ahhoz, hogy a halak bélflórájának mikrobiológiai állapota egyensúlyban maradjon. A káros Streptococcus baktérium törzsek gátlása a stressz mértékének csökkenésében mutatkozik meg. A 60 napos kísérlet értékelése után kimutatták, hogy a Sanofil-F-FMC (probiotikum és Bacillus keverék) takarmány adalékkal kezelt halak megmaradása 92%, míg a növekedési ráta 3,23g/nap volt. A kontroll csoport értékei 84/% és 2,38g/nap között változtak. A takarmány együttható kísérleti csoportnál 29%-kal magasabb volt. A kísérlet eredményei azért lényegesek, mert a három vizsgált tényező meghatározó a ketreces tilapia termelés eredményességének alakulásában (*C. Diogenes, M. Aguiar. Global Aquaculture Advocat may/june, 2013*)

2. Az akvakultúra szektor jövedelmezősége Európai Unióban

2012-ben a 28 uniós tagállamban az akvakultúra termelése elérte a 1,28 millió tonnát 3,51 milliárd euró termelési értéket produkálva. A szektor öt meghatározó országa Franciaország, Görögország, Olaszország, Spanyolország és az Egyesült Királyság. Piaci részarányuk a 77% volt. Az előző évhez viszonyítva az akvakultúra termelési értéke 8%-kal növekedett, mialatt a termelés volumene stabil maradt. A 2008/2009 válság során a kevésbé hatékony cégek kiszorultak a piacról. A fúziók és tőke koncentrációja során egy hatékonyabb halipar jött létre, mely jelenleg is markánsan fejlődik. A vertikális integráció, a halfeldolgozás területén a hozzáadott értékű termékek arányának növelése néhány tagállamban számottevő profitnövekedést eredményezett. Az ágazatban léteznek eredményesen működő kisvállalkozások is, melyek a térségekben 5 %-kal csökkentették a munkanélküliséget. A szektor 2012-ben 10% profitnövekedést ért el. A főbb költség nemek a takarmány (31%), a népesítő anyag (18%), egyéb működési költség (18%), munkabér (15%). Ezek aránya tagországokként jelentős eltérést mutat. A jövőben a szektor fejlődését az unión kívüli országok árcsökkenő versenye, a magas munkabér-és a tőkeigény lassítják. Az viszont kétségtelen, hogy az akvakultúra termékei iránti piaci igény tovább növekszik. Az organikus termékek által elérhető profitnyereség országonként változó, így nem lehet általános fejlődésre számítani. Az organikus módon nevelt népesítő anyag kínálata is akadálya a termék-csoport térnyerésének. Komoly előny a szakképzett innovatív munkaerő. Sajnos a fent említett tényezők mellett a bürokrácia sokszor lassítja a tervezést és megvalósítást. Lényeges akadály a három éves engedélyezési periódus, mely bizonytalanságot okoz és kockázatosá teszi az üzlet indítását. Ezt azonban a legtöbb tagállamban csak kormányzati szinten lehet orvosolni. Norvégiában már sikerült 6 hónapra redukálni az engedélyezési eljárást. A jelentés országonként részletezi a termelési és gazdasági adatokat. Néhány környező tagállam

étkezési haltermelése az alábbiakban alakult. Ausztria: 2.160 t, Horvátország: 12.846 t, Románia: 8.353 t, Szlovákia: 814 t, Szlovénia: 1.404 t. (*Committee for Fisheries (STECF) of the European Commission jelentése*)

3. Minőségi élelmiszer előállításuk tok-hibridek különböző tápokkal történő nevelésével

A kísérlet célja az volt, hogy a szerzők megvizsgálják a növényi olajjal dúsított táp hatását a kecsge (*Acipenser ruthenus*) és a lénai tok (*Acipenser baeri*) hibridek zsírsav összetételére. A kísérleti állomány két féle tápot kapott. A kontroll az Aller aqua sturgeon, (45% emészthető fehérje, 15% nyerszsír tartalom) a kísérleti táp annak 5% lenolajjal kiegészített változata volt. Az állományok recirkulációs rendszerben 18-20 °C hőmérsékleten nevelkedtek 60 napos kísérleti periódusban. A takarmány napi adagja 1,5 %/biomassza értékre lett beállítva. A tömegmérések kéthetente történtek. A takarmányadag aktualizálása érdekében. A kísérlet végén a halakat feldolgozták és meghatározták a tápanyag összetételt és a zsírsav szerkezetet. A filék kémiai összetétele fehérje tartalommal nem (18,1-18,15%), de zsírtartalommal szignifikáns különbséget mutatott (7,47-5,86%) A kísérleti lenolajos táp etetése az alacsonyabb zsírtartalom mellett 6 %-kal előnyösebb többszörösen telített zsírsav értékeket eredményezett, de az n-6/n-3 arány a kontroll táp etetése után volt szűkebb (0,53-0,85). Ez arra utal, hogy a lenolajos táp etetése az omega-6 zsírsavak beépülésére hatott nagyobb mértékben. A vizsgált filék omega-3 tartalma a kontroll táp etetése során volt magasabb. (20,63-19,62%) Az omega-3 zsírsav arány és a zsírtartalom ismeretében a szerzők kiszámolták 100 g filé omega-3 zsírsav tartalmát. Figyelembe véve a Food and Nutrition Board, Institute of Medicine USA (2005) ajánlását meghatározták a minimálisan javasolt napi fogyasztást

az előnyösebb értéket mutató filékből. Ez férfiak esetében 105g, míg a nőknél 72 g. (J. Káldy, G. Szilágyi, L. Szathmári. *World Aquaculture Magazine*, 2014. 03)

4. A füst veszélyes komponenseinek drasztikus csökkentése a halfeldolgozásban

A szárítás és sózás után a füstölés a halfeldolgozás legrégebbi módja. Mindhárom módszer csökkenti a halhús nedvesség tartalmát. Így a szöveti környezet nem alkalmas a romlást okozó baktériumok szaporodásához. A füstölés után a hal nemcsak száraz de kemény is lesz, így az árukezelés is könnyebbé válik. A füstölt íz egyedi élvezeti értéket eredményez. A közel 7000 éves tartósítási mód ma a jelentősebb halfeldolgozóknál ellenőrzött körülmények között magas szintű berendezésekkel zajlik, így a füst káros hatásai minimálisra csökkennek. Ennek egyik fontos tényezője, hogy a hagyományos füstölőkkel szemben a professzionális főző-füstölő szekrények külső füst generátorral dolgoznak, így lehetővé válik a füst hűtése és szűrése. Ezáltal a csökkenthető a benzolpirén, melynek rákkeltő tulajdonságai is lehetnek. Az EU szabályozás (Directive ED 1886/2006) maximum 25 mikrogramm/kg értéket engedélyez a termékben. A szűrés mellett a füst intenzitásának szabályozása is megfelelő módszer arra, hogy a káros füst anyagok nem kerüljenek a halakba. A füst gőzön történő átvezetése is kiszűri a hamut a kormot és a szénét. Az új EU szabályozás szorgalmazza a nedves füstös eljárást is. A füst vízben történő lecsapása lehetővé teszi, hogy a képződő folyadékból, - mely közel 400 vegyületet tartalmaz - eltávolítsák az egészségre káros anyagokat főleg az említett benzolpirént. A módszert lehet kombinálni úgy, hogy a halat füstölés előtt néhány percig a folyadékban tartják. Ez különösen a pisztráng esetében előnyös, mivel a késztermék

színe aranybarna lesz. Az egészséget nem veszélyeztető füstölési technológia figyelembe veszi az egyes halfajok sajátosságait és ahhoz igazítja a füstölő szekrény hőmérsékletét, páratartalmát. A megfelelő módszerek környezetkímélő alkalmazása eredményeként csökken a halfeldolgozók környezetének levegő szennyezettsége is. (Eurofish Magazine, 2014. április)

5. A csónakmotorok zajának és a horgászatnak a halak viselkedésére való hatása

A szerzők három halfaj (bodorka, sügér, csuka) esetében vizsgálták a halak mozgás-aktivitásának változását kétféle zavarás hatására. Mindkét esetben négy órán keresztül járták a tavat belső égésű motorral ellátott csónakkal, különböző időközönként. Az első kísérletben az egyetlen zavaró tényező a csónakmotor volt. A második kezeléssorán a csónakmenetek közötti szünetekben műcsalis horgászatot folytattak. A halak mozgásának követésére nagy felbontású telemetriás nyomkövetést alkalmaztak. Bodorka esetében azt tapasztalták, hogy az úszási sebesség a motorok beindítását követően azonnal, jelentősen megnőtt mindkét zavarás hatására. A sügér nagyobb mozgási aktivitást mutatott zavarás kezdetekor, de az első óra elteltével ez már nem volt megfigyelhető. A csuka aktivitásában nem volt különbség a zavarás nélküli kontrollhoz képest. A zavarás hatására a sügér és a csuka esetében nem volt megfigyelhető élőhelyváltás. A bodorka ugyanakkor a tó középső vizeit részesítette előnyben a zavarások során. A halak viselkedésében nem volt kimutatható különbség a kétféle zavarástípus között. Ez arra utal, hogy az elsődleges zavaró tényező a csónakmotorok zaja. A tanulmány rávilágít a rekreációs csónakhasználat fajspecifikus hatásaira, amelyek akár a tavi rekreációs hasznosítások tervezésénél is figyelembe vehetők.

(L. Jacobsen, H. Baktoft, N. Jepsen, K. Aarestrup, S. Berg, C. Skov: *Effect of boat noise and angling on lake fish behaviour. Journal of Fish Biology*, 2014. május)

6. A növényi fehérjével dúsított táphoz adagolt xilanáz enzim hatása fiatal pontyok (*Cyprinus carpio* var. *Jian*) növekedésére, emésztőenzim aktiválására és a béltraktus mikroflórájára

Egy összesen 900 db pontyivadékkal ($7,99 \pm 0,02$ g) végzett, 10 hét időtartamú kísérletben vizsgálták a táphoz növekvő koncentrációban kevert xilanáz enzim – 220 (kontroll), 650, 1070, 1480, 1810 és 2470 NE kg⁻¹ hatását a növekedésre, az emésztőenzim aktivitásra és a béltraktus mikroflórájára. A százalékos tömeggyarapodás, takarmányértékesítés, a fehérje hatékonyság, a fehérje- és a zsírtelmesítés, a foszfor- visszatartás, jelentősen javultak ($P < 0,05$) egy bizonyos xilanáz szintig, majd csökkenni kezdtek. A hepatopankréaszban és bélben mért trypsin, chymotrypsin, lipáz és amyláz aktivitások, valamint az alkalikus foszfatáz, Na⁺, K⁺-ATP-áz, kreatin kináz és γ -glutamyl-transzpeptidáz három bélszegmentben növekedtek ($P < 0,05$) a xilanáz hatására. A xilanáznak jelentős hatása ($P < 0,05$) volt a *Lactobacillus*, *Escherichia coli* és az *Aeromonas* flórára is. Végeredményben a xilanáz kiegészítés fokozta a növekedést, javította a béltraktus enzimaktivitását és hatással volt a bél mikroflóra egyensúlyára. Az optimális xilanáz szint a százalékos növekedés alapján 1259 NE kg⁻¹ –nak bizonyult. (T. Jiang et al. (2014) *Aquaculture Nutrition*, DOI: 10.1111/anu.12125)

SZATHMÁRI LÁSZLÓ
BERCSÉNYI MIKLÓS
BELICZKY GÁBOR
HAVASI MÁTÉ

A halliszt és halolaj kiváltásának lehetőségei a haltakarmányozásban



Egynyaras pontyok (Adorján Ágnes felvétele)

Az akvakultúra jelenleg az egyik leggyorsabban fejlődő iparág a világon, éves szinten körülbelül 66 millió tonna termeléssel. Ezen belül a halhústermelés az egyik legjelentősebb ágazat, amely folyamatosan és erőteljesen növekszik. Míg 1970-ben a megtermelt hal és más víziállat 3%-a származott iparszerű termelésből, addig 2012-re az akvakultúra által megtermelt hal és egyéb termékek aránya 42 %-ra nőtt (FAO, 2012). A jelentősen megemelkedett halhústermelés természetes következménye a haltakarmány termelés intenzív növekedése. Az akvakultúra fejlődését ezért jelentős mértékben befolyásolja a minőségi, gazdaságos és megfizethető takarmányhoz való hozzáférhetőség. A megtermelt hal-tömeg egyharmadát halliszt és halolaj előállítására használják fel, mivel az folyamatosan fejlődő akvakultúra mind több alapanyagot igényel. A megnövekedett igények és az egyre szűkülő hozzáférhetőség miatt 2006

óta a halliszt és halolaj ára világviszonylatban nagyjából a duplájára emelkedett. Ezért szükséges a megfelelő alternatívák, pl. olyan növényi eredetű termékek takarmány alapanyagként történő kipróbálása, amelyekkel esetleg helyettesíthetők lehetnek a kimerülőben lévő halliszt- és halolajforrások.

A humán táplálkozás tekintetében kiemelt figyelmet érdemel az elfogyasztott élelmiszerek esszenciális zsírsavainak mennyisége, illetve aránya. Az utóbbi évtizedekben a növényi olajok elterjedésével megnövekedett az n-6 zsírsavak fogyasztása az n-3 zsírsavakkal szemben. Az n-3 többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége a „zsíros” tengeri halak húzában a legmagasabb, így a hagyományos magyar fogyasztói szokások szerint táplálkozók kedvezőtlen n-3/n-6 zsírsav-arányú ételleket fogyasztanak. Az n-6 zsírsavakból a hazai fogyasztás magasabb a szükségessé, az n-3/n-6 zsírsav arány – a ki-

vánatos 1:2 helyett – 1:20-1:25 körüli volt a XXI. század első évtizedében is. Ez részben annak tudható be, hogy hazai halfogyasztásunk igen alacsony.

Teljes értékű, összetett takarmányok alkalmazásával a gyakrabban fogyasztott édesvízi halak húsa funkcionális élelmiszerré alakítható. Az n-3 és n-6 típusú zsírsavak esszenciális, vagyis nélkülözhetetlen alkotói táplálékunknak. Ha az étkezéssel nem biztosítjuk belőlük a megfelelő mennyiséget, jellegzetes hiánytünetek jelentkeznek, részleges hiányuk pedig befolyásolja a növekedést és számos anyagcsere folyamatot. Az esszenciális zsírsavak közül a legfontosabbak az arachidonsav (ARA), eikozapentaénsav (EPA) és a dokozahexaénsav (DHA), valamint ezek előanyagai, a linolsav (LA) és a linolénsav (LNA).

Az Amerikai Szív-gyógyász Szövetség (American Heart Association) ma is érvényes ajánlása szerint az EPA+DHA bevitelre 0,5-1,8 g/nap

dózist ajánl (halhús vagy táplálék-kiegészítők formájában). Az α -linolénsav (18:3(n-3)) bevitelre 1,5-3 g/nap értéket lát előnyösnek (Kris-Etherton és mtsai, 2002). Ez idő szerint az Amerikai Egyesült Államokban a felnőttek átlagos fogyasztása az összes n-3 zsírsavra vonatkoztatva 1,6 g/nap volt (0,7 %, napi energia felvételnél). Ebből az α -linolénsav 1,4 g/nap értéket tett ki (főleg növényi olajokból), és csak 0,1-0,2 g/nap volt az EPA és a DHA felvétel összege (Kris-Etherton és mtsai, 2002). Az amerikai „Institute of Medicine” (IOM) α -linolénsavból 1,3-2,7 g/nap, illetve 2000 kilokalóriás napi diétára számítva a felvett energia 0,6-1,2 %-át ajánlja (IOM, 2002. Dietary Reference Intakes for Energy and Macronutrients. Washington, DC: National Academy Press; – cit.: Kris-Etherton és mtsai, 2002).

A halak életfolyamatainak szempontjából a zsírsavak szintén kiemelt szerepet játszanak. Az esszenciális zsírsavak a membránok alkotóiként számos élettani folyamatban részt vesznek, többek között az ideg- és immunrendszer működésében, valamint a szaporodásbiológiai folyamatokban (vitellogenin beépülése a szikanyagba, így biztosítva az embrió fejlődéséhez nélkülözhetetlen vegyületeket). Azonban az esszenciális zsírsavak esetében is előnyös, ha ideális mennyiségben és arányban vannak jelen a takarmányban. Egy a lepényhalfélék családjába tartozó fajjal (*Paralichthys olivaceus*) végzett kísérlettel igazolták, hogy a takarmány n-3 zsírsavak mellett megemelt arachidonsav tartalma egy bizonyos szintig adagolva (3,6%) alapvetően javította a szaporítási mutatókat és az utódok túlélési rátáját, míg magas szinten (7,3%) erőteljes negatív hatással volt ezekre a mutatókra (Furuita és mtsai, 2003).

A jelenleg termesztett főbb olajos magvú növények: szója, gyapot, földimogyoró, napraforgó, repce, szezám, kókuszpálma, len, stb. Ezek közül világviszonylatban a szójababot termesztik a legnagyobb területen és mennyiségben. Az n-3 zsírsavakat (alfa-linolénsav) nagyobb arányban tartalmazza a len, camelina, kínai bazsalikom és azték zsálya



Lenmag

magjából nyert olaj. További magas n-3 zsírsav tartalmú olajok nyerhetők ki fotoszintetizáló mikroalgákból (például *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri* és *Nannochlorophis oculata*) bioreaktor technológiával, pl. *Brachionus* spp. vagy *Artemia* dúsítása mikroalgával, majd ezek dúsított élő haleleségként történő alkalmazása (Turchini és mtsai., 2011).

A növényi eredetű tápalapanyagok kiválasztásánál és alkalmazásánál számos más szempontot is figyelembe kell venni. Csak az optimális tápanyag-összetételű takarmány biztosíthatja a hal egészséges fejlődését és gazdaságos tenyésztését. A haltáp meghatározó összetevői a fehérjék, melyeknek ismernünk kell a minőségi és mennyiségi összetételét ahhoz, hogy biztosíthassuk a különböző halfajok aminosav szükségletét. Egyéb fontos paraméterek a fehérjék emészthetősége, vagy a haltáp lipid tartalma, mivel utóbbi befolyásolja az előállított halhús n-3/n-6 zsírsavainak mennyiségét, arányát. A takarmányokban lévő szénhidrátok energiaforrásként szolgálnak a halak számára, könnyen hasznosítható, olcsó táplálóanyagok. Az ismertett makro tápanyag szükségletek fajonként eltérőek, tehát genetikai eredetűek hasonlóan a szintén gyakran esszenciális vitamin és ásványi-anyag igényszintekhez, melyeket ismernünk kell a halak megfelelő takarmányozásához. A növényi fehérjeforrások alkalmazásánál fontos az antinutritív anyagok

esetleges jelenléte. A leggyakrabban alkalmazható növények mindegyike tartalmaz olyan anyagokat, melyek befolyással bírnak a takarmány ízére, szagára, étrendi hatására. Ennek következtében többek között takarmányhasznosítási és fejlődési problémákat is előidézhetnek. Az antinutritív anyagokat négy csoportba sorolhatjuk:

1. fehérje hasznosítást és emészthetőséget befolyásoló anyagok (tripszin inhibitor, tannin, lektinek);
2. ásványi-anyag felhasználhatóságot befolyásoló anyagok (fitátok, oxalátok, glükozidok);
3. antivitaminok;
4. vegyes anyagok (mikotoxinok, nitrátok, alkaloidák, fitoösztrógenek, szaponin vegyületek stb)

Az egyes halfajok különbözőképpen tolerálják ezeket a vegyületeket, ezt a haltáp receptúrák kidolgozásánál figyelembe kell vennünk. Az egyes növények antinutritív vegyületeinek minimális szintre csökkentése a növényneveléssel érhető el a legbiztonságosabban, de a hőkezelés is eredményes lehet. Növényneveléssel sikerült előállítani például az olyan édes csillagfűrtöt, melynek lupinin tartalma 0,034% alatt van (Kurnik, 1970), vagy a szója tripszin inhibitor tartalmát lecsökkenteni akár 25,8 mg/kg-ra (Nemeskéri, 1997). A másik lehetőség a növényi magok felhasználás előtti előkezelése (pl. a lenmag hőkezelése során a ciántartalmú

glükózidok elvesztik mérgező hatásukat, vagy a hüvelyes magvak hőkezelése csökkenti az antinutritív anyag tartalmát). A haltakarmány gyártási technológiája során a száraz és nedves hőkezelés, valamint egyes adalékanyagok hozzáadásával csökkenthető a növényi magvak antinutritív hatása. Ezek az eljárások viszont a tápok beltartalmi értékeire is negatív hatással lehetnek, ezért elővigyázatosan kell alkalmazni azokat. A haltakarmány alapanyagok kiválasztásánál érdemes figyelembe venni, hogy az antinutritív anyagok együttes jelenléte is csökkentheti az egyes vegyületek toxikus hatását, például a szaponin-tannin (Freeland és mtsai., 1985), tannin-cianogén (Goldstein és Spencer, 1985) párok esetén.

A szakirodalomban számos kísérleti eredmény található a különböző növényi alapanyagokat alkalmazó takarmányozási kísérletekről. Világviszonylatban a szóját használták a leggyakrabban, különböző formákban, mint teljes zsírtartalmú liszt („full-fat szója”), zsírtalanított vagy extrahált szója (Abel et al., 1984; Rumsay és mtsai., 1993), nyers vagy előfőzött szójaliszt (Wee és Shu, 1989), szójafehérje koncentrátum (Kaushik és mtsai., 1995), valamint különböző adalékanyagokkal kevert szója. Egyéb növényi fehérjeforrások (lenmag, repcemag, szezám, gyapot, napraforgó és különböző hüvelyesek)

alkalmazására találunk példát számos halfaj esetében (Francis és mtsai., 2001). Ezen kísérletek alapján arra lehet következtetni, hogy a haltakarmányokban a növényi fehérjék alkalmazásának létezik egy optimális felső határa. Jelenlegi ismereteink szerint körülbelül 30-40 %-os növényi fehérje kiegészítéssel, a növényi és állati fehérjék kombinációjával érhetőek el a megfelelő növekedési és takarmányozási mutatók.

2011-ben egy 5 éves Európai Unió projekt (ARRAINA – „Haladó kutatási kezdeményezés az akvakultúráért és a táplálkozásért”) indult azzal a céllal, hogy az igényekhez képest kimerülőben lévő halliszt és halolaj forrásokat részben kiváltó, fenntartható módon megtermelhető, növényi eredetű takarmány alapanyagok alkalmazhatóságát és hatását vizsgálja 5 akvakultúrában tenyésztett halfaj (ponty, atlanti lazac, tengeri sügér, aranydurbincs, szivárványos pisztráng) takarmányozásában. Az integrált projekt keretében pontytakarmányozási kutatásokat zajlanak hazánkban (közreműködő partnerek: Aranykárász Bt. és NAIK Halászati Kutatóintézet). A kísérletek egyik alapvető célja az említett 5 halfaj halliszt és halolaj tartalmú, valamint azt mellőző (lenolajos) összetett takarmányon történő nevelésének megvalósítása. Ponty esetében a két különböző összetételű táp mellett a hagyományosnak számító, gabonakiegészítésen alapuló tavi ponty nevelés hatásai is összehasonlításra kerülnek. Az újdonságot az adja, hogy a halak teljes életciklusán keresztül (ikrától az anyahalig) történik a takarmányok hatásának vizsgálata a teljesítményre, a halhús minőségére és a környezetre. Ezen alapvető kérdésekre a projekt befejezését követően kaphatjuk majd meg a válaszokat.

Felhasznált irodalom:

Abel, H. J., Becker, K., Meske, C.H.R., Friedrich, W., 1984. Possibilities of using heat-treated full-fat soybeans in carp feeding. *Aquaculture* 42, 97-108. FAO, Yearbook of Fishery Statistics Summary tables 2012. <ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/a-oa.pdf>

Francis, G., Harinder, P.S.M., Becker, K. 2001. Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish. *Aquaculture* 199, 197-227. Freeland, W. J., Calcott, P. H., Anderson, L. R., 1985. Tannins and saponins: interactions in herbivore diet. *Biochem. Syst. Ecol.* 13 (2), 189-193. Furuita, H., Yamamoto, T., Shima, T., Suzuki, N., Takeuchi, T. 2003. Effect of arachidonic acid levels in broodstock diet on larval and egg quality of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture* 220, 725-735. Goldstein, W. S., Spencer, K. C., 1985. Inhibition of cynogenesis by tannins. *J. Chem. Ecol.* 11, 847-857. Kaushik, S. J., Cravedli, J. P., Lalles, J. P., Sumpter, J., Fauconneau, B., Laroche, M., 1995. Partial or total replacement of fishmeal by soybean protein on growth, protein utilization, potential estrogenic or antigenic effects, cholesterolemia and flesh quality in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture* 133, 257-274. Kris-Etherton, P. M., Harris, W. H., Appel, L. J., 2002 Fish Consumption, Fish Oil, Omega-3 Fatty Acids, and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2002;106:2747-2757 doi: 10.1161/01.CIR.0000038493.65177.94 Kurnik, E. 1970. Étkezési abrak takarmány hüvelyesek termesztése. Akadémiai Kiadó, Budapest Nemeskéri E., 1997. The nutrition quality of foodstuffs produced under dry growing conditions. *Acta Agonomica Hungarica* Vol. 45:117-22 Rumsey, G.L., Hughes, S.G., Winfree, R.A., 1993. Chemical and nutritional evaluation of soy protein preparations as primary nitrogen sources of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) *Animal Feed Science and Technology* 40, 135-151. Turchini, G. M., Ng, W.-K., Tocher, D. R. 2011. Fish Oil Replacement and Alternative Lipid Sources in Aquaculture Feeds, CRC Press, Boca Raton Wee, K. L., Shu, S.-W., 1989. The nutritive value of boiled full-fat soybean in pelleted feed for Nile tilapia. *Aquaculture* 81, 303-314.

ADORJÁN ÁGNES
NAIK HALÁSZATI
KUTATÓINTÉZET



Lenmagolaj

Az Év Hala Magyarországon 2014-ben: a magyar bucó - *Zingel zingel* (Linnaeus 1766)

TÓTH BALÁZS

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Összefoglalás

A Magyar Haltani Társaság (www.haltanitarsasag.hu) által meghirdetett választásra beérkezett szavazatok alapján 2014-ben a magyar bucó (*Zingel zingel*) lett az év hala. Ebben a leírásban áttekintést szeretnék adni erről az értékes, endemikus fajról. A magyar bucó „a folyómeder hala”. Leginkább a meder fenekén, a mély vízben tartózkodik, így ritkán találkozunk vele. Ennek megfelelően meglehetősen kevés információ áll rendelkezésre ahhoz, hogy védelmét aktívan szervezhessük. A vonatkozó irodalom, illetve a saját tapasztalatok alapján elmondható, hogy a természetes dinamikával rendelkező folyószakaszok megőrzése, a kavicszátványok védelme, valamint a folyók duzzasztásának tilalma kulcsfontosságú a faj fennmaradása szempontjából. Az élőhelyén történő kavicskotrások megszüntetése, illetve a Dunán a hajózás sebességének helyenkénti és időszakonkénti korlátozása indokolt lehet. A mederfelmérési módszerek és a hidrodinamikai modellek fejlődése, illetve az ezekből származó georeferált térképek elemzése biztosíthatja a mederfenéken uralkodó abiotikus adottságok egyre pontosabb leírását. Ennek birtokában a hidroakusztikus eszközökkel, továbbá a hazai fejlesztésű elektromos kecével történő célzott vizsgálatok kiterjesztése segítheti bentikus halaink - köztük a magyar bucó - ökológiai sajátosságainak pontosabb feltárását.

Summary

The fish of the year in Hungary in 2014: Zingel - *Zingel zingel* (Linnaeus 1766)

BALÁZS TÓTH

Considering the votes received by Hungarian Ichthyological Society (www.haltanitarsasag.hu) *Zingel (Zingel zingel)* is the fish of the year in Hungary in 2014. In this paper I would like to give an overview about this Danube endemic species that has a high ecological and natural value. Because *Zingel* lives at the bottom of large rivers, it is very difficult to know the ecological specificities, so not too many information available to develop any conservation program. According to the literature and my own experiences, it seems to be clear, that protection of dynamic riverbed especially gravel reefs and avoiding new dams are the most important keys of successful protection. In

the habitat of *Zingel* dredging should be prohibited, and navigation speed limit should be introduced. Advanced measurement and modeling techniques are known to describe the riverbed abiotic characteristics and flow conditions. Using this technology with georeferenced maps combined with results of newly developed electric benthic trawl and hydroacoustic instruments would help to understand the ecological needs of benthic fish species - including the *Zingel*.

A faj státusza és rokonsága

A magyar bucó – korábban használt tudományos neve *Aspro zingel* volt (HARKA 2011) – szűk elterjedési területű, a Duna vízrendszerén kialakult (ott endemikus) halfaj, mely megtalálható a Dnyeszterben és mellékfolyóiban is. A faj hazánkban fokozott természetvédelmi oltalom alatt áll, szerepel a Berni Egyezmény III. függelékében, illetve a NATURA 2000 II. és V. függelékében. (HARKA ÉS SALLAI 2004). A hazánkban alkalmazott természetvédelmi minősítési rendszer szerint „vesélyeztetett” faj (GUTI 1993). Az aktuális taxonómiai álláspont szerint a magyar bucó rokonai a részben hasonló elterjedési területű német bucó (*Zingel streber*), a Rhone folyóban élő apron (*Zingel asper*), illetve a Vardar folyóban élő, vitatott taxonómiai helyzetű *Zingel balcanicus* (KOTTELAT ÉS FREYHOF 2007). BĂNĂRESCU (1990) szerint a *Z. balcanicus* a *Zingel streber* alfaja, ezért *Z. streber balcanicus* névvel jelöli meg; emellett egy másik alfaj Nera folyóbeli előfordulásáról is beszámol: *Z. streber nerensis*. A *Zingel balcanicus* fajt KOTTELAT ÉS FREYHOF (2007) külön fajként adja meg - mint a Vardar folyó egyedüli *Zingel* nembe eső tagját. GYÖRE ÉS JÓZSA (2009) a *Zingel balcanicus* fajt „valószínűleg kipusztult” fajként említi. (Érdekes, hogy KOTTELAT ÉS FREYHOF (2007) a német bucó előfordulási területére a Dunán kívül a Dnyesztert is megjelöli, noha onnan egyéb forrás nem említi előfordulását.)

Kialakulás és elterjedés

BALON (1967) szerint a *Zingel* nem őse a Tisza forrásvidékén alakult ki. A miocén kori (24-5,3 m. év) ősbucó később innen terjedt tovább a Dunába, majd a *Z. streber* faj - mint a jelenlegi *Z. asper* őse - később eljutott a Rhone folyóba. A szerző jelzi ugyanakkor, hogy ebben a kérdésben nincs egységes álláspont; leírja, hogy BĂNĂRESCU

a Zingel nemet Rhone-i eredetűnek tartja, a dunai két különböző formáját (*Z. zingel*, *Z. streber*) pedig két külön alkalommal történő bevándorlással hozza összefüggésbe. A Rhone és a Duna vízrendszere közötti vándorlás lehetőségét a szerzők a pre- és posztglaciális időszakok folyami összeköttetéseiével magyarázzák. BĂNĂRESCU (1990) THIENEMANN és FINK munkáira hivatkozva leírja, hogy, a Rhone és a Duna (illetve a Rajna) a pliocén (5,3–1,8 m. év) időszakban összeköttetésben volt egymással, így a vízrendszerek közötti vándorlás lehetősége megvolt. Aszerző szerint a Duna és a Dnyeszter közötti átvándorlás lehetőségét a Fekete-tenger időszakos kiédesedése tette lehetővé. A Vardar folyóbeli *Zingel balcanicus* előfordulásának magyarázatára a szerző két lehetőséget mutat be. Az egyik szerint a Vardarfelsőfolyásakezdetben a Morava folyó vízgyűjtőjéhez tartozott, a másik szerint a Duna korábban az Égei-tengerbe folyt, nagyjából a mai Morava és Vardar nyomvonalán. A faj vízterek közötti vándorlása mindkét esetben megtörténhetett.

A magyar bucóhoz hazánk vizeiben csak a német bucó hasonlít, azonban néhány határozóbélyeg ismeretében a két faj könnyen megkülönböztethető egymástól. Ha két egyforma nagyságú magyar és német bucót egymás mellé teszünk, elsőként az tűnhet fel, hogy a magyar bucónak a testéhez és a fejéhez képest sokkal nagyobb szeme van, mint a német bucónak. A német bucó faroknyele jobban elvékonyodik, és oldalán a harántsávok határozottabbak. A magyar bucó első hátúszójában 13–14, míg a német bucó esetén 8–9 tüske található (HARKA ÉS SALLAI 2004).

Élőhely, életmód, gyakoriság

A magyar bucó az elterjedési területén belül első sorban a nagyobb folyóvizeket kedveli (Duna, Tisza), de kisebb vízfolyásokban is előfordul, mint például az Ipoly vágy a Pinka alsóbb szakasza. Érdekeség, hogy CSIPKÉS ÉS IZSÓ (2013) az igen kisméretű Kerka folyóban is találkozott magyar bucóval. A faj előfordulása a paduczóna alsó, és a dévérzóna felső szakasza között jellemző, nagyobb állományai a márnázónában alakulnak ki. Erősen áramláskedvelő, de elviseli a lassabb vizeket is. A lassúbb, illetve a gyorsabb áramlású vízben található populációk között morfológiai különbségek lehetnek (Pintér 1979). A duzzasztott szakaszokról általában eltűnik, azonban HARKA (2013) olyan esetről is beszámol, amikor a Tisza-tavi folyószakaszon üzemszerű duzzasztás mellett, gyengén áramló vízből, 6 m mélységből került elő.

A faj a kemény, kavicsos-homokos aljzathoz ragaszkodik (LELEK 1987), erősen iszapos helyen

nem találkozunk vele (ERŐS ÉS MTSAI. 2008). Oxigénigénye viszonylag magas (STREBETZ 1957), de az egyéb vízszennyezésre nem túl érzékeny (PINTÉR 2002), a budapesti szakaszon is megél (PINTÉR 2002, ERŐS ÉS MTSAI. 2010). A Zagyva folyóba – annak tisztulását követően – még a paduc előtt visszatért, és azóta folyamatosan terjed (Szepesti ÉS MTSAI. 2013). Jelenléte már a Tarnában is igazolódott (FÜLEKI ÉS HARKA 2013).

Tápláléka szerves törmelékből, apróbb fenéklakó makrogerinctelen szervezetekből és halakból áll, egyes vélemények szerint az ikrát is fogyasztja. GHERACOPOL (1970) szerint leginkább lárvákat, és különösen a *Gomphus* nem képviselőit fogyasztja előszeretettel. A hazai Duna-szakaszon két *Gomphus*-faj van jelen (JAKAB ÉS DÉVAI 2008), a sárgás szitakötő (*Gomphus flavipes*) és a feketelábú szitakötő (*Gomphus vulgatissimus*), azonban a szerzők szerint ezek a fajok a magyar bucóval ellentétben inkább a lágy üledékes aljzatot preferálják. A Dunában szintén előforduló csermelyszitakötő (*Onychogomphus forcipatus*), illetve az erdei szitakötő (*Ophiogomphus cecilia*) (FARKAS ÉS MTSAI 2013) élőhelye jobban hasonlít a magyar bucó élőhelyére, így nyilván ezek a fajok is szerepelnek az étrendjén.

A magyar bucó éjjel aktív, ilyenkor a mély vízből a sekélyebb, parti zónába vándorol, és ott keresi táplálékát. Ivarérettségét a harmadik évben éri el, fertilitása kilenc éves koráig növekszik (GHERACOPOL 1970). Ívási ideje március–április (KOTTELAT ÉS FREYHOF 2007), néha április május (HARKA ÉS SALLAI 2004). Az adott év ívási ideje valószínűleg az aktuális időjárás-tól függ. 2012-ben a Duna gödi szakaszáról április 14-én bemutatási céllal kifogott magyar bucók az akváriumban ívtak le néhány hét múlva. Az üveg falára erősen rátapadt ikra, majd a kikelt ivadék először gyorsan fejlődött (KÓRÓDY OLIVÉR személyes közlése 2014). GHERACOPOL (1970) szerint az egyedek fejlődése inkább lassú, és a harmadik év után még lassabbá válik. Természetes körülmények között az apró ragadós ikrát a köves, kavicsos szakaszok gödreibe rakja (PINTÉR 2002), majd a megtermékenyítést követően vékony kavicsréteget csapkod rájuk (HARKA ÉS SALLAI 2004).

Nem tartozik a jó úszók közé, mivel úszóhólyagja visszafejlődött (STREBETZ 1957). A magyar bucó a meder hala, jórészt a mélyvízben tartózkodik, ezért mennyiségi viszonyairól nehéz pontos képet alkotni. Éjszaka, amikor part közelébe húzódik, hatékonyabban gyűjthető, azonban ilyen körülmények között is rendkívül alacsonynak mutatkozik a faj relatív gyakorisága. Az elmúlt években SZALÓKY ÉS MTSAI. (2014) fejlesztettek ki egy olyan minta-

vételi eszközt, amellyel a bentikus halak, köztük a bucófajok mélyvízben is foghatók. Az új eszköz, az elektromoskece használatával a magyar bucó relatív gyakorisága az éjszakai parti elektromos halászat során tapasztalt 0,27%-ról 1,72%-ra módosult. (Érdemes megemlíteni, hogy a német bucó esetén ez a különbség még szembetűnőbb: parti elektromos halászattal 0,06%, elektromos kecével 11,81%).

Veszélyeztetettség, védelem

A magyar bucó a bucófélék legnagyobbra növő képviselője, akár a 45-50 cm-es testhosszúságot és az 1 kg-os testsúlyt is elérheti, komoly halászati, gazdasági jelentősége azonban mégsem volt soha. Korábban ugyan fogyasztották, és ebből a szempontból elsőrendű hálnak tartották, de sosem fogták kereskedelmi mennyiségben. „Szárason sütvé a fejtől a farokig minden része ehető” írja CSOMA (1964), aki arról is beszámol, hogy kisebb példányai kedvelt csalihalnak számítanak, mivel nagy az életeréje, „a horgon egy hétig is élve marad”. Korábban egy-egy példány gyakran szerepelt a halászok zsákmányában, ma inkább a fenekező horgászat áldozatává válnak egyedeik. Gyakori, hogy a horgász úgy szabadítja ki a horgot a magyar bucó szájából, hogy közben elpusztítja az állatot. Ez helytelen gyakorlat, célszerűbb ilyenkor elvágni a zsinórt és visszaengedni a halat, mert így nagyobb az esélye a túlélésre. A horgászfelszerelések mai árai mellett ez kellemetlennek tűnhet, azonban megkönnyítheti döntést, hogy a magyar bucó egyedenkénti eszmei értéke 100.000 Ft, és elpusztítása esetén a bűnös ennek legenyhébb esetben másfélszeresét, súlyosabb esetben hatszorosát is fizetheti (a természetvédelmi bírság kiszabásával kapcsolatos szabályokról a 33/1997. (II. 20.) Korm. rend. tájékoztató). Amennyiben a horogra ismétlenül magyar bucó akad, a horgászatot haladéktalanul abba kell hagyni, és másik helyet kell keresni, hogy a lehető legkisebb kárt tegyünk a térség bucóállományában. Megoldást jelenhet az is, ha más csalival próbálkozik a horgász. SZÉNÁSI VALENTIN személyes közlése szerint (2014) a magyar bucó kifejezetten kedveli a giliszta csalit, míg a „csontira” nem igazán megy rá. A magyar bucó ökológiai jellemzőiről valójában rendkívül keveset tudunk. JURA JDA ÉS MTSAI. (1994) a Morava folyóban vizsgálták a magyar bucó előfordulását, közben elsőként jegyezték le a *Rhabdochona hellichi* parazita jelenlétét a fajban. GYÖRE ÉS JÓZSA (2009) a magyar bucó és a német bucó állományainak alakulását vizsgálta a Tiszában a cián-szennyezést követő kilenc évben. Megállapították, hogy a ciánszennyezés után először a Szamos-torkolat

feletti szakasról (ez a ciánidszennyezéssel nem érintett szakasz) a német bucó elfoglalta a Szamos torkolata alatti szakaszon megritkult magyar bucó helyét, majd a vizsgálat időszakának végére a szennyezés előtti állapot állt vissza.

A *Zingel* nem sajátosságairól néhány információt a Rhone folyó vízrendszerén élő apron fajjal kapcsolatos vizsgálatokból tudhatunk meg azzal a megjegyzéssel, hogy az apron inkább a kisebb vízfolyások lakója, így sajátosságaiban a német bucóhoz áll közelebb. DANACHER ÉS MTSAI. (2004) leírják, hogy az elmúlt évtizedek alatt a folyó menti élőhelyek fragmentálódása (elsősorban a duzzasztás hatásai: 1. hosszirányú átjárhatatlanság, 2. folyóvízi élőhely állóvízi jellegűvé alakítása), a vízfolyások szabályozása és a szennyezések következtében az apron eredeti elterjedési területének a 80%-áról eltűnt. Táplálkozásáról és növekedéséről CAVALLI ÉS MTSAI. (2003) számolnak be. Az apron főbb táplálékát makrogerinctelen szervezetek alkotják (*Simuliidae*, *Hydropsychidae*, *Heptageniidae*, *Oligoneuriidae*, *Ephemeriidae*, *Gammaridae*, *Chironomidae* (báb), *Chironomidae* (lárva) *Baetidae*), ami a vele együtt élő többi halfajhoz képest igen szűk táplálékspektrumnak minősül. Különbségként mutatkozik továbbá, hogy más fajokkal ellentétben az apron táplálkozási intenzitása télen sem változik. LABONNE ÉS MTSAI. (2003), DANACHER ÉS MTSAI. (2004), illetve LABONNE ÉS GAUDIN (2005) a faj ívőterületeként a zátonyokat jelölték meg.

BOTTA (1993) a német bucóval kapcsolatban hasonló adatokat közöl, miszerint a „Szentendrei-sziget csúcsától Vácig több kavicszátonyon is ívik”. Saját tapasztalataim is alátámasztják a zátonyok (különösen a kavicszátonyok) jelentőségét nemcsak a német, hanem a magyar bucó ivadéka esetén is. Valószínűsíthető, hogy a zátonyon az erősen áramló vízben kikelő, először még gyámoltalan zsengeivadék túlélésének szempontjából szerepe lehet a meder aljzatán kialakuló áramlási mentes, alsó áramlási réteg esetleges jelenlétének, az aljzatot alkotó görgetett hordalék szemcse-nagyságának, illetve a kavicsok közötti (intersticiális) víztérnek. Ezek jelenlétének vagy hiányának – a különböző vízállásokhoz tartozó, egymástól eltérő hidrodinamikai sajátosságok figyelembevételével – szerepe lehet egy folyószakasz bucóállományának alakulásában.

LELEK (1987) a faj fennmaradása érdekében a folyami élettér védelmét, élőhelyén a horgászat betiltását vagy jelentős korlátozását tanácsolja. A jelenlegi ismereteink birtokában a passzív védelmen kívül nem sok eszköz áll rendelkezésünkre a magyar bucó megóvásához. Elsősorban élőhelyének védelmére kell helyezni a hangsúlyt, így indokolt a duzzasztóképítésének és a meder kotrásának

a tiltása, illetve – különösen alacsony dunai vízállás esetén – a hajózás sebességének korlátozása.

A faj környezetével szemben támasztott igényeinek megismerésében sokat segíthet, hogy a meder abiotikus sajátosságainak és áramlási viszonyainak leírására fejlett mérési és modellezési eljárásokat ismerünk (FLEIT 2013). Az ezekkel kialakítható georeferált medertérképek lehetőségét biztosíthatnak arra, hogy az újonnan kifejlesztett elektromos kecével, illetve a hidroakusztika eszközeivel célzottan, a különféle abiotikus sajátosságú pontokon végzett felmérések által jobban megismerjük bentikus halfajaink – közöttük a magyar bucó – ökológiai igényeit.

Irodalom

- Balon K. E. (1967): A Duna halfaunájának kialakulása, annak jelenlegi helyzete, és kísérlet a vízi létesítmények következtében várható további változások prognózisára (Vyvoj ichtyofanny Dunaja, jej sucanny stav a pokus o prognózu dalsich zmien po vystavbe vodnych diel). Bratislava: *Biologické Práce*, 13(1): 5–99.
- Bănărescu P. (1990): Distribution and dispersal of freshwater animals in North America and Eurasia. Weisbaden: Aula-Verl, (*Zoogeography of frehswaters* (2)) 91–92. p.
- Botta I. (1993): A tervezett Duna-Ipoly Nemzeti Park fontosabb víztereinek ichtiológiai állapotfelmérése. Kutatási jelentés, Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság. Budapest
- Cavalli L., Pench N., Chappaz R. (2003): Diet and growth of the endangered Zingel asper in the Durance River. *Journal of Fish Biology* 63, 460–471.
- Csipkés R., Izsó Á. (2013): Magyar bucó (*Zingel zingel*) a Kerkában. *Halászat* 106/2: 12.
- Csoma A. (1964): Néhány szó a bucóról. *Halászat* (X). 57. 151 p.
- Danancher, D., Labon, J., Pradel, R., Gaudin, P. (2004): Capture-recapture estimates of space used in streams (CRESUS) at the population scale: case study on Zingel asper (percid), a threatened species of the Rhône catchment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* Vol. 61
- Erős, T., Tóth, B., Sevcsik, A. (2008): A halállomány összetétele és a halfajok élőhely használata a Duna litorális zónájában (1786–1665 fkm) - monitorozás és természetvédelmi javaslatok. *Halászat* 101(3): 114–123.
- Erős T., Sevcsik A., Tóth B., (2010): Adatgyűjtés a Duna 1668 és 1566 fkm közötti szakaszának halfaunájáról különös tekintettel a Natura2000 fajok előfordulására. Kutatási jelentés, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest
- Farkas A., Móra A., Dévai Gy. (2013): Adatok a Duna szitakötő-faunájához (Odonata) a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágnál végzett felmérések alapján. *Studia odonotol. hung.* 15: 107–120
- Felit G., (2013): Élőhelyszempontú folyószabályozás megalapozása korszerű hidro-morfológiai adatelemzéssel. TDK dolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építő-mérnöki Kar
- Füleki R., Harka Á. (2013): Magyar bucó (*Zingel zingel*) a Tarnában. *Halászat* 106/1: 15.
- Gheracopol, O.; Munteanu, G.; Sella, M., 1970: Contributions to the biological study of Aspro zingel Linnaeus, 1758, from the Lower Danube. *Hidrobiologia*, 11: 143–153.
- Györe K., Józsa V. (2009): A magyar és a német bucó (*Zingel zingel*, Z. streber) elterjedési mintázatának változása a romániai eredetű cianid-szennyezés hatására a Tisza magyarországi felső szakaszán. *Pisces Hungarici* 3. 40–45.
- Harka Á. (2011): Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. *Halászat* 104/3–4: 99–103.
- Harka Á. (2013): Magyar bucó (*Zingel zingel*) a Tisza-tavi folyószakaszcól. *Halászat* 106/4: 13.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): *Magyarország halfaunája*. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.
- Jakab T., Dévai Gy. (2008): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon lárv- és exuvium adatok alapján. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 18: 53–65.
- Jurajda, P., Gelnar, M. & Koubkova, B. (1994). Occurrence of zingel (*Zingel zingel*) in the river Morava with notes on its parasites. *Folia Zoologica* 43, 93–96.
- Labonne, J., Allouche, S. & Gaudin, P. (2003). Use of a generalised linear model to test habitat preferences: the example of Zingel asper, an endemic endangered percid of the River Rhone. *Freshwater Biology* 48, 687–697.
- Labonne G., Gaudin P. (2005): Exploring population dynamics patterns in a rare fish Zingel asper, through capture-mark-recapture methods. *Conservation Biology* vol. 19 No. 2.
- Lelek A. (1987): *Threatened Fishes of Europe*. Weisbaden: Aula-Verlag p. 300 (The Freshwater Fishes of Europe. 9.)
- Pintér K. (1979): Bucófélék hazánk halfaunájában. *Halászat* (XXV.) 72. 122. melléklet
- Pintér K. (2002): *Magyarország halai*. Akadémiai kiadó, Budapest
- Strebetz I. (1957): Magyar bucó – német bucó. *Halászat* (IV.) 5. 94 p.
- Szalóky Z., György I. Á., Tóth B., Sevcsik A., Specziár A., Csányi B., Szekeres J., A. Erős T. (2014): Application of an electrified benthic frame trawl for sampling fish in a very large European river (the Danube River) – Is offshore monitoring necessary? *Fisheries Research* 151 (2014) 12–19
- Szepesi Zs., Erős T., Sály P., Ferincz Á., Takács P. (2013): Paducok (*Chondrostoma nasus*) és magyar bucók (*Zingel zingel*) a Zagyva vízrendszerében. *Halászat* 106/4: 14.



Szabolcsi Halászati Kft.

HOLNAP!

**Haltermelés, halkereskedelem
export-import**

4400 Nyíregyháza, Csillag u. 16.

Tel./fax: +36-42-410-038

Értékesítés: +36-30-205-0506

szabolcsihal@upcmail.hu

Tevékenységeink:

- haltermelés
- ivadék és növendék halelőállítás
- horgásztatás, horgászat szervezés
- természetes vízi halgazdálkodás
- halfeldolgozás



FISH COOP KFT. ajánlatai:

Társaságunk folyamatosan elősegíti a tógazdaságok, természetes vizek ivadékolását.

Zsenge és előnevelt csuka-, süllő-, harcsa-, ponty-, fehér és pettyes busa-, amurivadékok, valamint ponty egy és kétnyaras, illetve fogható méretű korosztályát kínáljuk megvéltelre.

Társaságunk igény szerint a zsenge és előnevelt ivadékot helyszínre szállítja.

Az árak a tavasszal kialakult országos áraknak megfelelően megállapodás alapján kerülnek meghatározásra.

A FISH-COOP KFT. felajánlja a tulajdonát képező hosszúgém kinyúlású (16 méter) hidraulikus láncalpas mocsárjáró kotrógép (Caterpillar 320 DL típusú), tolólapos dózer (Caterpillar D5M típusú) szabad kapacitását halastavak, teleltetők, csatornák, belvízelvezető csatornák, építési, felújítási, karbantartási munkálatainak elvégzéséhez, tervezéstől kivitelezésig.

Részletes felvilágosítás:

FISH COOP KFT.,

Csoma Gábor ügyvezető

5500 Gyomaendrőd, Áchim u. 3/1.

Telefon: 06-30/9952-187

vagy 06-30/9554-569, 06-56/446-016,

Telefon/fax: 06-66/386-437

Aranyponty Zrt.

Élő Hal értékesítés egész évben



Társaságunk megbízhatóan szállít egész évben élő halat horgászegyesületek éttermek és fogyasztók számára. Előnevelt és piaci méretek kedvező áron!
Aktuális áraink: www.aranyponty.hu

Pihenjen Halországban!

RÉTIMAJOR

Sáregres-Rétimajor egész évben várja a kikapcsolódásra vágyó vendégeket! A kitűnő étterem, a légkondicionált szállás mellett jól felszerelt wellness centrumot úszómedencével, ill. állandó horgászati lehetőséget is kínálunk.

A természetvédelmi terület hosszabb rövidebb idejű kirándulásokra csábít, melyhez kerékpárt is biztosítunk. Látogasson el weblapunkra melyen minden információt megtalál!



www.retimajor.hu



MASZ
MAGYAR AKVAKULTÚRA SZÖVETSÉG

**„A HALÁSZATI ÁGAZATFEJLESZTÉS
LENDÜLETVÉTELÉÉRT”**

Elnök: Dr. Váradi László

Cím: 5540 Szarvas, Anna-liget 8. • Tel: 06-66/515 405; Fax: 06-66/312 142

E-mail: info@masz.org, weblap: <http://www.masz.org>