



NAKVI

Nemzeti Agrárszaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

Hungarian Journal of
Aquaculture
and Fisheries

HALÁSZAT

106. évfolyam | 1. szám 2013 tavasz

Alapítva: 1899



Molekuláris biológiai vizsgálá-
tok alkalmazása és hasznosu-
lása az ichthyológiában
és a halkórtanban

3. oldal

Rotatória tömegtenyészet
intenzív (zárt) rendszerekben

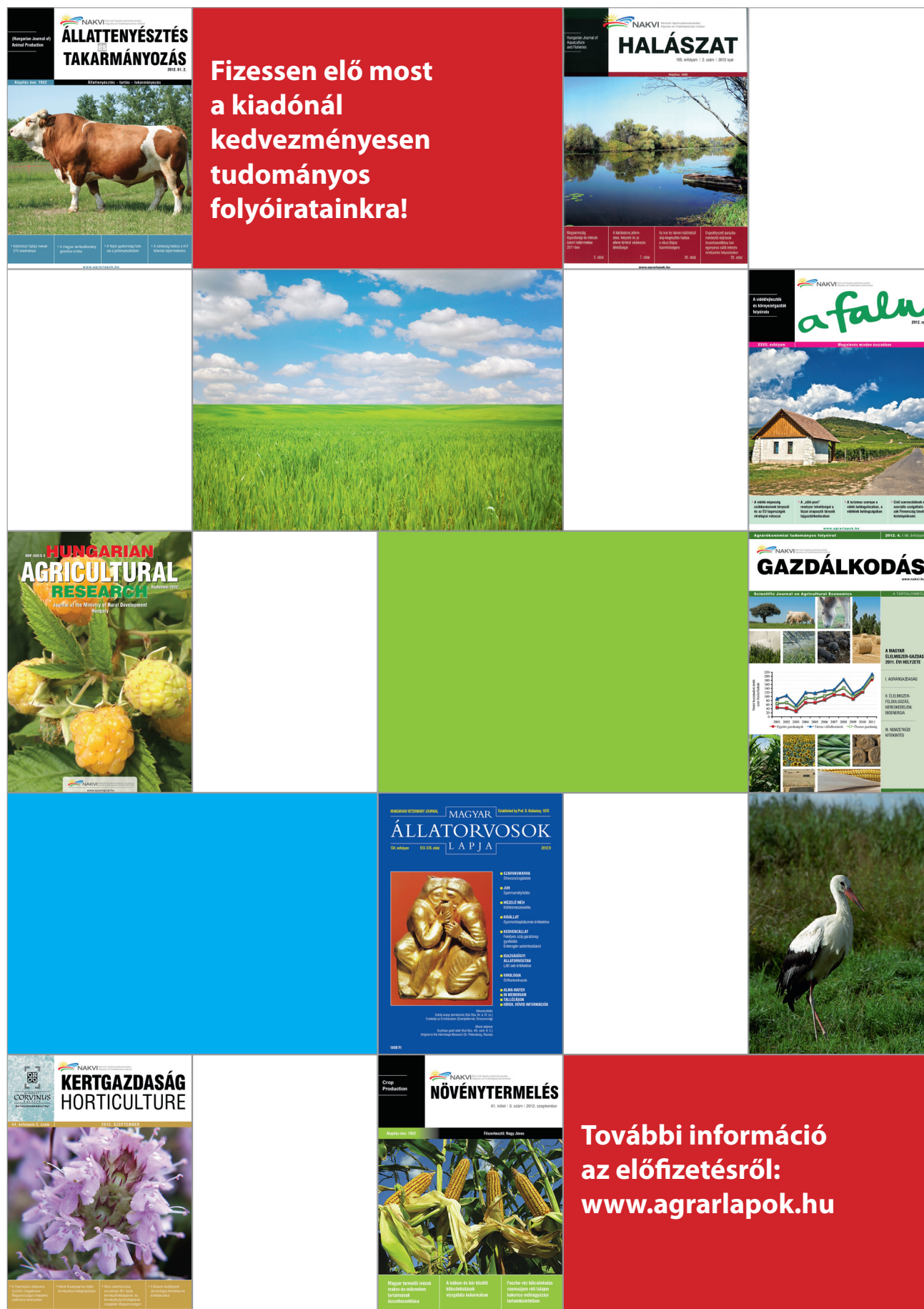
5. oldal

Alszik-e a menyhal
nyáron?

10. oldal

A magyar és román határon
átnyúló Maros és Körös
folyókban élő rák populációk
elterjedése

25. oldal



**Fizessen elő most
a kiadónál
kedvezményesen
tudományos
folyóiratainkra!**

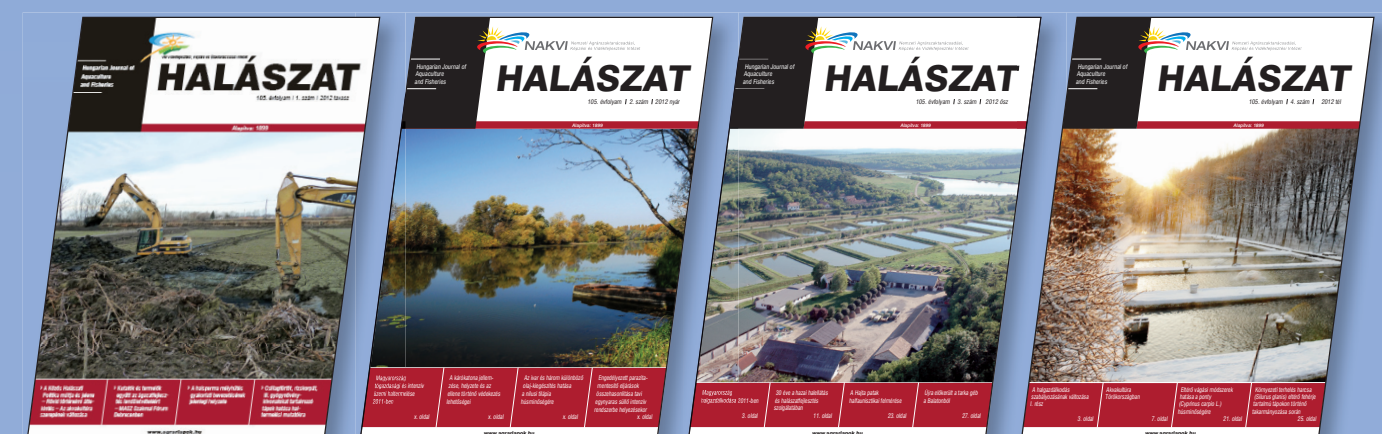
**További információ
az előfizetésről:
www.agrarlapok.hu**

Megújult a

HALÁSZAT

lap

amely több mint 100 éve szolgálja az akvakultúra és a természetesvízi halgazdálkodás fejlesztését, értékes vízi erőforrásaink védelmét és fenntartható hasznosítását.



**Előfizetéssel és hirdetéssel
segítse
a Halászat lap minél színvonalasabb
megjelenését**

Előfizetés: Az ország bármely postáján, valamint a kiadványokat kézbesítőknél
E-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu.

Előfizetés és hirdetés felvétel a Kiadónál: NAKVI, 1223 Budapest, Park u. 2.;
Telefon: 06-1/362-8137, 06-1/362-8114;
E-mail: info@agrarlapok.hu
További információ: 06-80/444-444

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

106. évfolyam • 1. szám • 2013 tavasz

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:

Halászati és Öntözési Kutatóintézet

(HAKI)

5540 Szarvas, Anna-liget 8.

Telefon: 06 66515 300

E-mail: info@haki.hu

Előfizetés:

A folyóiratokra előfizethet az ország bármely postáján, valamint a kiadványokat kézbesítőknél, e-mailen: hirlelofizetes@posta.hu. További információ: 06-80/444-444.

Előfizetés és hirdetésfelvétel a Kiadónál:

Postacím: NAKVI, 1223 Budapest, Park u. 2.

Telefon: 06-1/362-8137, 06-1/362-8114

E-mail: info@agrarlapok.hu

HU ISSN 0133-1922

Index: 125 372

Címlapkép:

Menyhal az év hala

Fotó: Bugány János

A TARTALOMBÓL

Molekuláris biológiai vizsgálatok alkalmazása és hasznosulása az ichthyológiában és a halkórtanban
(Cech Gábor, Székely Csaba, Molnár Kálmán) 3

Rotatória tömegtenyészet intenzív (zárt) rendszerekben
(Kucska Balázs) 5

A halászat arcképcsarnoka: Tógazda Halászati Zrt.
(Urbányi Béla) 12

AQUA2012 Akvakultúra Világkonferencia Prágában
(Váradi László) 17

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

A magyar és román határon átnyúló Maros és Körös folyókban élő rák populációk elterjedése
(Györe Károly, Józsa Vilmos, Gál Dénes) 24

FROM THE CONTENTS

Application and utility of molecular biological studies in ichthyology and ichthyopathology
(Gábor Cech, Csaba Székely, Kálmán Molnár) 3

Mass production of rotifers in intensive (closed) systems
(Balázs Kucska) 5

Portrait gallery of Hungarian fish culture: Tógazda Halászati Zrt.
(Béla Urbányi) 12

AQUA2012 Global Aquaculture Conference in Prague
(László Váradi) 17

SCIENTIFIC PAPERS

The distribution of crayfish (Decapoda: Astacidae, Cambaridae) population in Cris and Mures rivers crossing the Romanian-Hungarian border
(Károly Györe, Vilmos Józsa, Dénes Gál) 24

Tisztelt Olvasó!

Az Európai Parlament február 6-i strasbourgi ülésén elfogadta a Bizottságnak az új Közös Halászati Politikáról (KHP) szóló jelentését. Nagyon sokan mérföldkőnek tekintik ezt az eseményt a KHP reformjához vezető úton. E szavazással a Parlament megnyitja az utat a Tanáccsal folytatott tárgyalások felé, amelyek célja, hogy megállapodás szülessen az új szakpolitikáról. A most elfogadott dokumentum alapvető célja az uniós flották gazdasági életképességét és az akvakultúra fejlődését elősegítő feltételek megteremtése mind az említett tevékenységekből élő közösségek, mind a fogyasztók javára. Egyik fontos eleme a elfogadott javaslatnak hogy fokozatosan megszüntesse az ehető halak visszadobásnak pazarló gyakorlatát a tengeri halászatban, de az akvakultúra jelentősége is nagyobb hangsúlyt kap a korábbiaknál. A tengerrel nem rendelkező országokkal együttműködve hazánk szakpolitikusi és szakértői aktívan harcolnak azért, hogy az akvakultúrán belül az édesvízi akvakultúra és halászat méltó elismerést kapjon, illetve, hogy a 2014-2020 közötti időszakban az ágazat a jelenleginél nagyobb pénzügyi forrásokhoz jusson az EU költségvetéséből.

A Halászat lapban közölt cikkek és tudományos közlemények reményeink szerint visszatükrözik az édesvízi akvakultúra és halászat fejlesztésében végbemenő folyamatokat, nem csak tájékoztatnak, de orientálnak is, így segítve azt, hogy a magyarországi akvakultúra és halászat méltó helyet töltsön be az európai édesvízi erőforrások értékeinek megőrzésében, illetve fenntartható hasznosításában.

Az édesvízi akvakultúra és természetes vízi halászat olyan összekapcsolódó tevékenységek, amelyek egymást feltételezik, illetve egymásra hatnak, különösen a hazánkban meghatározó akvakultúra forma, a tógazdálkodás esetén. Így a 2013. évi tavaszi számban is találhatunk írásokat, közleményeket és híreket úgy az akvakultúra, mint a természetes vízi halászat területéről. Külön öröm a szerkesztőség számára, amely a Halászat lap egyre nagyobb ismertségét, illetve elismertségét is jelzi, hogy az ágazathoz szorosan nem kötődő, illetve külföldi szakemberek cikkeit is közzétehetjük. A vajdasági Magyar Szó halas rovatot is vezető újságírója Buzás Mihály a menyhalról, illetve dr. Rácz János nyelvész a pangasius névtanáról írt érdekes cikket. A tavaszi szám címlapján szereplő képet Bugány János az MTI fotósa bocsájtotta rendelkezésünkre térítés nélkül. Az olvasók nevében is megköszönöm a cikkeket és a fotókat, illetve köszönet illeti dr. Harka Ákost is a „külső” kapcsolatok ápolásáért.

DR. VÁRADI LÁSZLÓ
FŐSZERKESZTŐ

Rendezvéynaptár

A Halászat lap rendezvéynaptára elsősorban a Halászat lap megjelenését követő fél éven belül megrendezésre kerülő 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 rendezvéynaptárának figyelemmel kísérést az EAS honlapján: <http://www.easonline.org/meetings/events-diary/view/280/100052>

2013. március 28.

Szakmai Fórum: "Kutatók és termelők együtt az ágazat-fejlesztés lendületvételeért III."

Debrecen, Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum
2013-ben harmadik alkalommal kerül sor a Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ) szakmai fórumára, amelynek hagyományos színhelye a Debreceni Egyetem "Kazánháza". A fórum, mint annak címe is jelzi az ágazati összefogás és az ágazati innováció erősítésére irányul.

Információ: bekefi.emese@haki.hu

2013. április 4-5.

13. Akvakultúra Biztosítási és Kockázat Menedzsment Konferencia

Marriott Renaissance Polat Hotel, Isztambul, Törökország
Az akvakultúra biztosítás csak mintegy 40 éves múltra tekint vissza, amely időszak alatt az ágazat jelentős fejlődésen ment keresztül. A konferencia témája emiatt. "Hová tartunk"?

Információ: <http://conference2013.aquacultureinsurance.com/>

2013. április 23-25.

European Seafood Exposition and Seafood Processing Europe

Brüsszel, Kiállítási és Konferencia Központ
Az évente megrendezett "Európai Vízi Élelmiszer Kiállítás" és "Vízi Élelmiszer Feldolgozás Európa" a szakterület legnagyobb kiállítása a világon.

Információ: <http://www.euroseafood.com/>

2013. április 24-25.

Európai Alga Biomassza Konferencia

Bécs, Ausztria

A harmadik alkalommal megrendezett konferencia fő témája: "Az alga biomassza piacositásának felgyorsítása alkalmazott kutatás és üzleti stratégiák által".

Információ: <http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eueal3.asp>

2013. május 22-23.

XXXVII. Halászati Tudományos Tanácskozás

A Halászati és Öntözési Kutatóintézet immár 37. alkalommal rendezi meg hagyományos szakmai rendezvényét, a Halászati Tudományos Tanácskozást, a „HAKI Napokat”.

További információk elérhetőek a Tanácskozás honlapján: <http://hakinapok.haki.hu/>

2013. június 12-14.

"Víz és Hal" 6. Nemzetközi Akvakultúra, Halászati és Alkalmazott Hidrobiológiai Konferencia és Kiállítás

Belgrád, Szerbia, Belgrádi Egyetem, Mezőgazdasági Tanszék
Az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) támogatásával megrendezett konferencia fő témája a vízi környezet, az akvakultúra, a halászat és a vízi szervezetek közötti kapcsolatrendszer.

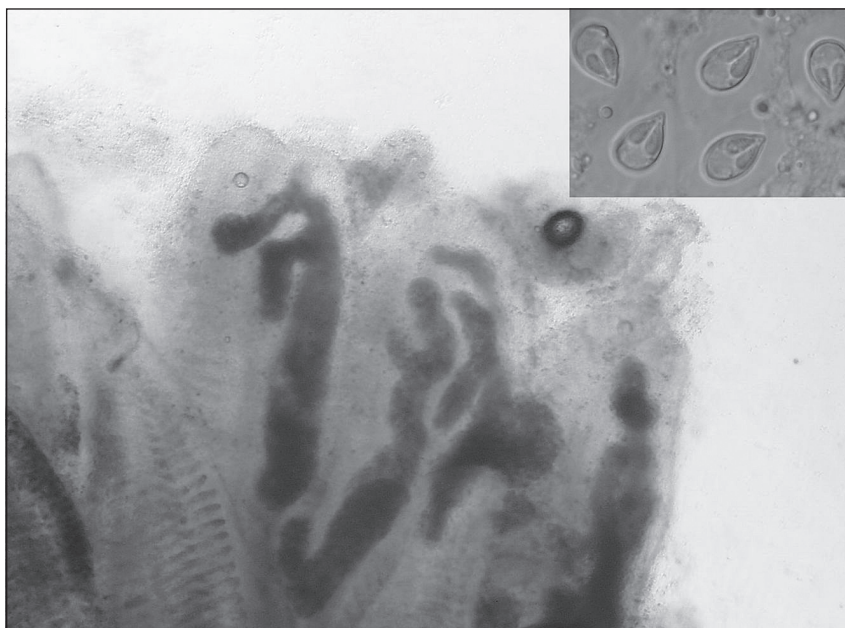
Információ: <http://www.cefah.agrif.bg.ac.rs/conference/conference.html>

Molekuláris biológiai vizsgálatok alkalmazása és hasznosulása az ichthyológiában és a halkórtanban

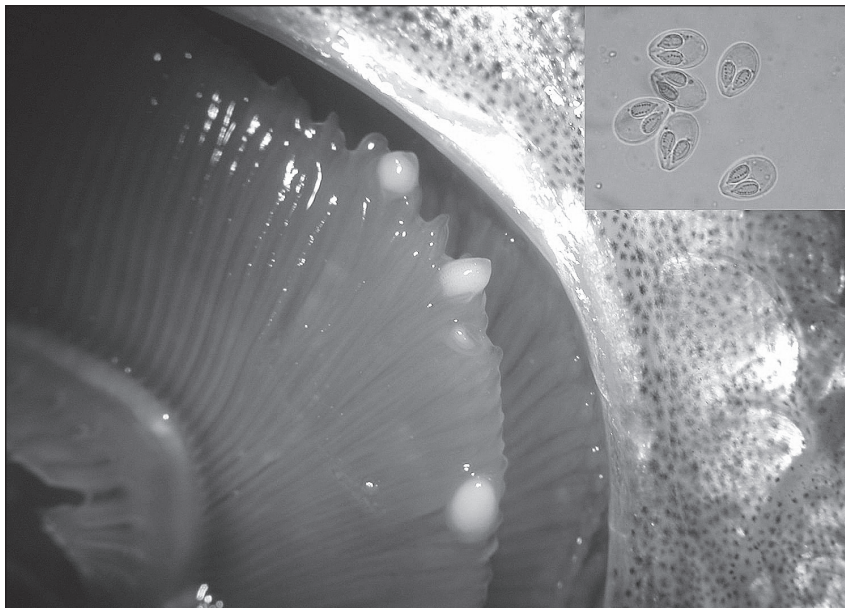
A molekuláris biológiai vizsgálatok alkalmazásának haszna és a módszer szükségessége ma már nem kétséges a technikát nem művelő laikusok számára is. A TV-ben vetített krimikben általánosan elfogadott, hogy egy minimális DNS alapján a bűnelkövető biztosan megjelölhető, s nem léteznek a korábbi bizonytalanságok az apaság megállapítása során sem.

Az ichthyológiában és halkórtanban sem nélkülözhetők ezek a módszerek. Ma már egyetlen tudományos lap sem fogad el rendszertani munkát, ha az állításokat nem támasztják alá DNS elemzésével nyert adatok. A pontyfélék genetikai rokonságának vizsgálata során például, érdekes eredmények születtek. A DNS szekvenciák hasonlósága alapján a karikakeszeg és a dévérkeszeg igen közeli rokonsága volt kimutatható, s számos ichthyológus szerint indokolt a karikakeszegnek az *Abramis* genusba való átsorolása. Ez a halak rendszertanában járatlanok számára nem meglepetés, mivel a fiatal dévérkeszeg és karikakeszeg elkülönítése számos horgász számára jelent nehézséget. Már korábban is tudott volt a karikakeszeg és a szilvaorrú keszeg közötti rokonság. Ez már a halandó számára nehezebben megemészthető tény, mivel a széles testű, állóvízben gyakori karikakeszeg, és a megnyúlt testű folyami hal, a szilvaorrú keszeg közötti hasonlóság korábban csak a halak anatómiájával foglalkozó szakemberek számára volt evidencia. A DNS vizsgálatok arra utalnak, hogy a karikakeszeg egy oldalról a dévérrel, másoldalról a szilvaorrú keszeggel mutat rokonságot. A DNS szerkezet még érdekesebb adatokat szolgáltatott a Leuciscinae alcsaládhoz sorolt halak genetikai rokonsága vonatkozásában. Már az elnevezés miatt is természetesnek tűnt, hogy a fejes domolykó (*Leuciscus cephalus*) és a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*) rokon halfajok. A DNS vizsgálatok azonban arra hívták fel a figyelmet, hogy a fejesdomolykó genetikailag elkülönül a többi leuciscidától, s indokolt a *Squalius* genusba való besorolása, mint az a korábbi rendszertani munkákban volt megtalálható. További érdekesség, hogy a balin (*Aspius*

aspius) DNS szerkezete közeli rokonságot mutat a *Leuciscus* nem egyéb tagjaival, pl. a jász keszeggel (*Leuciscus idus*), s ezért az újabb rendszertani munkákban már mint *Leuciscus aspius* kerül említésre. A két megnyúlt testű hal, a balin és a jász rokonsága kevésbé meglepő, azonban az apró növéssű nyúldomolykó és a jászkeszeg igen szoros rokonsága közel sem volt könnyen feltételezhető. Igen érdekes Brito és munkatársainak a vizsgálata, akik a nyúldomolykó és hibridjeinek molekuláris viszonyait tanulmányozták. Azt találták, hogy a nyúldomolykó és a jászkeszeg között igen gyakran jönnek létre hibridek. Ismert, hogy az emlősök vonatkozásában a hibridek általában terméketlenek, mint pl az öszvér. Halak esetében viszont a hibridek termékenyek, és a legismertebb példa az, hogy a fehér és pettyes busa hibridjeit oly módon elszaporították, hogy genetikailag tiszta fehér busát már nehéz találni. A molekuláris hasonlóság és egyes halfajok közötti gyakori hibridizáció a fajok közötti rokonságra utal. Érdekes módon a halak közötti közeli genetikai kapcsolat jól nyomon követhető volt a fajok parazitákkal való fertőzöttségében is. Parazitológusok számára jól ismert, hogy a *Dactylogyrus* kopoltyúférgek rendkívül specifikus élősködők, és döntő többségük csak egyetlen halfajon képes megtelepedni. Az eddig ismert néhány kivétel esetében az élősködő a gazdán kívül csak a legközelebbi rokon halfajt képes megfertőzni. A ponty 10 *Dactylogyrus* faja közül csupán kettőt ismerünk, amely más halon, történetesen a kárászon (széles kárász, ezüstkárász, aranyhal) is élősködik. Érdekesebb ez a kérdés olyan parazitacsoportok esetében, ahol a fajok nagyfokú morfológiai hasonlósága miatt a faj-specifititás nehezen tanulmányozható. Ilyen csoportot képeznek a nyálkaspórák (Myxozoa). Ezek között akadnak fajok, melyek egy genuson belül több halfajban is fejlődni képesek. (Legismertebb képviselőjük a pisztrángok kergekórját okozó *Myxobolus cerebralis*, melyet több salmonida halfajból is leírtak). Mások viszont csak egyetlen halfajon vagy annak legközelebbi rokonán képesek élősködni, (Erre a legjobb példát a busa és pettyes busa közös parazita a *Myxobolus pavlovskii* szolgáltatja). Ellenpélda a *Myxobolus drjagini* faj, melynek jelentős méretű cisztái csak a fehér busa fején jelennek meg évente. Ezekre az élősködőkre vonatkozóan több éves tapasztalatok vannak, melyek a tételek igazságát viszonylag megbízható módon bizonyítják. Az



Dévékeszeg kopoltyúlemezeinek végét fertőző *Myxobolus macrocapsularis* ciszták, és néhány cisztából kiszabadított spóra.



***Myxobolus dujardini* faágszerű cisztái (plazmódiumai) domolykó kopolyúlemezeiben, és a faj néhány spórája.**

esetek zömében azonban a kép közel sem ilyen tiszta. Számos morfológiailag el nem különíthető nyálkaspórák okoz hasonló elváltozásokat közel rokon és viszonylag távol álló halakban. Ilyenkor annak megállapítására, hogy egy faj kártételéről van-e szó, vagy több hasonló megjelenésű fajjal állunk-e szemben, molekuláris biológiai vizsgálatok szükségesek. Ezeknek az alapvető kérdéseknek a megválaszolása meglehetősen indokolt, ugyanis nem mindegy, hogy a fertőzöttséget más halfajok is közvetíthetik, vagy az esetleges védekezési mechanizmust egyetlen haszonhal-faj egyedeire kell korlátozni. Az utóbbi években elvégzett vizsgálataink ilyen kérdésekre adtak választ. Vizsgálatainkat az élősködők spóráiból nyert DNS 18S rDNA szakaszából nyert szekvenciák tanulmányozásával és a megfelelő szekvencia szakaszok összehasonlításával végeztük. Ezekből következtetéseket vontunk le az adott nyálkaspórák faj önállóságára, egyéb fajokkal való genetikai rokonságára, és közvetve a halgazdák genetikai rokonságára vonatkozóan. Érdekesebb eredményeink közül a következőket említjük. A dévérkeszeg kopolyúlemezeinek csúcsán a *Myxobolus macrocapsularis* faj esetén szabad szemmel is jól látható gombostűfejnél nagyobb cisztákat hoz létre. Ezt az élősködőt elsőként a karikakeszgeből írták le. Kevésbé gyakran, de magunk is megtaláltuk ezt az élősködőt a karikakeszeg kopolyúján. DNS vizsgálataink igazol-

ták, hogy egyugyanazon fajról van szó, és a szekvenciák 99,9-100%-os azonosságot mutattak. A karikakeszeg kopolyúján egy másik fajt a *M. bliccae* cisztáit is gyakran kimutattuk, melyet szilvaorrú keszeg kopolyúján is gyakran megtaláltunk. Itt is 100%-os hasonlóság mutatkozott a két minta között. Ugyanakkor a dévérkeszeg kopolyúján hasonló elhelyezkedésben talált, hasonló méretű cisztákból nyert spórák az előbbiektől genetikailag jól elkülönültek, és a *M. bramae* egyedeinek bizonyultak. Az eredményből azt a következtetést vontuk le, hogy a három halfaj, bár közeli genetikai kapcsolatban van egymással, az összekötő láncszem a karikakeszeg. Hasonlóan érdekes eredményeket kaptunk a dunai halak kopolyúlemezeiben faágszerűen elágazódó nagy ciszták (plazmódiumok) esetében is. Ezeket a domolykón gyakran találtuk meg, s a *M. dujardini* faj plazmódiumaival azonosítottuk. Hasonló cisztákat találtunk a jászkeszeg, a balin és a karikakeszeg kopolyúján is. A cisztákból nyert spórák 18S rDNA szekvenciáinak vizsgálatakor azt tapasztaltuk, hogy a jászból és balinból nyert szekvenciák egymással megegyeztek, a domolykóból izoláltaktól kis mértékben elkülönültek, s ezért ezt a nyálkaspórást új fajként írtuk le (*M. alvarezae*). Ugyanakkor a karikakeszegben talált morfológiailag hasonló plazmódiumok és ciszták jól elkülönültek az előbbi fajoktól, s *M. sitjae* néven kerültek leírásra. A ka-

pott eredmények meglehetősen összecsengenek Perea és munkatársainak a cyprinidák rendszertanára végzett molekuláris biológiai vizsgálataival. A halak rokonsági mutatóit a paraziták DNS szerkezetével összehasonlítva már nem tűnik olyan meglepetésnek, hogy a balinnak és a jásznak azonos élősködője van, míg a domolykón talált hasonló nyálkaspórák faj szekvenciáit illetően már olyan eltérések mutatkoznak, amelyek indokoltá teszik azok új fajként való leírását. A fenti halfajokon (domolykó, balin, jász, karikakeszeg) találtunk olyan jóval kisebb plazmódiumokat és spórákat, melyek a bodorka közös nyálkaspórák parazitájára, a *M. intimus*-ra hasonlítottak. A kapott molekuláris szekvenciák azt bizonyították, hogy a jászkeszgeből és balinból izolált spórák szekvenciái megegyeznek a bodorkából nyertével, s ezért egyetlen fajról van szó, a karikakeszegen talált spórák szekvenciái ebben az esetben is jól elkülönültek a tipikus *M. intimus* fajétól, s ezért ez utóbbi faj *M. eirasianus*-ként került leírásra. Eredményeinkből arra következtetünk, hogy a *M. intimus* faj viszonylag széles gazdakörű élősködő, amely a Leuciscinae alcsalád több fájában is megtelepedni képes, ezzel szemben a *M. dujardini*-*M. alvarezae* fajok esetében már a leuciscina halgazdák között is más-más gazda-specifitást mutatkozik meg. Más tekintetben nem meglepő, hogy az Abraminae alcsaláddhoz tartozó karikakeszegen morfológiailag ugyan hasonló, de genetikailag eltérő élősködők telepednek meg. Bár a felsorolt halfajok nem tartoznak a gazdaságilag legfontosabb halaink közé, a kapott eredmények azonban igen hasznosak a nyálkaspórák élősködők faj-specifitásának megítélésére. Az eredmények arra utalnak, hogy a hal-élősködő nyálkaspórák között egy bizonyos csoport-specifitás létezik, s az élősködők a tipikus gazdák mellett a genetikailag legközelebb álló halfajokon is meg tudnak telepedni. Vizsgálataink összhangban állnak a Cyprinidae család molekuláris genetikai vizsgálata során kapott eredményekkel, s azokat alátámasztják. Úgy véljük, hogy kutatásainkban nemcsak felhasználtuk az ichthyológiai tudomány eredményeit, hanem azokhoz új információkat is tudtunk adni.

Támogatás: OTKA K 100132. sz. szerződés

**CECH GÁBOR, SZÉKELY CSABA,
MOLNÁR KÁLMÁN**

Rotatória tömegtenyésztés intenzív (zárt) rendszerekben

A kerekességek (*Rotatoria*) értékes táplálékszervezetek azon édesvízi és tengeri hallárvák számára, melyek kis méretük miatt nem képesek a nagyobb planktonikus élőlények (*Copepoda* és *Cladocera* fajok) elfogyasztására. A rotatóriák a lassú úszásuk, kiváló beltartalmi értékük, valamint gyors reprodukciós készségük miatt is megkülönböztetett szereppel rendelkeznek mind az extenzív tavi, mind az intenzív akvakultúrában.

A rotatóriák viszonylag jól tolerálják a gyenge vízminőséget. Az alacsony oldott oxigén- és a magas ammónia szinteket is elviselik. Édesvízi sós és félsós környezetben egyaránt megtalálhatóak. Táplálékuk a 2-30 µm-es tartományba eső szervezetek, az egysejtű algák, a baktériumok és szerves törmelék. Magas egyedsűrűség mellett is megőrzi kiváló reprodukciós képességüket. A szélsőséges viszonyokat tartós peték formájában vészelik át az állományok, majd amikor a környezet ismételten kedvezővé válnak, robbanásszerűen szaporodnak fel a kerekességek. A tavi lárvanevelés során a tógazda ezeket a kedvező körülményeket teremti meg a frissen elárasztott tóban, illetve szelektív plankton irtással segíti elő kezdeti dominanciájukat.

A kerekességek zárt rendszerű intenzív tömegtenyésztését egy tengeri halfaj (*Pagrus major*) lárvaneveléséhez fejlesztették ki. A módszer a nyolcvanas évekre széles körben elterjedt a tengeri halkeltetőkben. A *Brachionus* fajok intenzív tömegtenyésztésének módszerét dolgozták ki a legrészletesebben. Ezek közül a nagyobb méretű, 240 µm-es *Brachionus plicatilis* (angolul: L-type), valamint a kisebb, 160 µm-es *Brachionus rotundiformis* (angolul: S-type) félsós vízi fajokat használják a tengeri halak és rákok nevelésénél (Lavens és Sorgeloos 1996). Ezek a fajok tágsótűrő képességű (euryhaline) szervezetek, előfordulnak a 4-40ppt sótartalmú vizekben. A sórákhoz (*Artemia salina*) hasonlóan rövid ideig életben maradnak az édes vízben is, így alkalmasak lehetnek az édesvízi halak lárváinak előnevelésére (Lubzens et al. 1984). Az édesvízi fajok közül a *Brachionus rubens* és *Brachionus calyciflorus* fajok tenyésztését dolgozták ki, bár ezeknek a fajoknak a zárt rendszerű tömegtenyésztése még kevésbé terjedt el.

A különböző tenyésztési eljárások

Törzstenyésztés (master culture)

Egy új tömegtenyésztés indításához szükséges kiindulási állomány a törzstenyésztés (master culture). Ez steril körülmények között tartott tiszta rotatória tenyésztés, amely csillósoktól és patogén organizmusoktól mentes. A törzstenyésztést általában kisebb sűrűségben (50-150 egyed/ml), alacsonyabb hőmérsékleten (15-20 °C), élő algán tartják. Így fenntartható a jó vízminőség és az állományok magas termékenysége. Az élő alga oxigéntermelése miatt csupán enyhe levegőztetés szükséges (esetleg a levegőztetés el is maradhat), azonban a folyamatos 2000-3000 Lux megvilágításról gondoskodni kell.

Statikus tenyésztés (batch culture)

A rotatória statikus tenyésztésben történő előállítására széles körben elterjedt, viszonylag egyszerű eljárás. Az ilyen tenyésztésben vízcsere vagy víztisztítást nem alkalmaznak. A termelési ciklus 3-5 napos periódusokból áll, ami a törzstenyésztés, vagy egy másik statikus tenyésztésből származó fel nem etetett rotatóriák felszaporításával kezdődik.

A tenyésztés felszaporításának kétféle módszere ismert. Az egyik eljárás során azonos térfogat mellett az alacsonyabb egyedsűrűségeket növelik, míg a másik módszernél a tenyésztést kisebb kiindulási térfogatát növelik állandó egyedsűrűség mellett. A populáció növekedésének üteme mindkét esetben átlagosan napi 20-40%.

Mivel az anyagcseretermékek felhalmozódásával a vízminőség fokozatosan romlik, az állományt a tenyésztési periódus végén kitermelik. A leszűrt és tiszta vízzel átmosott rotatóriák kb. 2/3-át közvetlenül, vagy dúsítás után feltetetik, a maradék 1/3-át pedig egy újabb statikus tenyésztés indításához használják fel. A statikus tenyésztetekben elérhető egyedsűrűség: 600-1200 rotatória/ml.

Részben folyamatos tenyésztés (semi-continuous culture)

Ez a módszer átmenet a statikus tenyésztési eljárás és a folya-

matos (recirkulációs rendszerben történő) termelés között. Részleges vízcsere alapul. Az eljárás során a tenyésztés akár 25-30%-a is kitermelhető naponta. A kitermelés során elfogyasztott vizet friss vízzel pótolják. Ez bizonyos mértékben akadályozza az anyagcseretermékek feldúsulását, és serkenti a peték termelést (a populáció stabilizálni próbálja önmagát). Víztisztítást ebben az esetben sem alkalmaznak, ami hosszabb távon szintén a vízminőség, valamint a tenyésztés higiéniai állapotának leromlásához vezet. A részben folyamatos tenyésztés valamivel tovább fenntartható, mint egy a statikus tenyésztés, de 12-15 nap után javasolt felszámolni a vízminőség romlás és/vagy a befertőződés miatt és új ciklust kezdeni. A részben folyamatos tenyésztetekben elérhető egyedsűrűség: 1000-2000 rotatória/ml.

Folyamatos tenyésztés (continuous culture)

Recirkulációs rendszerben történő rotatória tenyésztés során biológiai és mechanikai víztisztítást alkalmaznak. Az anyagcsere folyamatok során keletkező ammóniát kevésbé toxikus vegyületté (nitráttá) alakítják át a rendszer biofilterében. A medencébe helyezett szűrőfelületek, valamint a protein szkimmer (hableválasztó) mechanikai szűrőként funkcionálnak. A rendszer hatékonysága fokozható ózon injektálásával, mely erőteljes oxidáló hatása miatt fertőtleníti, valamint kedvező hatással van a víz kémiai összetételére (a nitrit kevésbé toxikus nitráttá átalakulását segíti). A folyamatos tenyésztés során érhető el a legmagasabb egyedsűrűség (2000+ rotatória/ml). A kultúra maximum 30% termelhető ki naponta, takarmányozási célokra. A vízminőség javítása érdekében célszerű a kiülepített melléktermékeket, valamint el nem fogyasztott tápot alsó vízkivétellel eltávolítani (purgings). A folyamatos tenyésztetek az előzőknél hosszabb ideig üzemeltethetők, de bizonyos időközönként (egy-két havonta) célszerű teljes kitermelést végezni és a tenyésztetet újraindítani.

Takarmányozás

Bár helyben tenyésztett mikroalgák (pl.: *Nannochloropsis sp.* *Chlorella sp.*) is alkalmazhatóak tömegtenyészetek fenntartására, de mesterség takarmány etetése jelentősen leegyszerűsíti a kerekessérgek termelését.

A rotatória takarmányok két csoportra oszthatók: száraz tápok, melyek általában szárított mikroalgát, illetve élesztőt (*Saccaromyces cerevisiae*) tartalmaznak pl.: Culture selco (INVE Aquaculture), Rocult (BIOMAR), illetve a folyékony algakészítmények pl.: Instant Algae (Reed Mariculture), Super Chlorella (Pacific Trading). Alkalmazásukkal jelentős mennyiségű élőmunkát lehet megtakarítani, bár szakszerűtlen használatuk (táplálék-túladagolás) komoly vízszennyezést okozhat.

A napi takarmányadagokat a tenyészet egyedszáma és sűrűsége szerint kalkulálják. A felszaporítás során alacsonyabb egyedsűrűségnél 1 millió rotatóriára vetítve nagyobb a napi takarmányadag (ezáltal is serkentve a peteképzést), mint a magasabb egyedsűrűségnél a kitermelést megelőzően. A különböző rotatória takarmányokat gyártó cégek az általuk javasolt napi adagokat megadják (általában egy statikus tenyészeti ciklus példáján keresztül; a tenyészet indításától a kitermeléséig). Ettől kissé el lehet térni az egyéni sajátosságokat figyelembe véve (mennyire tartható stabilan az optimális hőmérséklet, oldott oxigén stb.). Az egyes készítmények nagy része már eleve tartalmaz élesztőt is, de ezen felül is etethetünk élesztőt, ami csökkentheti a fajlagos költségeket. Ebben az esetben figyelembe kell venni azt is, hogy ezáltal a rotatóriák tápértéke is megváltozik, és bizonyos esszenciális zsírsavak aránya lecsökken.

A *Brachionus plicatilis* statikus rendszerben történő tenyésztésének tapasztalatai

A *Brachionus plicatilis* tenyésztéséhez szükséges környezeti paraméterek az 1. táblázatban láthatóak.

Tenyésztő egységek

A tenyésztésre leginkább az olyan 80 liternél nagyobb hengeres, kúpos aljú medencék alkalmasak, amelyek alsó (csappal zárható) vízkivétellel rendelkeznek. Az ilyen medencékben a tenyészet könnyen

1. táblázat A *Brachionus plicatilis* tenyésztés környezeti paraméterei

Paraméter	Elfogadható tartomány	Kívánatos érték
Hőmérséklet (°C)	20-30	25-27
Sótartalom (ppt)	1-60	18-25
Oldott oxigén (ppm)	>4	5-7
Ammónia NH ₃ (ppm)	<1	-
pH	5-10	7,5-8,5
Fényerősség (lux)	-	2000

Forrás: Moretti et al 1999

tisztán tartható, mert a csap rövid idejű nyitásával (naponta kétszer 5-10mp-ig) a medence aljára kiülepedett szennyeződések nagy részét eltávolítható. A viszonylag nagy vízfogat segít egyenletesebb hőmérséklet fenntartásában és a nagyobb pufferkapacitása révén stabilabb környezetet jelent a rotatóriák számára. Amennyiben közepes egyedszámok (5-600 egyed/ml) előállításra a cél, 100 L vízfogatra egy-két porlasztókó javasolt. Magasabb egyedszámok eléréséhez tiszta oxigén is szükséges. A porlasztókóveket a medence 4/5-ig kell leengedni. Ez segíti egy ülepedési zóna kialakulását a medence alján. A levegőztetés célja az oxigén beoldáson túl az állandó gyenge turbulencia fenntartása, ami hozzájárul a táplálék vízközből tartásához. A túl erős levegőztetés káros hatással lehet a tenyészetre. A levált peték, valamint a túl zavaros víz (amit medence faláról leváló baktériumhártya és ki nem ülepedett szennyezés okoz) a túl intenzív levegőztetést jelzi.

Az állomány kitermelése

A statikus tenyészet az állomány kitermelésével ér véget a 3. és az 5. nap között. A kitermelést szivornya segítségével lehet végezni úgy, hogy a rotatóriák vízből vízbe kerüljenek, minél kisebb törést szenvedve. A szűréshez célszerű két különböző méretű planktonhálóból álló, egymásba helyezett zsákot használni. A kisebbik zsák nagyobb szembőségű (350µm) kell, hogy legyen. Ezen a rotatóriák könnyen átmennek, de a nagyobb szennyeződések fennakadnak. A külső, nagyobbik zsákot kisebb szembőségű planktonhálóból kell készíteni (80-100µm). Ez a méret a rotatóriát felfogja, ugyanakkor ezen keresztül a csillósok és egyéb nem kívánatos organizmusok könnyedén kimoshatóak. A külső zsákon kívül elhelyezett lyuggatott levegőztető segít megátolni a zsák korai eltömődését. A medencében lévő tenyészet kb. 95%-át kitermelése után (az utolsó legszennyezettebb néhány litert célszerű meghagyni), a rotatóriát tiszta vízzel óvatosan át



1. kép Rotatória tenyésztéshez javasolt medencetípus



2. kép Tenyészet megfelelő levegőztetéssel

kell mosni. A leszűrt állomány 2/3-a feletethető közvetlenül vagy dúsítás után, a maradék 1/3-val pedig indítható az új tenyészet.

Az állomány stabilitása, az egészséges populáció jellemzői

Amennyiben stabilan az optimálishoz közeli értékeken tudjuk tartani a környezeti tényezőket és a takarmányozási szint is megfelelő, az állománynak átlagosan egyharmada, fele rendelkezik petével. A petetermelés nyomon követése kulcsfontosságú az intenzív rotatória tenyésztés során. Az optimálisnál nagyobb takarmányadagok serkenthetik a petetermelést, ugyanakkor kedvezőtlenül hatnak a vízminőségre. Ha a petetermelés drasztikusan lecsökken, vagy a sok pete ellenére sem növekszik a populáció a tenyészetet célszerű újraindítani.

Az intenzív rotatória tömegtenyészetekben gyakran előfordulnak csillósok. Ezek kis egyedszám esetén közvetlenül nem veszélyeztetik a tenyészetet. Ugyanakkor a csillósok robbanásszerű elszaporodása a vízminőség és higiéniai állapotok leromlására utal. Mivel a csillósok kis méretük és gyors mozgásuk révén haltáplálékként nem kerülhetnek szóba, táplálékkonkurenciájuk, oxigénfogyasztásuk, ammónia és széndioxid termelésük miatt nem kívánatosak a rotatória tenyészetben. Amennyiben túl sok csillós van a tenyészetünkben (500+/ml), célszerű hamarabb elvégezni a ki-

termelést, az állományt alaposan mossuk át tiszta vízzel az új tenyészet indítása előtt. Törekedjünk a megfelelő környezeti feltételek és higiéniai állapot megteremtésére, ezáltal is segítve a rotatóriák dominanciáját.

A rotatória tenyésztéshez szükséges információk beszerzése

A rotatória intenzív tömegtenyésztésről a szakirodalomban kellő mennyiségű információ áll rendelkezésre. A cikkben felsorolt tenyésztési eljárások megfelelő kiindulási alapot adhatnak a rotatória tenyésztéséhez, de a részleteket

mindig az egyes keltető sajátosságai fogják megszabni. Attól függően mennyi rotatóriára van szükség, dönthetünk statikus illetve a folyamatos termelési rendszerek között, vagy választhatjuk a részben folyamatos tenyészetet. A Halászati és Öntözési Kutatóintézetben végzett intenzív rotatória tömegtenyésztet tapasztalatairól, illetve a jövőbeni kutatási témákkal kapcsolatban a HAKI Akvakultúra Rendszerek Osztályának munkatársai tudnak bővebb felvilágosítást nyújtani.

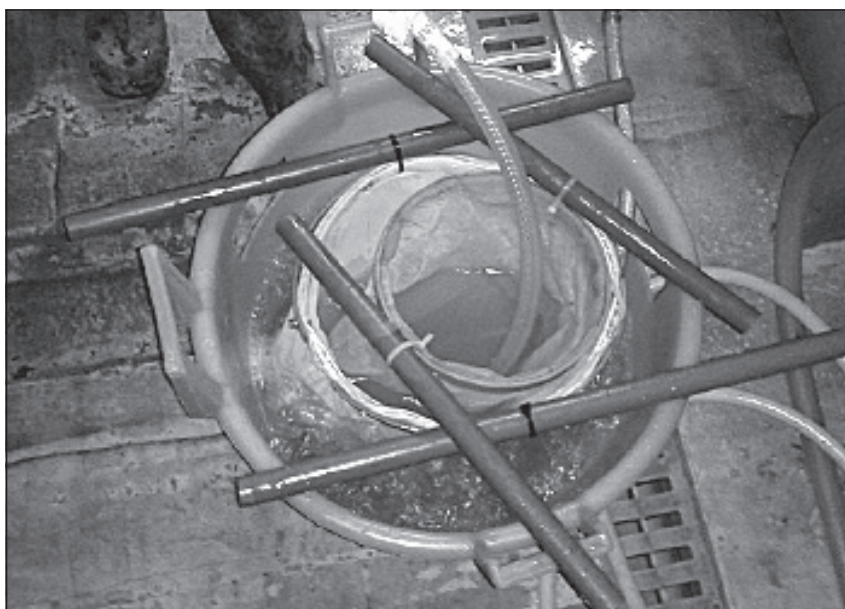
KUCSKA BALÁZS
HALÁSZATI ÉS ÖNTÖZÉSI
KUTATÓINTÉZET SZARVAS,
ANNA-LIGET 8;

Felhasznált irodalom

Lavens, P. and Sorgeloos P. (1996) Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Lubzens, E., Sagie, G., Minkoff, G., Meragelman, E. and Schneller, A. (1984) Rotifers (*Brachionus plicatilis*) improve growth rate of carp (*Cyprinus carpio*) larvae. *Bamidgeh Vol. 36*, 241-248.

Moretti, A., Fernandez-Criado, M., P., Cittolin, G., Guidastri, R., (1999) Manual on hatchery production of seabass and gilthead seabream. Volume 1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.



3. kép A rotatóriák kitermelése

A válság nem hat az európai akvakultúra fejlődésére

A fenyegető gazdasági válság ellenére Európa halászati ipara 2012-ben is folyamatosan fejlődött. Dél-Európában a tengeri sügér termelésére a krízis nem volt hatással. A termelés optimális szinten tartása mellett a farmerek a tradicionális piacok mellett más irányokba is nyitottak (Észak-Európa, Oroszország, USA, Közel-Kelet). A tengeri sügér-és durbincs első számú termelője Görögország. Az ágazat közel 400 millió euróval járul a nemzeti össztermékhez. Figyelemre méltó, hogy az évtized végére a szomszédos Törökország évi 100 000 tonna termelésével komoly versenytárs lehet. A termelők további perspektívát látnak a kínai és a brazil piacon. Az Egyesült Királyságban a negyedik forgalmat bonyolító hipermarket a Morrisons új, 200 munkahelyet teremtő 10 000 tonna éves kapacitású halfeldolgozót létesített a megnövekedett igények kielégítése céljából. A 2012-ben rendezett olimpiai és paraolimpiai játékok során a szigetországban 14 millió adag halételt fogyasztottak, melyből sportolók részesedése 1,2 millió menü volt. Ez nagyban hozzájárult az ország halfogyasztásának népszerűsítéséhez. Lengyelországban 12 millió euró költséggel megvalósult Európa legnagyobb akvakultúra beruházása. A létesítmény az Aqua Maof izraeli cég irányításával 8 000 m² vízfelületen évente 1200 tonna tilápia nevelésére képes. Teljesen zárt technológiával a halakat élettani igényeiknek megfelelő környezetben nevelik, így lehetővé válik az egész éves folyamatos termelés. A korábbi rendszerekhez képest az energia-és munkaerő kihasználása 70 %-kal hatékonyabb. A cég Oroszországban pisztráng, Romániában tok-és kaviár előállításával is foglalkozik. A Közös Halászati Politika reformjának hosszan tartó szavazási folyamata után a javaslat 2012-ben az EU parlament elé kerül, mely közvetve további növekedést indukál az európai akvakultúra termelésében és kereskedelmében. (Jason Holland, SeafoodSource 21. December, 2012)

Növekvő díszhal termelés Indiában

A díszhal tenyésztés az egyik legnépszerűbb hobbi a világon. Éves forgalma közel 400 millió dollár. Az

ágazatban több mint 1800 halfajjal mintegy 120 ország érdekelt. A legnagyobb importőrök az USA, Európa és Japán, míg az export 65%-ka az ázsiai országokból származik, ahol az ágazat önfoglalkoztatás révén hozzájárul a helyi bevételekhez. India még jelentéktelen a világ díszhal forgalmazásában, mivel részesedése mindössze 1%. jelenleg a közel egy millió hobby hal tartó által fenntartott belső piac a meghatározó és az export az ágazat forgalmának csak 10-11%-át teszi ki. Becslések szerint az üzletágban 10 éven belül évenként 14% növekedés várható. A fajgazdaság, a kedvező éghajlat, és az olcsó munkaerő alkalmas a tenyésztés fellendítésére. Az ország jelentősebb díszhal tenyésztő gazdaságai Nyugat Bengália, Kerala és Tamil Nadu államokban találhatók. A helyi piacon a kontinensnyi ország őshonos halai mellett egzotikus halfajok is megjelennek (288 faj). Ebből mintegy 200 díszhal fajt az országban szaporítanak és nevelnek. A legnépszerűbbek a pontyok, dízmárnák és a cichlidae sügerek. Más forrás szerint a forgalmazott díszhal állomány mintegy 90%-a vadon élő natív fajok befogásából származik, és továbbnevelés után kerül értékesítésre. (Aquaculture Asia 3/2012)

Halászati termékek az amerikai közétkeztetésében

Az USA Mezőgazdasági Minisztériuma 2012-ben a gyermekélelmezésben új szabványokat készül bevezetni, mely országos szinten 32 millió gyermek ellátását érinti. A minisztérium az USDA (United States Department of Agriculture) javasolja a halak részarányának növelését a szénhidrátban gazdag étrend megváltoztatására, azzal a céllal, hogy biztosítsa a megfelelő tápértéket az étrendben, egyúttal csökkentve a telített transz zsírsavak és a nátrium arányát. Az iskoláknak három év alatt kell átalakítani az ebédek menüsorát, de néhány intézmény máris megkezdte a reformot, mivel a jól helyezkedő cégek egész sora kínálja az USDA szabályok szerint készült élelmiszereket. A termékek előállítása nem volt nehéz. A panírban csökkenteni kellett a nátrium tartalmát és 51%-ra emelni a teljes kiőrlésű liszt arányát, valamint át kellett állni a vegyszermentes tőkehal használatára. Miután nem változtatták az ételek megjelenési formáit, a gye-

rekek elfogadták az egészségesebb alapanyagokból készült halrudakat. Az iskolai közétkeztetési program 1000 tonna alaszkai pollock és sárga tőkehal felhasználásával számol. Az USDA promóciós reform programja úgy ékelődik az iskolai közétkeztetésbe, hogy az megfizethető legyen az intézmények számára. (Lauren Kramer, SeafoodSource 21 January 2013)

DNS teszt a halak és termékeik eredetének meghatározásához

Földünkön minden egyes élőlény rendelkezik egy természetes „aláírással”. 1984 óta ismertek azon DNS vizsgálatok, melyek segítségével kimutatható a genetikai ujjlenyomat. A PCR (Polymerase Chain Reaction) és az SSCP (Single Strand Confirmation Polymorfism) módszerek segítségével a halászati termékekben is meghatározható az alapanyagok eredete, így a minták vizsgálatából származó információk összevethetők az áru csomagolásán feltüntetett adatokkal. A rendszer alkalmas a füstölőben lévő angolnák azonosításához (*A. anguilla*, *A. japonica*, *A. rostrata*, *A. bicolor*, *A. australis*) és segítségével még a dobozott termékekben lévő alapanyag eredetét is azonosítani lehet. Például egy spanyol tonhalkonzerv szállítmány 165 mintájának 30%-ka a dobozon feltüntetett fajokat másokkal keverve tartalmazta. A nyelvhal és nagy rombuszhal esetében egy vizsgálat elég volt ahhoz, hogy kimutassa az eredeti élőhelyet (Atlanti-óceán vagy Földközi tenger). A tőkehal esetében is meghatározható, az atlanti, vagy balti származás. A teszt-sorozat a pontyfélék genetikai keveredésének kimutatására is alkalmas. A DNS vizsgálatok iránt a nagykereskedők fokozott érdeklődést mutatnak, azon célból, hogy vásárlóiknak ellenőrzött minőségű árut biztosítsanak. Az USA-ban az FDA (Food and Drug Administration, az első számú élelmiszerlánc biztonsági hatóság) is fejlesztett haltermék DNS vizsgálati programot. Az Európai Bizottság a vizsgálatok eredményeit rendszerezve adatbázist létesített és működtet. A www.fishtrace.org honlapon megismerhető a halászati termékek genetikai és morfológiai alapokon összeállított katalógusa. (EUROFISH MAGAZINE 2012 6. szám)

Nemzetközi kitekintés

Mennyi halat fogyaszt az akvakultúra?

A korábbi számítások a vadhalak és termékeik (főleg a halliszt) akvakultúrában történő felhasználásáról téves információkat közölhetnek. Az újabb kalkulációs módszerek elkülönítik a halliszt és halolaj alkalmazását és a vad fogásokból származó alapanyag fehérjetartalmára összpontosítanak. Ezek a számítások eltérő eredményekkel zavart okozhatnak a korábbi értékelési elméletekben. Az IFFO (Nemzetközi Halliszt és Halolaj Szervezet) olyan számítási modellt ajánl, mely a nagyobb pontosság érdekében figyelembe veszi a vízvesztést és a melléktermékből származó alapanyagot is. A halliszt és halolaj felhasználást elemző tanulmányokban a vitát a lazactermelés növekedésére gerjeszti. Az elmúlt 50 évben a halliszt termelése 4-7 millió tonna halolajé 0,9-1,5 millió tonna között mozgott. 1000kg halból 225kg halliszt és 50kg halolaj nyerhető. Tacon és M Metian haltakarmányozási szakértők szerint 1 tonna salmonida (lazacfélék) előállításához ideális környezeti és technológiai feltételek esetén 1,25 FCR (takarmányértékesítés) mellett 300kg halliszt és 200kg halolaj felhasználását igényli, ami 5300kg vadon fogott hal-és melléktermék feldolgozását feltételezi. Megjegyzendő, hogy a halliszt felhasználás 30 %-a a szárazföldi állattenyésztésben realizálódik. (Jackson Andrew IFFO Global Aquaculture advocate Jan/Feb 201)

Elpazarolt élelmiszerek

Az Egyesült Királyságban székelő Élelmiszeripari Gépészmérnökök Intézetének megállapítása szerint a világon előállított élelmiszer 30-50%-ka (mintegy egy 4 milliárd tonna) kárba vész. Ez a mennyiség alkalmas lenne arra, hogy megfelelő ételmet biztosítson a Föld egyre növekvő éhező népessége számára. A FAO becslése a hal-és halászati termékek 150 millió tonnás termelése mellett közel 40-50 millió tonna veszteséggel számol. A fejlődő országokban a feldolgozás, tárolás, és szállítás elégtelen színvonalra okozza a veszteséget. Afrika az a kontinens ahol a halászati termékek kezelése a legkritikusabb. Nincs hűtőlánc még a kontinens országai közötti halkereskedelem sem. A vámkezelés több napos procedúrája is hozzájárul a veszteségek képződéséhez. A hagyományos feldolgozási módszerek nem megfelelőek. Pl. a direkt napon

történő halszáritás nagy része rágcsálóktól fertőzött és jelentős hányada a madarak zsákmánya lesz. A fejlett országokban a hulladék a termékpálya különböző szakaszaiban keletkezik. A hipermarketek eladási módszerei „az egyet fizet kettőt” kap promóció egyik fő oka a hulladék képződésének. A vásárlók az ár/érték arány javítása érdekében felesleges mennyiségben vásárolnak többek közt halat is. A kidobott termékek volumene azért is nő, mert a gyártásra és garanciára vonatkozó dátumok félreérthetőek. Sokan azt hiszik, hogy a „best before” lejáratú idő után a halászati termék már mérgező. Ehhez az is hozzájárul, hogy a csomagoláson gyakran az értékesítés és fogyasztás lejáratú dátuma együtt szerepel, ami megtéveszti a fogyasztót. Ez norvég élelmiszeripari szakemberek szerint egyik leginkorrektabb áruinformáció az ipari társadalmakban. A lejárt szavatosságú élelmiszerek szegényebb fogyasztóknak nem adományozhatók, mivel a hipermarketek szerint a média félremagyarázná az akciót. Így 100 tonna számra kerül hulladékba a még teljes mértékben fogyasztható hal-és halkészítmény. Eközben a Föld lakosságának több mint fele éhezik. Kötelességünk tehát a lehető legjobban hasznosítani a fogott és megtermelt halat. A halászati iparban még jelentős tartalékok vannak. Ezeket mielőbb át kellene vezetni gyakorlatba a várható élelmiszerhiány elkerülése érdekében. (Mike Urch, SeafoodSource 22 January, 2013)

Oxidáló vegyszerek a haltermelésben

Az oxidáló szerek használata alkalmas az intenzív halnevelő rendszerek fertőtlenítésére és vízminőségük javítására. Az akvakultúrában számos oxidáló szert alkalmaznak úgymint klór komponenseket, kálium permanganátot, hidrogén peroxidot, kalcium peroxidot, és nátrium nitrátot. A hidrogén peroxid és nátrium karbonát peroxid hidrát vészhelyzetben, amikor a mechanikus levegőztetés nem lehetséges akár az oldott oxigén forrásai is lehetnek a vízben. Megfelelő koncentrációban történő használatuk környezetkímélő mivel molekuláris oxigénre, vízre nátrium és kalcium bikarbonát ionokra bomlanak el. A nátrium nitrát sem okoz környezeti problémát. A szereket elsősorban keltető házakban alkalmazzák fertőtlenítés céljából. Kálium peroxid semlegesíti a vízben oldott hidrogén, szulfid

és vas ionokat. A hidrogén peroxidot Ázsiában a halszállítás során használják mivel egy csepp 5 % töménységű oldat 1,5 mg/l oldott oxigéntartalom növekedést stimulál egy liter vízben. Használata szigorú balesetvédelmi előírások mentén lehetséges. A kalcium peroxid kevésbé veszélyes, mivel hatása az aljzaton jelentkezik, ahol kalcium hidroxid képződik. A nátrium karbonát peroxid hidrát (SCP) három rész nátrium karbonát és egy rész hidrogén peroxid. Átfolyó vizes pisztráng kultúrákban molekuláris oxigén felszabadítására alkalmas. A felsorolt oxidáló szerek széleskörű alkalmazásának bekerülési költségük szab határt. (Claude E. Boyd, Ph.D. Auburn (University Global Aquaculture advocate Jan/Feb 201)

Barramundi tenyésztés Thaiföldön

Thaiföldön a privát halkeltetők egyre nagyobb számban exportálnak óriás ausztráliai sügér (barramundi) ivadékokat Malajziába, Vietnámba, Ausztráliába és Izraelbe. A halfaj tenyésztése 30 éve kezdődött és mára komoly szegmense az ország édesvízi haltermelésének. Korábbi fél-sós vízben ketreces tartásban tenyésztették a halfajt, de a mezőgazdasági és ipari eredetű a vízszennyezés miatt az ágazat áttelepült az ország belvízeire. Chachoengsao tartományban elsősorban földmedrű tavakban közel 5000 tonna méretes halat termelnek. 1600 m² területű tavakba 3000 db 25 napon át előnevelt 18 g-os 10 cm-es előnevelt ivadékokat helyeznek. Az ivadék darabonkénti ára 2-6 TBT (14-42 Ft) 135 napos nevelés után a lehalászott egyedsúly 500-800 g. A nevelés során hét féle méretű extrudált haltápot használnak. Az indító takarmány 2 mm szemcseméretű és 42% nyersfehérje tartalmú mely a nevelés végére 36%-ra csökken. A nyerszsír tartalom 10% alatt van. Napi két alkalommal a testtömeg 3-5%-nak megfelelő mennyiséget etetnek. Az oldott oxigén megfelelő mértékéről tavanként egy 0,7 kW teljesítményű levegőztető berendezés gondoskodik. A megmárási arány 80%. Egy kg étkezési hal termelői ára 110 TBT (780 Ft). Az utóbbi években népszerű lett a „jumbo” 3 kg egyedsúlyú barramundi termelése. Ez egy évet vesz igénybe és az élőhal 160 TBT (1150 Ft) áron értékesíthető. ((Zuridah Mercian Aqua Culture Asia Pacific Magazine Jan/Feb/2013)

DR. BERCSÉNYI MIKLÓS
DR. SZATHMÁRI LÁSZLÓ

Alszik-e a menyhal nyáron?

Futószalagon érkeznek a menyhallal kapcsolatos új keletű észrevételek, amelyek egyre jobban megkérdőjelezzik a szóban forgó halra vonatkozó, emberöltőn keresztül berögződött híreszteléseket. Ami a menyhallal kapcsolatban a tudományos ismeretek és a néprajz túlegyszerűsítésének sajátos egyvelegeként eluralkodott, belefér egyetlen összetett mondatba: A legutóbbi jégkorszak maradványaként él vidékünkön; továbbá olyan hidegkedvelő faj, amely átalussza a nyarat. Minden más, ami a tudományos ismeretek és időszakok képlékeny értelmezése révén ebből a két adatból kiforrott, kifejezetten hipotetikus. A feltevések vízálló képessége pedig a legyártott elméletek számával és mennyiségével fordítottan arányos.

Az oly gyakran emlegetett Pannontengerről, a menyhal egykori vélhető életteréről nem árt tudni, hogy maradványai 600 000 évvel ezelőtt tűntek el. A jégkorszakról viszont tudni kell, hogy volt belőle több is, a legutóbbi pedig – amellyel a menyhalat kapcsolatba lehet hozni – 110 000 évvel ezelőtt kezdődött, és 10 000 évvel ezelőtt kezdett el enyhülni. Akárhogy is dobálózunk az évek százazeireivel, az egyszerű számítani műveletek rávilágítanak arra, hogy a Pannon-tenger létezése és a legutóbbi jégkorszak között félmillió éves űr tátong. Az enyhülés pedig ehhez képest, úgymond „tegnap”, történelmi távlatokra tekintve mintegy tízezer évvel ezelőtt vette kezdetét.

Éppen ezért – és mert a tíz millenniummal ezelőtti állapotokra ember aligha emlékezhet – a menyhal mai viselkedési formáit és életvitelét a legújabb kori szórványos felfedezések és ismeretek tükrében illik szemlélni. Tényként kell kezelni, hogy a menyhal valóban hidegkedvelő. Ennek mibenlétét azonban a halfiziológusok már régen megállapították. Beleértve azt a mozzanatot is, hogy a szóban forgó hal sokkal aktívabb melegben, mint a melegvízi halak hidegben. Ennek cáfolhatatlan bizonyítékául szolgálnak a menyhal pikkelymintáiról elektronikus mikroszkóp által készített felvételek elemzései. Ezek során ugyanis bizonyítást nyert, hogy a menyhal – ellentétben a híresztelésekkel – nyári melegben is bőven vesz fel táplálékot. Igaz, nem kutat utána, de ami betéved rejtekhelyre, annak nem bocsát meg.

A Ribolovačka revija című, Újvidéken megjelenő horgászlap a kilencvenes évek közepén közölt egy terjedelmes szakszöveget a menyhal tél- és

nyáridőben változó táplálékfelvételéről. A horgászízlés által túlságosan szakszerűnek minősített szöveg nem nyerte el a zsinórátzatok tetszését, ráadásul silány nyomásban és a legpocsékabb rotációs papíron jelent meg, meggyárzni kellett, mi van a képeken. Dióhéjban: a menyhalpikkelyeken a más halakéval ellentétben nem gyűrűk vannak, hanem világos és sötét mezők váltakoznak; tehát eltérő táplálékmennyiségről van szó, nempedig dőzsölés és böjt váltakozásáról.

Halszakértők szerint ez a viselkedésforma megegyezik a lazacoknál is tapasztalttal. Arról a tulajdonságról van szó, mely a többszörös enzimmészletből fakad. Amíg az élőlények többsége egyetlen enzimgarnitúrával rendelkezik – és ez csak szűk hőmérsékleti határértékek között működik megfelelően –, addig a menyhalnak több enzimgarnitúrája van. Közbevetőleg mondjuk, hogy az enzimek valójában biokatalizátorok, feladatuk pedig az életfunkciók szabályozása. A menyhal belső kémiaja alacsony hőmérsékleti értékek mellett pörög fel, de rendelkezik egy másik „technológiával” is, amely melegben lép színre. Bár a kettő határfoka nem egyforma, a menyhal nyári enzimgarnitúrája hatásosabb, mint amilyen a megre hangolódott fajok egyetlen készletéé hideg időben.

Ebbe a képbe tökéletesen beleilLENNEK a menyhal szaporodásbiológiájáról, valamint ivadékanak növekedési erélyéről szerzett ismeretek. A télidőben ívó menyhal ikrájának inkubációja igen csak elhúzódik, kelése majdhogynem egybeesik a sokkal később ívó süllőével, őszidőben viszont mindkét faj ivadéka megközelítőleg egyforma nagyságú. Ha a menyhal ivadéka nyáridőben nem táplálkozik, nem lehetne így. Márpedig így van, tehát igenis táplálkozik. A felnőtt halak nemkülönben. Hogy ez tényszerű – részben az utóbbi évtizedben augusztus és szeptember folyamán „rendhagyó” körülmények között zsákmányolt menyhalakon kívül –, első sorban Szendőfi Balázs magyarországi tapasztalatai támasztják alá. Számos felfedezéssel és ezek konkrét adataival hívta fel a figyelmet egy – mondjuk így – újabb kori jelenségre.

Eltekintünk a szakember hajszaipontos naplóbejegyzéseinek részletes ismertetésétől, ám ezekből kiviláglik, hogy a március–szeptemberi időszakban – amikor a menyhalnak a hiedelem szerint „aludnia és böjtölnie” kellene – tucataszámra fogott ki aktív egyedeket, olykor húsfokosnál is melegebb vízből.

A Dunából, a Tiszából és mellékfolyóikból egyaránt. Ráadásul a zsákmányok/fogások/letek ismétlődtek. És valamennyi menyhalnak dudorodott a hasa, ez pedig bőséges táplálékfelvételről tanúskodott. Augusztus 28-a és szeptember 20-a között összesen 17 ilyen menyhal került elő, ezek kerti tóba helyezve is aktívak maradtak, majd akváriumba helyezve szobahőmérsékleten is rendszeresen és bőségesen vettek fel táplálékot. A történethez tartozik, hogy a gyomortartalmat többnyire a tarka és a folyami géb ivadéka alkotta. Azon invazív fajké, amelyek régen nem éltek ezeken a tájakon.

Ide kíváncznak saját észrevételeim, még akkor is, ha nélkülözik a rendszerességet, szakszerű kimutatásokkal sincsenek megpatkolva, és horgásztörténet-ízűek. Twisterrel fogtam már nyári hőségben (július 22-én, 25 fokos vízből) szabályosan szájba akasztott, 25 centis menyhalat, amely a ruganyok körülményéből, kétméteres mélységből került elő. Sügéreknek felkínált apró csalihallal úszózva fogtam több 12-14 centi körüli menyhalat egy meleg szeptemberben, úgyszintén a kövezés mentén. Ezekről csupán feltételezem, bizonyítani nem tudom, hogy az azévi menyhaltermésből származtak. Tehát akkorák voltak, mint a süllőivadék. Mítől nőttek ekkorára – kérdezem az elméletgyártóktól – ha ez a hal nyáridőben koplal?

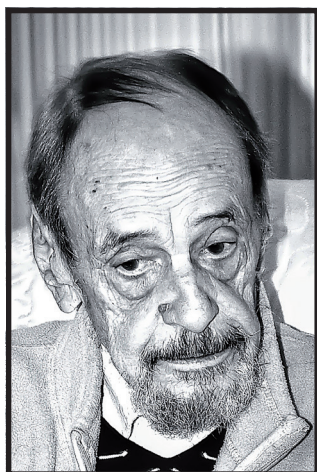
A szövegben szereplő – túlegyszerűsített és vázolt – fiziológiai adatokat a Szerbia több egyetemén is oktató dr. Aleksandar Ivanc halfiziológustól kaptam kötetlen beszélgetéseink során. Tekintettel arra, hogy nem vagyok halszakértő, a fiziológiai jelenségek kiértékelése nem az én feladatomban. Újságíró és szerkesztő vagyok, az én dolgom a zsinórátzatok körében való adatgyűjtés, tekintettel arra, hogy Szerbiában, ahol élek, a horgászok és a haltani kutatók tevékenységének a közelmúltig alig voltak érintkezési pontjai. A kettő között tátongó űr áthidalását feladataim egyikeként tekintem.

Ugyancsak ezek között szerepel az elharapózott, megcsontosodott és bombabiztos tévhitekkel való leszámolás, amely olykor szélmalomharcra emlékeztet. Éppen ezért végtelen örömmel olvastam el, majd közöltem a Magyar Szóban Szendőfi Balázs észrevételeit. Ezek az adatok szerb nyelven is hamarosan napvilágot látnak, az itteni olvasóközönség számára egyelőre ismeretlenek.

Viszonzásul mellékelek egy fotót,

amelyen Saša Ledenčan, a Ribolov című horgászlap szerkesztője szerepel a Nagy-Moraván fogott 1150 grammos menyhallal. Kollégám szűkebb Szerbia északi (a Dunától délre eső) részének vizeit vallatja. A Magyar Szónak küldött beszámolójában kitér arra, hogy a Duna jobb oldali kisebb mellékfolyói-ból az utóbbi években a menyhal eltűnt. A képen látható immár nagyinak számító példány viszont a Nagy-Moravából került elő, nyolc kilométerre a torkolattól, ahol évekre visszamenőleg nem volt belőle. Felúszott? Dél felé halad? Terjeszkedik? Egyelőre maradjunk a felfedezés tényénél, de aki a találgatást jobban kedveli, kezdheti. Vegyük azonban figyelembe, hogy a laza elméletek rendszerint vízparti kocsmákban keletkeznek, ahol a légkör ugyan serkentőleg hat a szöveg mennyiségére, de megüli tartalmát.

BUZÁS MIHÁLY Saša Ledenčan a Nagy-Moraván fogott menyhallal



Ruttkay András 1931-2013

Ruttkay András 1931-ben született Budapesten. Édesapja gépészmérnök volt, akinek munkája miatt a család sokáig élt különböző vidéki városokban. A középiskolát azonban Budapesten végezte, a Lónyay utcai Református Gimnáziumban. Itt érettségizett, 1950-ben. Ezt követően – egy rövid kitérő után – az Agrártudományi Egyetem Agronómiai

Karára iratkozott, Öntözési Szakra. Gyakornoki időszakát az Állami Gazdaságok Üzemszervezési Kutató Intézetében töltötte, majd 1958-tól a Helyiipari Kutató Intézetben egy akkoriban nagy gazdasági jelentőséggel bíró témával, a nádgazdálkodással foglalkozott. Első feladata a Velencei-tavi nádgazdálkodás hatékonyságának javítása volt, valamint elkezdte a Duna–Tisza vidéki nádasok vizsgálatát is. Itt magas szintű hidrobiológiai, vízkémiai és növényélettani ismereteket, és vízkémiai gyakorlatot szerzett. Ennek alapján kinevezték a vízkémiai laboratórium vezetőjének. Több jelentős publikációja jelent meg már ebben az időben, amelyekben – akkor még szokatlan módon – igyekezett a vizsgált jelenségeket matematikai statisztikai módszerek használatával értékelni és leírni. Ahogy a nádgazdálkodás felügyelete változott, Ő maradt a témájánál, és az FM alá tartozó OMMI Vízügyi Osztályára került. Ebben az időszakban írta meg egy társszerzővel közösen a nádgazdálkodásról szóló könyvét. Itt került szorosabb kapcsolatba halas szakemberekkel, és ennek eredményeként 1969-ben felajánlották számára a szarvasi Halászati Kutató Állomason a Termelésbiológiai Osztály vezetését. Az ezt követő több mint három évtizedben vezető kutatóként a magyar halgazdálkodást érintő legfontosabb

kérdések vizsgálatával, haltermelési technológiák kidolgozásával és fejlesztésével foglalkozott. Eleinte a halastavi anyagforgalom vizsgálata volt a fő témája. Eerre alapozva széleskörű szaktanácsadási munkát végzett, bevezetve a rendszeres kisadagú műtrágyázás módszerét partnereivel. Felismerte és számszerűsítette a népesítési szerkezetek, a népesítési sűrűség, valamint a zooplanktonállományok dinamikája közötti összefüggést, és ennek megfelelően módosította/javította az általa kidolgozott polikultúrás termelési technológiákat. Ezzel párhuzamosan széleskörű vizsgálatokat végzett a tavi haltakarmányozás témakörében. Olyan takarmányozási rendszert alakított ki, amely nemcsak a halnövekedés és a gazdasági haszon maximalizálására volt alkalmas, hanem az ilyen technológiával termelt halak húsmínősége (zsírtartalma) is kedvezőbb volt, mint a hagyományos rendszerekben nevelt halaké. Munkájához kísérleti méretű recirkulációs rendszert fejlesztett ki a 70-es évek elején, ami lehetővé tette számára e rendszerek működésének pontos megértését is. Azokat az ismereteket, amelyeket kutatói tevékenysége során megszerzett, örömmel osztotta meg közelebbi munkatársaival és más intézményeknél, gazdaságoknál dolgozó kollégáival. Közvetlen beosztottjainak nemcsak a szakmát tanította, hanem megismertette velük munkamódszerét, amelyre a kritikus kutatói gondolkodás és problémakezelés volt jellemző. Munkatársai közvetlen egyénisége miatt becsülték és szerették, realista világlátását tisztelték. Szakmai tevékenysége során 43 publikációt készített és rendszeresen előadott halas fórumokon. Szívesen oktatott diákokat, illetve tanított gyakorló szakemberek számára szervezett kurzusokon, így sokan átvehették módszereit és megismerhették a halas szakmával kapcsolatos nézeteit. Már nyugdíjasként kezdte meg egy munkásságát összefoglaló mű megírását, amelynek végső formába öntése 81 éves korában bekövetkezett halála miatt volt kollégáira maradt. Ruttkay András halála nagy veszteség tanítványai, tisztelői, és a magyar haltenyésztők számára.

A Halászat Arcképcsarnoka

Bemutakozik a Tógazda Halászati Zrt.



A cég jól ismert lógója

Dr. Németh István elnök-vezérigazgató úrral beszélgetünk a Tógazda Halászati Zrt. múltjáról-jelenéről. Mindenekelőtt azt szeretném megkérdezni, hogy hogyan jött az ötlet, az indíttatás, hogy a magánvállalkozásba fogjál, mikor kezdtél el gondolkodni magánvállalkozásban?

1978-tól dolgoztam a MÉM Víz-élettani Laboratóriumában, ahol a feladatomból volt -többek között- a tógazdaságok vízminőségi paramétereinek vizsgálata, ezért szoros kapcsolatot alakítottam ki a TEHAG szakembereivel, megismertem több prominens személyiségét, ezért igaziból a jövedelem kiegészítésére kerestem lehetőséget a halászatban belül. Már 1980-as évek elején a Zalaszentgróti Állami Gazdaságtól telelőket béreltünk Horváth professzor úrral, ahol is compót és díszhalakat tenyésztettünk, majd 1985-ben már kollégámmal és üzlettársammal Tóth-Baranyi Antallal közösen béreltünk területeket. A szocializmus idejében a TEHAG energia szakszervejében kezdődött a Tógazda, ahol magán haltermelőként próbáltunk a teljes állami vertikumú halászatba integrálódni.

Nem lehetett egyszerű dolog a rendszerváltás előtt magán-gazdálkodni. Mik voltak ennek a hőskornak az élményei?

Természetesen élmények, emlékek vannak. Nagyon széles réteg volt, akikben megütöközést váltott ki, hogy valaki a szocializmus idején vállalkozásba kíván fogni, azért ez meglehetősen bátor vagy inkább vakmerő dolog volt akkoriban. Nehéz volt elérni, hogy a TEHAG állami autója halászni eljöjjön, természetesen hálót kellett bérelnünk az első időszakban, egy halas kosarunk, egy mérlegünk nem volt. Az embe-reket hétvégén vittük el halászatra, az eladott hal értékesítése nehézsé-

gekbe ütközött. Hozzáteszem hogy ebben az időszakban még nem volt személyi jövedelemadó sem. Az első bevételt követően elmentem a Városi Tanácsra, még nem volt Önkormányzat, és megkérdeztem egy pénzügyi előadót, hogy hol kell ezt a pénzt leadózni, és Vámosi-Nagy Szabolcshoz, a Pest-megyei Illeték-hivatal akkori vezetőjéhez személyesen küldtek be, hogy a halászatból származó jövedelmet milyen formában tudnám úgy leadózni, hogy megfeleljek a jogszabályoknak. Ezt az 1985-ös időszakot gyorsan követ-

te az a 6 év, mely a Tógazda megalakulásáig telt el.

A Tógazda Halászati Zrt. jogelődje a Tógazda Halászati Szövetkezet 1991. február 10-én alakult 8 halászattal foglalkozó mezőgazdasági kistermelő összefogásával. Működését „Tógazda Kistermelők Szövetkezete” néven kezdte meg. A társaság 1994-ben – az 1992. évi szövetkezeti törvény alapján történt vagyonnevelés során – felvette a „Tógazda” Halászati Szövetkezet nevet. Ezt követően a célunk nem változott: biztosítani a cég, illetve tagjai tulajdonában lévő és bérelt halastavakon a tagok önálló gazdasági tevékenységét, s azt a piaci viszonyoknak megfelelően összehangolni. 2002. március 31-én a vállalkozás teljes jogutódlással átalakult, és mint Tógazda Halászati Rt. folytatja működését. Fő tevékenységeink a halgazdálkodás és a halászat.

Mutasd be kérlek a cégedet, mekkora területen gazdálkodtok, mik a főbb halfajok, amivel kereskedsz, hol értékesítet a megtermelt halat?

A cég alapvetően dunántúli bázissal rendelkezik, egy alföldi üzeme-gységünk van Tiszaföldváron, ahol egy 80 ha-os tóval rendelkezünk és szürke marhákát is tartunk. Területeink Tolna, Baranya Somogy megyében találhatók, ezenkívül van még Zalában egy 150 ha részünk, illetve Veszprém és Győr-Sopron megyében is vannak érdekeltségeink, összességében mintegy 1850 ha gazdálkodunk.

Tőegység neve	Terület (ha)
Somogyapáti	105,00
Románd	28,00
Tiszaföldvár	78,00
Göröcsnyodoka-Somberek	75,00
Mőcsény-Cikó	45,00
Hársasberki	320,00
Iharos-Somogyicsó	52,00
Marcali	480,00
Almamellék	20,00
Mike-Lábod	189,00
Zalaszentgrót	62,00
Nyárad	43,00
Nóráp	43,00
Esztergályhorváti	14,00

1. sz. táblázat: A vállalkozás jelentősebb telephelyei

Év	2009	2010	2011
Ponty	678 582	925 326	955 554
Amur	21 500	28 312	31 073
Busa	138 000	179 869	241 926
Harcza	10 738	3 979	22 022
Süllő	11 940	7 440	12 560
Csuka	5 205	6 446	7 550
Kárász	89 308	65 357	46 862
Keszeg	84 770	20 600	28 250
Összesen	1 040 043	1 237 329	1 345 797

2. sz. táblázat: A vállalkozás értékesített étkezési halmennyisége (kg-ban) fajonként 2009-2011

A Halászat Arcképcsarnoka



A zalaszentgóti telelők

Halastavak jellemzően az akkor kialakult helyzetnek megfelelően magántulajdonban vannak, többségben a Tógazda Zrt tulajdonosainak a birtokában, emellett az időszakos joghézag következtében az Rt is vásárolhatott halastavakat. Így vannak tavak az Rt. tulajdonában is, illetve a terület nagyobb hányadát béreljük magánszemélyektől (10 éves haszonbérleti szerződéssel). A Tógazdára jellemző a nagytavi gazdálkodás, több tavunk van, ami 100 ha-t eléri vagy azt meghaladja.

A termelési szerkezetet tekintve a legfontosabb halunk a ponty, amelyből rendszeresen, mindhárom korosztályból – ivadék, tenyész és étkezési hal – nagy mennyiséggel

jelenünk meg a piacon. Növényevők közül a legnagyobb mennyiségben busát, de számottevően amurt is termelünk. Ragadozó halakból étkezési méretig a süllőt, csukát és a harcsát neveljük fel. Jelentős továbbá a járólékhal értékesítésünk, minden évben több tonna törpeharcsát adunk el exportra és nagy mennyiségű élő kárász mellett, kisebb tételű élő keszeg eladásával elégítjük ki a hazai horgász piac igényét.

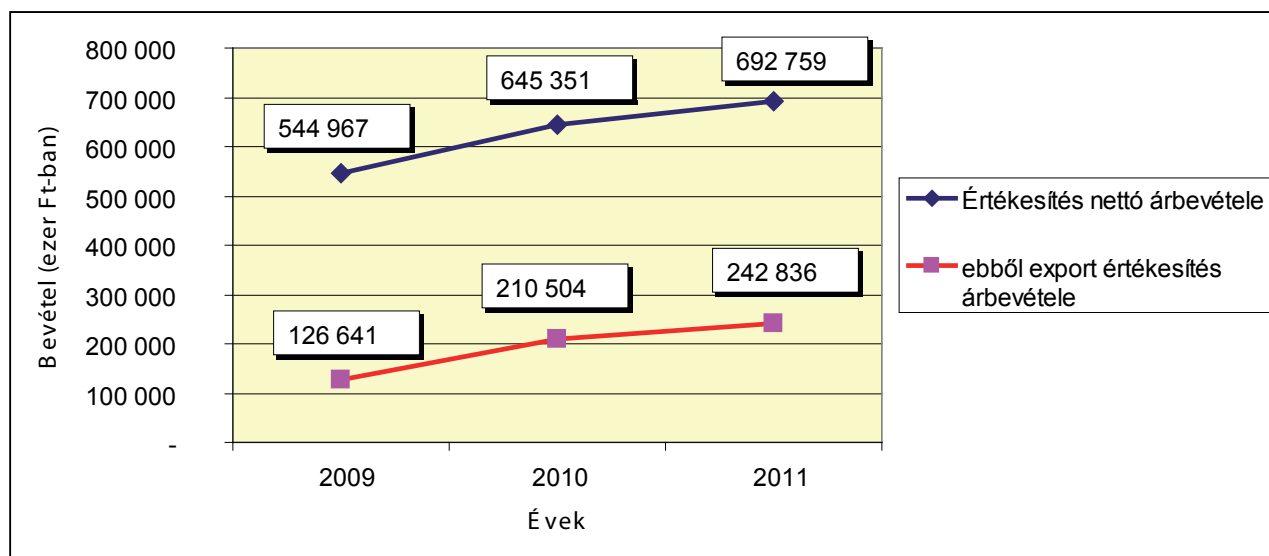
Halak közül a süllőt preferáljuk, a termsz több mint 90%-át a Nyugat-Európa felé értékesítjük, az árfekvés miatt a kiló feletti egyedméretig igyekszünk nevelni a süllőt. Alapvetően a nagy tározókra jellemző halfajokkal dolgozunk, természetesen

nem tudunk lemondani a fehér busa telepítéséről.

Ponty és busa iránt folyamatos kereslet van, mióta a román és a lengyel piacon zavarok léptek fel az értékesítés kapcsán. Természetesen bizonyos területeket okosan kell használnunk, mivel a kormoránnal nekünk is beláthatatlan harcaink vannak. Ésszerűen takarmányozunk, alapozva a természetes hozamra, és a jelenlegi gabonaárak mellett már eljártszottam a gondolat a tápos halnevelés kipróbálásán.

Ezen az óriási területen, jelentős kereskedelmi kapcsolatokkal, komoly háttérrel kell rendelkezni a pontos, precíz termeléshez, és szállítmányozáshoz. Mennyi alkalmazottat foglalkoztatsz, milyen az infrastruktúrája a vállalkozásnak, hogyan feleltek meg a logisztikai kihívásoknak? Hogyan próbáljátok szervezni ezt a komoly munkát, amivel nap, mint nap szembesülsz?

Logisztikailag a dolog nem egyszerű, mert több mint 80 halastavat és 100 telelőt használunk folyamatosan. Szerencsénk, hogy a telelő telepeink olyan műszaki állapotban vannak, hogy könnyen megközelíthetőek, szinte mindenhol aszfalt, vagy kavicsos út van, a telelők jól karbantartott, kiváló műszaki állapotban vannak. Természetesen ehhez a nagyságrendhez komoly szállítói kapacitással kell rendelkezni, hazánkban a Tógazda Zrt. rendelkezik a legmodernebb kamion és szállítójármű háttérrel. A szállítmányozás egyre



1. sz. grafikon: A vállalkozás árbevétele 2009-2011 közötti időszakban

A Halászat Arcképcsarnoka



Csukák a kosárban

hangsúlyosabb a vállalkozásunknál, pl. takarmányozgatása telepek között komoly logisztikai tervezést igényel. Az ősszel lehalászott hal egy részét ki tudjuk tartani tavaszi időszakig. Olyan méretű, nagyságú halat helyezünk vissza a tározókba, hogy tavaszi és nyári hal ellátási gondjaink nincsenek. Ehhez a munkához azért jól képzett technikusaink és szakembereink vannak. Igazából kicsi az állományi fluktuáció, évek óta 60 fő felett van az állandó alkalmazottaink

száma, melyből jelentős számot képviselnek a halőreink.

Közel 30 éve ebben az ágazatban dolgozol, hogy látsd ennek a kis ágazatnak a jelenét és legfőképpen a jövőjét? Mit vársz a jövőtől?

Én nagyon optimista vagyok a halászat jövőjét illetően, azt látom ugyan, hogy az atomizált cégek, a sok kistermelő kénytelen lesz előbb-utóbb szövetségbe tömörülni. Növekedni fog újra az integráció jelentősége, hiszen az a kistermelő, akinek 20-40-50

ha halastava van és egy évben néhány napot tud halászni, és egész évben a piacon lenni neki fölösleges, neki integrálódni kell, valamelyik nagyobb termelő mellé, hogy a hala piacra kerüljön, illetve meg legyenek oldva azok a szállítási feladatai, amik nem egész évben jelentkeznek. Azt gondolom, hogy aki nagy kiterjedésű, mélyvízi tározókkal rendelkezik, az előbb-utóbb eljut a ketreces haltartáshoz, és bizonyos nagy tavakban, vagy akár telelő telepeken igyekszik majd előállítani halat, jó példa erre a lengyel partnerek. Ma már hallunk arról, hogy Svájcban sügérfélét intenzív telepeken állítanak elő. Azt gondolom, hogy ez előbb-utóbb követendő példa lesz itthon is, ahogy az EU halászúséglete nő és az import lehetőségek szűkülnek, elsősorban élelmiszerhigiéniai bizonytalanságok miatt, egyre nagyobb lehetőség mutatkozik a hazai akvakultúra fejlesztésére. Ennek alapja, hogy a belső előállítást fokozni kell, ebbe jól belefér a magyarországi 20-22 ezer ha halastó és a rendelkezésre álló geotermikus vízkincs. Azt gondolom, hogy a halnak mint perspektivikus, magas fehérjetartalmú élelmiszernek jelenleg is megvan a helye a élelmiszerpultokon, és meggyőződésem, hogy a jövő fehérje éhínségét a halászat/akvakultúra termelés növelésével és intenzifikálásával lehet és kell megoldani.

DR. URBÁNYI BÉLA

Könyvismertetés

A Magyar Akvakultúra Szövetség gondozásában megjelent „*A recirkulációs rendszerekben történő üzemi halnevelés biológiai és technikai háttere, valamint kelet-európai alkalmazásának lehetőségei*” c. kiadvány. A könyvben a szerzők (Péteri A., Janurik E., és Kepenyés J.) áttekintik a recirkulációs rendszerek működésének biológiai alapjait, valamint bemutatják a leggyakrabban alkalmazott technikai megoldásokat. Kiemelik azokat a technikákat, amelyek lehetővé teszik viszonylag kicsi, olcsó rendszerek létesítését.

A könyv hasznos információt ad mindazoknak, akik az intenzív rendszerek működését meg akarják ismerni, vagy ilyen rendszerek építését tervezik.



Fiatal galócák (*Hucho hucho*) a Felső-Tiszáról



A Tiszabecsnél fogott fiatal galóca (Sallai Zoltán felvétele)

2008. március 15-én a Felső-Tiszán galócák (*Hucho hucho*) után kutattunk. Csónakkal csorogtunk és halásztunk a Batár patak torkolatától (744,8 fkm) Tizsakóródig (725 fkm). A halászathoz egy német gyártmányú aggregátoros üzemű elektromos halászgépet használtunk. Tiszabecsnél a 743 fkm-nél egy 370 mm standard testhosszú fiatal galócat sikerült fogunk. A halat a fotózást követően szabadon engedték.

2012. április 16-án védett halakat gyűjtöttünk szintén a Felső-Tiszán.

Tizsacsecsénél akartuk kivenni hajónkat, de a korábbi napok áradása miatt a súlyázóhelyünket vastag üledékréteg borította, melynek betudhatóan úgy elakadtunk, hogy többszöri csörlőzéssel sikerült kimentenünk terepjárónkat és a csónakot az utánfutóval együtt. Jóval napnyugta után járt már – 22 óra tájban – mire sikeresen kimentettünk mindent, ekkor úgy döntöttünk, hogy hazautazásunk előtt elégtételként halásznunk még egyet, ott helyben a 731,5 fkm-nél lévő zátonyon. A halászathoz

ezúttal egy kisebb akkumulátoros halászgépet használtunk. Az adult homoki küllőket követően egyszer csak egy fiatal, 195 mm-es standard testhosszúságú galócat világított meg fejlámpánk a szákban.

A két előfordulási adat azt igazolja, hogy a galócának nemcsak idősebb, hanem fiatal példányai is lelátogatnak a hazai szakaszra, de az előfordulások azt sem zárják ki, hogy a hazai felső szakaszon szaporodik a faj.

SALLAI ZOLTÁN

Magyar bucó (*Zingel zingel*) a Tarnában

2012. szeptember 28-án a Tarna folyó Tarnaörs és Jászdózsa közötti szakaszán két orsó alakú, sávozott mintázatú hal tűnt fel a mederfenéken. Egyikükről, amelyik körülbelül 20-25 centiméteres lehetett, sikerült fényképfelvételt készíteni, amelyen ahhoz képest, hogy egy áramló vízréteg alatt lapuló halról készült, a test formája és mintázata is jól kivehető. A helyszíni fotó alapján teljes bizonyossággal meg lehetett állapítani, hogy a példány a zömökebb alkatú magyar bucó (*Zingel zingel*) fajt képviseli. A fokozottan védett, 100 ezer forint természeti értékű magyar bucót eddig még nem mutatták ki a Tarnából, előfordulására azonban számítani lehetett, mivel a befogadó Zagyvából Jászteleknél és Jászberénynél – tehát a Tarna-torkolat közelében – már 2007-ben előkerült.

FÜLEKI RÓBERT, HARKA ÁKOS



A mederfenéken lapuló magyar bucók egyike (Füleki Róbert felvétele)

Hasúszó nélküli sügér (*Perca fluviatilis*) a Dunából



Hasúszók nélküli sügér (Szendőfi Balázs felvétele)

2012. október 20-án este egy hasúszó nélküli sügért fogtam a Duna budapesti szakaszán, a Foka-öbölnek is nevezett hajókikötő csendes, nyugodt vizében. A sügér szemlátomást nem egyszerűen elvesztette a hasúszóit (például ragadozóátadás következtében), inkább úgy festett, mintha valamilyen veleszületett rendellenesség miatt ki sem nőttek volna ezek a végtagjai, a sima hason

még a helyük sem volt látható. Több sügért is fogtam aznap este ugyanazon a helyen, mindegyik jó kondícióban volt, de a hasúszó nélküli példány – miként enyhén homorú hasa is mutatja – határozottan soványabb volt a többinél. Elképzelhető, hogy a hasúszók hiánya tette nehezebbé számára a zsákmányszerzést. Akváriumi megfigyeléseim szerint ugyanis a hasúszó fontos fékező- és

navigációs szerv a vadászó sügér iramodásai közben, és helyben állva, zsákmányra leséskor is sokat segít a lebegő pozíció stabilitásának megőrzésében. Az sem zárható ki azonban, hogy más, külsőleg nem látható fogyatékoság is társult a hasúszók hiánya mellé, így a példány gyengébb kondíciója különböző okok együttes következménye.

SZENDŐFI BALÁZS

A tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*) terjedése a Sajóban és a Hernádban

A Tiszában és mellékfolyóiban jelenleg is terjeszkedő tarka gébet 2004 őszén mutattuk ki a Sajó vízrendszeréből. Ekkor egyidejűleg fogtunk egy-egy bizonyító példányt a Takta kesznyéteni torkolatából, illetve a Sajóból Girincs alatt (N 47°58'06.61"; E 20°59'50.66"). Két évvel később újra végighalásztuk a Sajót, de nem tapasztaltuk a faj térhódítását. Ismét csak a már birtokba

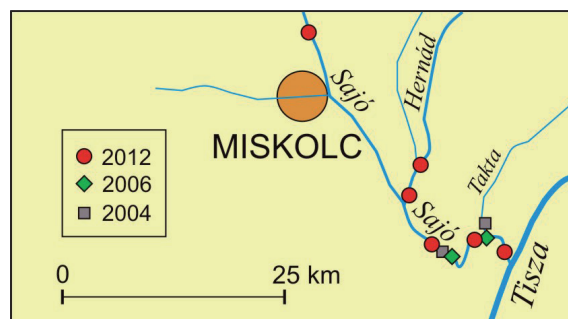
vett folyószakaszcól, Kesznyétennél és Sajóörösnél került elő egy-egy újabb példány.

A következő vizsgálatra 2012 őszén került sor. Ennek során a folyó torkolatától fölfelé haladva három mintavételi helyen észleltük jelenlétét. Tiszaújvárosnál (N 47°56'38.93"; E 21°06'16.86") kettő, Kesznyétennél hat (N 47°58'29.41"; E 21°02'57.29"), Sajókeresztúrnál (N 48°10'37.98"; E 20°46'56.65") egy példány került a hálónkba. Ez utóbbi észlelési pontunk a folyó torkolatától 64-65, a korábban legfelsőnek számító girincsi lelőhelytől pedig több mint 40 folyamkilométer távolságra van. A faj tehát – viszonylag kis állománysűrűsége ellenére is – évente átlagosan valamivel több mint 5

folyamkilométert tett meg fölfelé a folyóban. A Sajó áramlási sebessége mellett ez reális érték, hiszen kétharmada annak, amit Antal László és munkatársai a Berettyó vízgyűjtőjének alig áramló vizű csatornáiban tapasztaltak.

Ahogy várható volt, a tarka géb a Sajó legnagyobb mellékfolyójába is behatolt. Ugyancsak 2012 őszén előbb a Hernád torkolatában, Sajóhídvégnél (N 47°59'24.12"; E 20°55'56.08") találtuk meg. Az itt lévő, növényekkel benőtt szélvizek kedvező feltételeket biztosítottak a faj számára, amit jól mutat, hogy 16 példányt sikerült fognunk. Bócsnál (N 48°02'29.03"; E 20°57'14.39") – 12 folyamkilométerrel a torkolat fölött – újabb 4 példány került a hálónkba, annak jeleként, hogy a tarka géb terjedése a Hernádban is a Sajóhoz hasonlóan folyik.

HARKA ÁKOS, SZEPESI ZSOLT



A tarka géb terjedése a Sajó vízrendszerén

AQUA2012 Akvakultúra Világkonferencia Prágában

Általában a konferenciáról

A World Aquaculture Society (WAS) és a European Aquaculture Society (EAS) hat éveként közösen rendez akvakultúra konferenciát, amely szakmai kiállítással van egybekötve. A hat évvel ezelőtti firenzei konferenciát követően a WAS és az EAS Oroszországban tervezte megrendezni az „AQUA2012”-t de az orosz fél érdektelensége miatt más helyszínt kellett keresni. Az egyiptomi kormány igen kedvező feltételeket ajánlott a konferencia megszervezéséhez de az egyiptomi belpolitikai események miatt az egyiptomi szervezés is meghiúsult. Végül is a cseh mezőgazdasági minisztérium kedvezően reagált a szervezők kérésére, így 2012-ben Prágában került sor a WAS és az EAS közös konferenciájára az „AQUA2012”-re.

A szervezésre rendelkezésre álló viszonylag rövid idő ellenére 74 ország több, mint 2000 szakembere vett részt a négynapos rendezvényen. Érthető módon a cseh részvétel volt a legmagasabb (232) de igen sokan érkeztek az USA-ból (165) és Norvégiából is (136). Kedvező volt a kelet-európai részvétel: Oroszországból 74-en, Lengyelországból 40-en, Magyarországról 38-an, Ukrajnából 26 szakember érkezett Prágába.

A konferencia szervező bizottságában részt vett Váradi László a HAKI főmunkatársa. Az elnöki fogadáson Trenovszki Magdolna a SZIE munkatársa ajándékot vett át az EAS képviselőjétől (Váradi László) az EAS Student Group újraszervezése érdekében végzett sikeres munkájáért.

Plenáris ülés

A konferencia fő témájához „A jövőnk biztosítása” gondolathoz kapcsolódóan a termelés részéről Petter Arnesen a világ vezető akvakultúra vállalkozásának a norvég Marine Harvest cégnek menedzsere, a kutatás részéről Geoff Allen az ausztrál Port Stephens Halászati Intézet igazgatója tartott előadást.

Petter Arnesen a lazactermelés példáján keresztül mutatta be a fenntartható akvakultúra fejlesztés tendenciáit és az akvakultúrában rejlő lehetőségeket. Amíg a lazac ipar 1992-ben mintegy 200 farmon (helyszínen) termelt 100.000 tonna lazacot, 2012-ben már 30 farm produkálta ugyanezt a mennyiséget. A termelés koncentrációja tovább folytatódik és 2020-ra várhatóan már 10 vagy kevesebb farm szükséges 100.000 tonna lazac előállításához. A lazac takarmányozás fejlődésének tendenciáját azzal illusztrálta, hogy amíg 1990-ben a lazac takarmány 64%-a halliszt és 23%-a halolaj volt, mára a halliszt mennyisége 26%-ra, a halolajé 17%-ra csökkent a növényi fehérje és olaj felhasználásának köszönhetően. Jelentős eredmény az antibiotikumok használatának beszüntetése, illetve a szelekciós munka eredményeképpen a lazac növekedési erélyének több, mint duplájára növelése, ami a nevelési időszakot 40 hónapról 20 hónapra csökkentette. Az üvegház hatást növelő gázok kibocsátása a lazac iparban jóval kevesebb, mint a sertés és a szarvasmarha ágazatokban.

Rámutatott azonban arra, hogy az akvakultúra világviszonylatban „fantasztikus” eredményeit nem

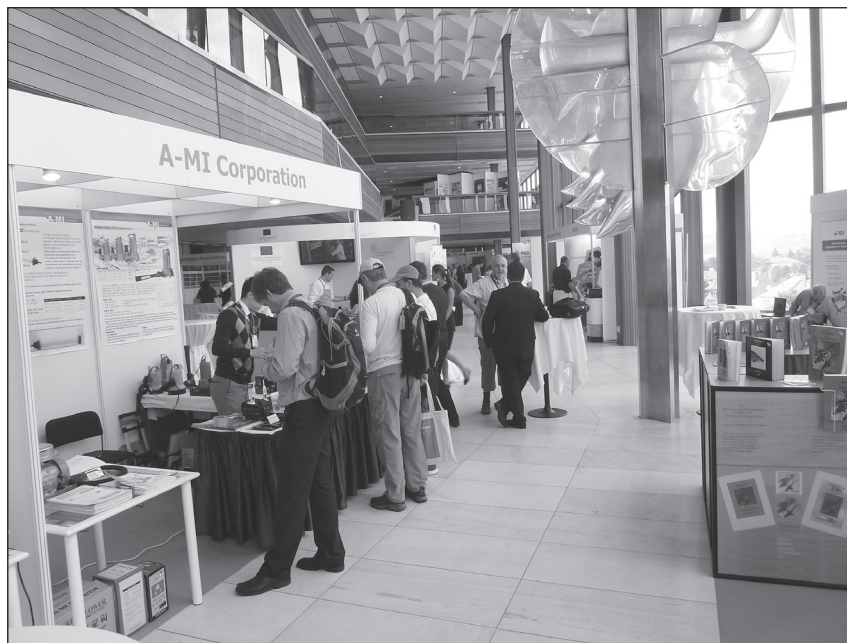
tesszük széles körben ismertté. Egy „vélekedési űr” (perception gap) van a az emberek megítélése, illetve a valóságos helyzet között, aminek csökkentésére különös figyelmet kell fordítani.

Ami a „jövőnk biztosítását” illeti az akvakultúra területén, a Marine Harvest cég menedzsere a következő kulcsfontosságú tényezők figyelembe vételét javasolja a proaktív kommunikáció és cselekvési programok kidolgozásához:

- Az akvakultúra fontos szerepet játszik az élelmiszer ellátásban;
- Tudás alapú menedzsment szükséges, hogy biztosítható legyen az akvakultúra ökológiai és ökonómiai fenntarthatósága;
- Folyamatos és erős K+F munkára van szükség, hogy válaszolni tudjunk a kihívásokra és fenn tudjuk tartani a költséghatékony termelést;
- Alapvető fontosságú a nyitottság és az átláthatóság;
- Az ágazat kommunikációs képességét javítani szükséges;
- Az ágazat stabilitásának fenntartásához fontos az, hogy a fogyasztók bízzanak a termelési gyakorlatban és a termékek minőségében;
- További vízterületeket kell bevonni a termelésbe.



A prágai Konferencia Központ magas szinten biztosította a 2000 fős konferencia és a szakmai kiállítás sikeres megrendezésének feltételeit



A szakmai kiállításon mintegy 100 elsősorban európai cég és intézmény mutatkozott be

Geof Allen áttekintette a kutatás azon kulcsfontosságú területeit, amelyek eredményei alapvetően szükségesek ahhoz, hogy az akvakultúra fejlődni tudjon a jövőben.

Az ausztrál kutató kiemelte a **minőségi ivadékellátás** fontosságát úgy az édesvízi, mint a tengeri akvakultúrában. Bár jelentős eredmények születtek a szaporítási technológiák kidolgozása, a domesztikáció, a lárvanevelés, az állategészségügy, illetve a biológiai biztonság (biosecurity) területén, a sikerek fajoktól függően változóak. Édesvízi fajok esetén kiemelt fontosságú a megmaradás és a növekedési erély javítása, a kiszámíthatóság növelése, az állategészségügyi menedzsment javítása, a biológiai biztonság növelése és a költségek csökkentése. Tengeri fajok esetén (illetve olyan „nehéz” fajok esetén, mint a tonhal, a tuskés lobszter, angolna) fontos az anyaállományok tartástechnológiájának illetve a szaporítási technológiáknak a javítása, a lárvatakmányozás fejlesztése, az akvakultúra rendszerek, az abiotikus tényezők, az állategészség és a mikrobiális hatások menedzsmentje.

Óriási, kihasználatlan lehetőségeket rejt magában a **genetikai fajtajavítás**, amely területen az akvakultúra messze le van maradva a szárazföldi állatoktól. A genetikai fajtajavítás területén kiemelt felada-

tok: a szex meghatározás jobb megértése és az ivari szabályozás; az ivartermékek minőségének javítása; az ivaréresi folyamatok jobb megértése és szabályozása; a sterilizálási módszerek továbbfejlesztése; a genetikai fajtajavításra irányuló programok hatékonyságának növelése a genetikai jellemzők és azok megváltoztatására irányuló genomikai módszerek közötti összefüggések jobb megismerése révén.

A **táplálkozás- és takarmányozástan** területén a kutatás főbb prioritásai a következők: a tápanyag igények jobb megismerése; az alapanyag feldolgozás javítása; genetikai módszerek (szelekció, modifikáció) alkalmazása kedvező tápanyag összetétel elérése érdekében (esszenciális amino- és zsírsavak); halolaj alternatívák feltárása; takarmánygyártási technológiák továbbfejlesztése; genetikai fajtajavítás a takarmányértékesítési együttható javítása érdekében.

Az állategészségügyi kutatások prioritásai az alábbiakban foglalhatók össze: a diagnosztikai eljárások javítása molekuláris biológiai módszerek felhasználásával; a vakcinák alkalmazásának továbbfejlesztése, ami magában foglalja a DNS vakcinák alkalmazását, a paraziták elleni vakcinázást, szájon át adható vakcinák alkalmazását, illetve a GMO kezeléseket; integrált állategészségügyi menedzsment, amelynek

elemei a nevelő rendszer, illetve a tenyésztett szervezet mikrobiális menedzsmentje, az immunrendszer erősítése, a tápanyagok, különösen a mikrotápanyagok szerepe, egyéb környezeti tényezők, genetikai fajtajavítás (specifikus kórokozókra való ellenállás), illetve a biológiai biztonság.

Geoff Allen végezetül megállapította, hogy az akvakultúra fejlesztés eddigi sikereire alapozva biztosan mondható, hogy a kutatás továbbra is jól szolgálhatja az akvakultúra fejlesztést, annak érdekében, hogy az akvakultúra világviszonylatban is meghatározó szerepet játszon a népesség fehérje ellátásában. Fontos azonban a kutatási feladatok prioritásának helyes megállapítása, illetve az, hogy a kutatás a végfelhasználók igényeit szolgálja

Szekcióülések

A konferencia négy napján az előadásoknak és a szakmai megbeszéléseknek 50 tematikus és 20 speciális szekció ülés adott keretet. Négy szekciónak volt magyar elnöke, illetve moderátora (AQUASEM és CEE: Váradi László; Finfish Morphology and Physiology: Jeney Zsigmond; Barramundi: Fehér Milán). A több, mint 700 előadásból 14 előadásnak voltak magyar szerzői. A 14 magyar előadás nagyobb része (8) a HAKI kutatóinak munkáját mutatta be. A közel 600 poszter közül 14 származott magyar kutatóműhelyekből, elsősorban a SZIE Halgazdasági Tanszékének munkatársaitól (11). A Közép és Kelet Európai (CEE) Szekció alapvetően magyar (HAKI/NACEE) kezdeményezésre jött létre, amiről részleteiben számolunk be, tekintettel annak számunkra fontos közép- és kelet európai aspektusaira.

A **Közép és Kelet Európai (CEE) Szekció** megszervezésének az volt az alapkonceptiója, hogy egy közép és kelet európai régióban megszervezett világkonferencián hasznos lenne megjeleníteni a régió akvakultúrájának specifikumait. Az európai akvakultúrában külön kategória például a „Mediterrán akvakultúra”, azonban a közép és kelet európai specifikumokat általában nem veszik figyelembe a

döntéshozók, bár a régió szakembereinek „passzivitása” is hozzájárul ahhoz, hogy a régió kutatóinak, kisvállalkozásainak a részvétele „igen szerény” európai programokban, projektekben, kezdeményezésekben. A szekció egyik célja a régió szakembereinek motiválása is volt.

Bár a szervezés során néhány kelet európai kolléga szkeptikus volt a szekció sikerét illetően, a tények rációztak a szkeptikusokra. A szekciónak több, mint 50 résztvevője volt. A cseh, lengyel, litván, magyar, orosz, szerb és ukrán szakemberek mellett jelen voltak nyugat európai, illetve Európán kívüli országok képviselői is. Részt vettek a programban az Európai Bizottság (DG Research), a FEAP és az Eurofish vezető munkatársai is.

A szekció négy előadása (3 HAKI szerzők munkája) bemutatta a CEE régió akvakultúra fejlesztésének specifikumait (pl. az édesvíz dominanciája, a pontyos tógazdaságok kiemelt szerepe, a halastavak multi-funkciója, a régió alacsony GDP szintje, illetve alacsony halfogyasztása), a régió K+F, illetve innovációs tevékenységét európai összehasonlításban, az édesvízi akvakultúra szerepét az EATIP Stratégiai Kutatási Programjában, illetve a NACEE-t, amely szervezet segítheti, hogy a közép és kelet európai akvakultúra kutatás-fejlesztés és innováció minél jobban beintegrálódjon az európai folyamatokba.

A szekciónak igen jó visszhangja volt a résztvevők körében és elismeréssel nyilatkozott arról a FEAP főtitkára is, aki fontosnak tartja a kelet európai sajátosságok hangoztatását és a régió érdekeinek aktív képviselését. A szekcióülést követően több cég és intézmény képviselője is megkereste a szekció elnökét és érdeklődött a kelet európai kapcsolatok fejlesztésének lehetőségéről, a NACEE tagság iránt, illetve felmerültek konkrét projekt javaslatok is.

Kerekasztal megbeszélés a ponty hús fogyasztásának növelési lehetőségéről, különös tekintettel a húsminőségre

A kerekasztal megbeszélést a csehországi HOP keretében a me-

zőgazdasági miniszter Petr Bendl úr részvételével szervezték. Az ülés elnöke Otomar Linhart a Dél Bohémia Egyetem dékánja, az egyetem Halászati és Hidrobiológiai Kutatóintézetének igazgatója, a beszélgetés moderátorai Dr. Jana Picková az Uppsala Egyetem professzora és Tomas Randák a Dél Bohémia Egyetem Halászati és Felszíni Vizek Védelme tanszék munkatársa volt. A kerekasztal megbeszélésre 26 cseh, illetve 14 külföldi szakembert hívtak meg, közöttük Várad Lászlót és Jeney Zsigmondot a HAKI-ból.

Az ülésen elhangzott néhány figyelemre méltó megállapítást az alábbiakban foglaljuk össze:

J. Pickova (Svédország) kiemelte, hogy a ponty, illetve a pontyfélék teszik ki a világ akvakultúra termelésének nagy részét, ennek ellenére megítélésük (imázsuk) nem olyan, mint annak lennie kellene.

H. Rosenthal (Németország) összefoglalta a halfogyasztás, illetve a pontyfélék termelése növelésének néhány fontos tényezőjét az alábbiak szerint:

- nem elsősorban a fajválaszték, hanem a termék választék növelésére kell figyelmet fordítani;
- a hal nem csak táplálék hanem „bioreaktor”;
- a halnak fontos szerepe van a mentális betegségek megelőzésében is;

- a klímaváltozás szükségessé teszi a természetes vizek népesítését, illetve a természetes vízi környezetben élni és növekedni képes állományok akvakultúrában történő előállítását;

- fontos a termékek minősítése és címkézése (az is fontos azonban, hogy az átlátható és a fogyasztók számára érthető legyen).

T. Randak (Csehország) hangsúlyozta, tudatosítani kell, hogy a ponty olyan „ökotermék”, amely nem fogyaszt hallisztet és kedvező hatással van a vízi környezetre.

S. Kaushik (Franciaország) beszámolt arról, hogy évek óta folynak erőfeszítések a pontyfogyasztás növelésére. Franciaországban Billard professzor volt ebben élenjáró. Fontos a fogyasztók tájékoztatása. A hal nem csak fontos omega 3 forrás de jó a halhús emészthetősége és mikrotápanyagokat is tartalmaz. Azt is figyelembe kell azonban ven-

ni, hogy a hal teljes tömegének csak mintegy 50%-át hasznosítjuk. Figyelmet kell tehát fordítani a „hulladék” hasznosítására.

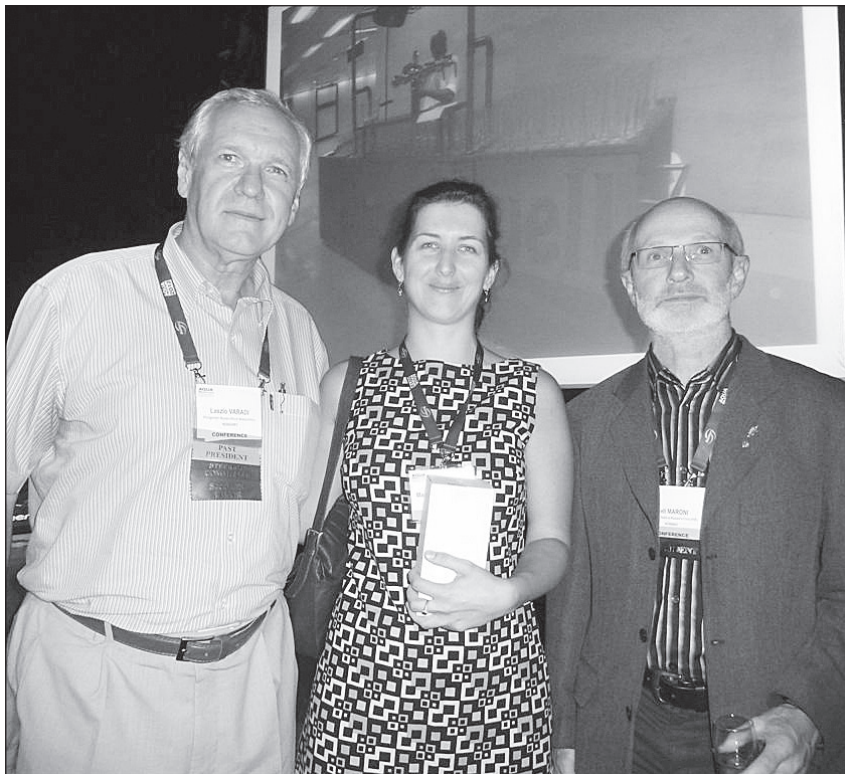
Több hozzászóló kiemelte a feldolgozás, a hal, illetve a ponty érték-növelt termékként történő megjelenítésének fontosságát. Várad László ehhez kapcsolódóan megjegyezte, hogy 15-20 évvel ezelőtti megbeszéléseken már napirendenvolt ez a téma, azonban a megtermelt ponty túlnyomó része még mindig feldolgozatlanul kerül piacra. Fontos lenne a tervek megvalósítása a pontyos országok összefogása révén, amelyre jó példa a tenger nélküli országok együttműködése és a ponty konferencia sorozat.

M. Van de Putte (Franciaország) hangsúlyozta a helyi, illetve a helyben termelt fajok fontosságát, illetve azt, hogy a promóciós programok a helyben termelt halak fogyasztásának növelését kell, hogy szorgalmazzák.

S. Kaushik kiemelte, hogy az akvakultúra nemzetközi kereskedelmében néhány faj a meghatározó (lazac, garnélarák, pisztráng, tilápia és pangasius), a többi „helyi” faj. Ha növelni akarjuk az európai édesvízi haltermelést, akkor a hagyományokkla szakítani kell. A ponty nem lehet „csak” karácsonyi hal.

Néhány hozzászóló kiemelte az ár meghatározó szerepét, megállapítva, hogy a feldolgozott ponty nem versenyképes a feldolgozott lazaccal. A ponty népszerűsítésében segíthetnek az „organikus” és a „helyi termék” címkék de alapvetően jó minőségűes elfogadható árú termékre van szükség. Ennek kapcsán M. Van de Putte megemlítette, hogy a ponty húskihozatala fele a lazacénak (bár ez nem csak a pontyra igaz). Ez felhívja a figyelmet a szelekcióval történő fajtajavításban rejlő lehetőségekre, ami ponty esetén messze nincs kihasználva. Amíg az élőhal eladás a legjövedelmezőbb, addig nem lesz a feldolgozás növelésére, illetve az azzal kapcsolatos kutatásokra igény de egyre fontosabb lenne jövőbeni igények és lehetőségek figyelembe vétele.

A helyben előállított halak fogyasztása növelésének kétségtelenül egy jó lehetősége a terméknek a közétkeztetésbe történő bevitele, azonban S. Kaushik felhívta a figyelt-



A konferencia alkalmával Trenovszky Magdolna átvehette az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) díját az EAS Diák Csoport sikeres megszervezésért. Balról Váradi László az EAS korábbi elnöke, aki a díjat átadta, jobbról Kjell Maroni az EAS jelenlegi elnöke

met arra, hogy ha ilyen program indul, akkor folyamatosan tudni kell biztosítani a megfelelő minőségű terméket. Olaszországban például az iskolaétkeztetésben megjelent a pangasius, ami nem a helyi termelők érdekeit szolgálja.

A miniszter zárszavában úgy összegezte a megbeszélés tapasztalatait, hogy fontos feladat az egészséges halhús-fogyasztás növelésének ösztönzése. Fontos azonban a haltermelés versenyképességének növelése, úgy, hogy a termék jó minőségű, viszonylag olcsó és az élelmiszerbiztonsági követelményeknek megfelelő legyen. Egyre fontosabb a feldolgozás fejlesztése illetve a halhús hozzáadott értékének növelése. A kutatásnak nagy szerepe van abban, hogy hozzájáruljon a halfogyasztás növelésére irányuló törekvések megvalósulásában.

A kerekasztal megbeszélés résztvevőinek javaslatait a szervezők egy nyilatkozatban fogják összegezni, amelynek vázlatát az ülés előtt átdadták a résztvevőknek.

DR. VÁRADI LÁSZLÓ



Békés Ferenc 1929–2012

Már gyerekkorában is nagy érdeklődéssel figyelte a vízi világot és a halakat és ez az érdeklődés, egy életre szóló elhivatottsággá vált. Életútja összekötődött a halászattal. Tudatosan készült arra, hogy ezt az ősi szakmát magas színvonalon művelje saját maga, családja és a közösség számára.

A halászati szakmunkás képző iskola elvégzése után halászmesteri, majd technikus képesítést szerzett. Nyitott volt az új iránt és örömmel tanult olyan a természet, a vízi világ iránt elkötelezettektől, mint Fekete István, akivel baráti kapcsolatban volt az író haláláig. Aktív munkáját a Tolna-Baranya megyei Halgazdaságnál kezdte, ahol gazdag ismereteit halászmesteri, majd főhalászmesteri beosztásban hasznosította. 1955-től a gazdaság fürge vezetője volt, amely munka során vezetői képességeit is bizonyította. Szakmai

igényességére az újra törekvése jó példa az a ponty szelektációs munka, amelyek eredményeképpen

olyan ponty anyaállományt hozott létre, amely a Németországba irányuló ponty export alapját képezte. Halászati ágazatvezetőként eredményes munkát végzett a Dalmandi Állami Gazdaságban, majd a Fornádi ÁG-ban, amikor már az egész ágazat egyik szaktekintélyének számított. A rendszerváltást követően szakmai ismereteit és tapasztalatait olyan családi vállalkozás kertében hasznosítja, amelyben fia és unokái is részt vesznek. A nevével fémjelzett családi vállalkozás a hazi tógazdálkodás egyik értékes eleme, amely alkalmazza az alapító által továbbfejlesztett technológiákat. Szakmai munkásságának elismeréseképpen a Magyar Haltermelők Országos Szövetsége 2003-ban a "Magyar Halászatért" emlékéremmel tüntette ki. Az új iránti fogékonyságát haláláig megőrizte. Amíg egészségi állapota engedte a HAKI Napok és más szakmai rendezvények aktív résztvevője volt, illetve állandó tagja volt a MOHOSZ, majd jogutódja MAHAL által szervezett külföldi szakmai tanulmányutaknak is. Személyében és munkásságában párosult a szakmai iránti nagy tisztelet, a tökéletességre törekvés igénye, illetve a kollégák iránti közvetlenség és barátság, ami miatt a szakma nagy megbecsülésben tartotta. Mindig igyekezett értékeset és maradandót alkotni ezért elégtétel lehet számára, hogy munkásságát fia és unokái viszik tovább.



Szabolcsi Halászati Kft.

HOL HANAP!

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 megvételre.

Társaságunk igény szerint a zsenge és előnevelt ivadékot helyszíntre 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

A cápaharcsa vagy panga nevei

Nagy mennyiségben kerül hazánkba is fagyasztott állapotban, közkedvelt hal lett. Édesvízi faj Ázsiában, eredetileg a Mekong és a Chao Phraya folyó vízgyűjtő területének vándorló hala. Thaiföld, Indonézia, Malajzia, Kambodzsza, Laosz, Mianmar, Kína és Banglades tógazdaságaiban nagy mennyiségben tenyésztik. De ma Vietnam a világ legnagyobb termelője, a Mekong deltában már több mint 50 éve folyik a tenyésztése.

Noha már 1822 óta számosan leírták a fajt, és érvényesen közétették latin szaknyelvi nevét, a korábbi magyar ichtyológiai szakirodalomban és egyéb forrásokban (Brehm, Urania Állatvilág, Értelmező kéziszótár 2003, Pallas, Révai, Magyar Nagylexikon, Britannica Hungarica, Magyar Larousse) – miután a fajt nem tárgyalják – sem a latin binómen, sem a faj magyar nevei nem szerepelnek. Újabban azonban *cápaharcsa* és méginkább *pangázus*, *panga* neve a tekintélyes import nyomán nálunk általánosan használt, széles körben ismert lett.

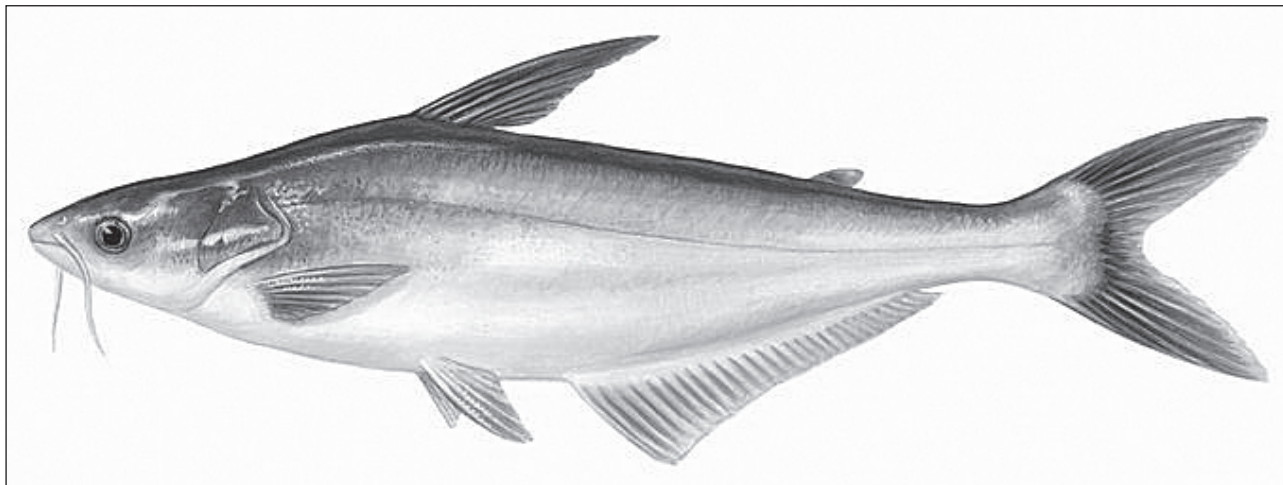
A *Pangasius* az ichtológia latin szaknyelvben 1822 óta olvasható terminus, akkor még faji jelzőként szerepel a *Pimelodus pangasius* (Hamilton 1822) binómenben, később azonban már nemi név (Cuvier–Valenciennes 1840, Jayaram 1977, Gustiano–Pouyard 2008, stb.). A latin szaknyelvi *Pangasius* [*Pangasius pangasius*, *Pangasius hypophthalmus*, *Pangasius pleurotaenia*, *Pangasius sutchi* (FB.)] genusnévből való a mi *pangázus* halnevünk, ennek rövidített alakváltozata – nyilván szintén idegen nyelvi mintára – a szakirodalomban is olvasható *panga*. A *Pangasius* etimológiáját illetően P. Romero helytelen megfigyeltére támaszkodik a FishBase (FB.), az ő etimológiai szótára szerint egy közelebbiről meg sem határozott vietnami halnévből származik a terminus (Romero 2002). Ez azonban tévedés, sokkal valószínűbb, hogy a 'sár színű hal' jelentésű bengáli *pāNās*, szanszkrit *paNka* (W.) név a végső forrás, különösen annak fényében, hogy a névadó Francis Hamilton, aki először azonosította és írta le a fajt 1822-ben, nem is

járt Vietnámban, India folyóiban találta meg. A skót orvos, zoológus és botanikus hosszú időt töltött Indiában, a Bengal Medical Service munkatársa volt 1794-től 1815-ig. Az indiai halfajokról írt jelentős művében több mint 100 – korábban nem ismert – faj tudományos leírását publikálta (Hamilton 1822). Ő adta a *pangasius* fajnevet, nyilván az ott hallott bengáli és szanszkrit név alapján. Nemzetközi szó lett belőle, számos európai nyelvben használatos a latin terminus valamilyen származéka; vö. orosz *пангасиус*, angol *pangash*, *pangas catfish* (FB.), német *Pangasius* (EL.), spanyol *pangasio*, *panga*, ol. *pangasio*, lengyel, finn *panga*, francia *pangas* 'ua.' (W.). A névnek Bangladesben *pangas*, *pungus*, *pungwas* (BFL.), Indiában *ponga*, *pangas*, *pangsa*, *panghas*, *pungas*, *pangra* (Talwar–Jhingran 1991) alakváltozatai használatosak.

Ma érvényes latin szaknyelvi neve a *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage 1878), 1991 óta általánosan elfogadott binómen (Roberts–Vidthayanon 1991). Szinonima a *Helicophagus hypophthalmus* (Sauvage 1878, Kottelat 1984). Elfogadott szinonima a *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage 1878, Roberts–Vidthayanon 1991), ugyanígy szerepelteti William Eschmeyer nagy halkatalógusában (Eschmeyer 2005), legutóbb Carl Ferraris katalógusában olvasható (Ferraris 2007). A *hypophthalmus* faji jelzőnek 'alsószemű' a jelentése, az ógörög *πό* (*hypó*) 'alatt' és az *φθαλμός* (*ophthalmos*) 'szem' szavak összetételével alkotott, a pangáknak a fején alacsonyan helyezkedik el a szemük. Erre utal a faj kínai *dī y n wú ch*, *dī y n nián* (EL.), azaz 'alacsony szemű fogatlan', illetve 'alacsony szemű harcsa' elnevezése. Szintén a szem az alapja orosz *пангасиус большезлазый* (FB.), vagyis 'nagy szemű pangázus' elnevezésében a faji jelzőnek. A *Pangasianodon* nemi terminust Henri Émile Sauvage alkotta a *pangasius* és a görög *odousz* 'fogak' szó összetételével, és tette érvényesen közzé 1878-ban. A *Helicophagus* genusnév pedig P. Romero szerint a görög *helike* 'spirális' és a *phagein* 'enni' (Romero 2002) szavak összetétele.

Terjedő társneve nálunk a *cápaharcsa* (W.). A magyarban először 1994-ben olvasható az *ázsiai cápaharcsa* '*Pangasius sutshi*' elnevezés egy akváiumi szakkönyvben (Scott 1994), 2009-ben *cápaharcsa* (Halászat I: 29). A két halfaj nevével összetett terminus cápafélére utal ugyan, de jelzi azt is, hogy e faj a harcsaalakúak (Siluriformes) rendjébe tartozik. A név nem arra vonatkozik, hogy a két faj hibridje, hanem a hal hátuszonyára utal, a panga szert közel a felszínhez úszni, a cápához hasonló, a víztükröből kiálló hegyes hátuszója volt a névadási szemlélet háttere. Tükrörfordítással átvett halnevünk, a faj angol *shark-catfish* (FB.) neve a mintája. Számos más nyelvben is megvan szó szerinti megfelelője; vö. német *Haiwels*, dán *hajmalle*, svéd *hajmal*, finn *haimonni* (uo.), litván *rykliniai šamai* (W.), holl. *haaimeervalle* (FF.), illetve fordított szórenddel lengyel *sum rekini* (FB.), francia *silure requin* 'ua.' (FAO.). Ide tartozik spanyol *tiburón pangasio* (uo.), azaz 'pangacápa', valamint angol *pangasius catfish* (www.globefish.org), ausztriai német *Pangasius-Wels* (www.pangasius.at), vagyis 'pangaharcsa' neve is. Vietnami *cá tra*, *cá tra yêu* (FB.), német *Schlankwels* és kínai *sū shì nián* (EL.), *yú máng nián* (W.) elnevezése szintén a harcsa halnévvel alkotott. A harcsa angol *catfish*, vagyis macskahal neve bajuszszállira utal.

A *panga catfish* névvel sok gondja támadt az Egyesült Államokban a hazai harcsatenyésztőknek. 2003-tól a tiltakozásuk miatt a pangát más nevekkal kezdték importálni az Egyesült Államokba, a thaiföldi eredetű *swai* (W.) [*< thai sa wai* 'ua.' (FB.)] és az angol *striped catfish* (uo.) elnevezésekkel kerül az élelmiszerboltokba, halpiacokra. Ez utóbbi neve a fiatalabb példányok oldalvonala mentén húzódó fekete csíkra utal. Az angol név magyarra fordításával használatos nálunk a *csíkos harcsa* (Halászat 2009, I: 29) terminus. Hasonneve a *tiger shark* (W.), vagyis 'tigriscápa', szintén csíkos megjelenése az alapja. További neve az angol *yellowtail catfish*, thai *pla sawai*, khmer *pra*, *trey pra*, la-



Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage 1878)

oszi *pa sooi*, *pa sooi khaeo* (FB.), Indiában *periasi*, *payas*, *jellum*, *banka-jella*, *choluva-jella*, *manga-keluthi* és *coola-kellette* (Talwar–Jhingran 1991). Angol *river catfish* (FB.), azaz 'folyami harcsa' nevének az az alapja, hogy a kambodzsai Tonle Sap tó elterjedt vándorló hala minden évben elhagyja a tavat, mert az éves ívási ciklusban, az esős évszak kezdetén a Mekong folyóba úszik.

Ugyancsak a panga megjelenésére utal a faji jelző angol *iridescent shark-catfish* (FAO.), francia *requin irisé* (W.), azaz 'színjátzó cápaharcsa' nevében. Ahogy Francis Hamilton egykor a panga erőteljes testét jellemezte: „The colour above is dusky green, and below white, with a purple gloss on the sides” (Hamilton 1822), azaz fent a színe sötétzöld, alatta fehér, az oldalán fényesen lila. Ráadásul színárnyalatok különböztetik meg egymástól az életkoruk szerint ezeket a halakat, a kisebb példányok háta sötétebb szürke, az idősebbekké pedig barnásabb. Származási helyére utaló társneve az angol *Thailand catfish* (FB.) és az *asian shark catfish* (W.), azaz 'thaiföldi harcsa', illetve 'ázsiai cápaharcsa'. Akváriumban is jól tartható hal, az akvaristák ugyancsak honoságára utaló angol *siamese shark*, francia *requin siamois* (uo.), német *Haiwels aus Siam* (Rössel 1965), vagyis 'sziámi cápa/harcsa' néven ismerik (Thaiföld korábbi neve Sziám volt). Szintén ők használják dán *sutchi-hajmalle*, angol *sutchi catfish* (FB.), portugál *peixe-gato-sutchi* (W.), azaz 'sutchi cápaharcsa, sutchiharcsa' nevét. Ezek a nevek a korábbi latin szaknyelvi *Pangasius*

sutchi (Fowler 1937, Ferraris 2007) szinonim binómen mintájára jöttek létre.

RÁCZ JÁNOS

Hivatkozások

BFI. = Bangladesh Fisheries Information. <http://en.bdfish.org>.

Cuvier–Valenciennes 1840 = Cuvier, Georges – Valenciennes, Achille: *Histoire naturelle des poissons*. Tome quinzisième. Suite du livre dix-septième. Siluroïdes. Paris, v. XV: 1–540, Pls. 421–455.

EL. = Encyclopedia of life. A legnagyobb biológiai adatbázis (<http://www.eol.org>).

Eschmeyer 2005 = Eschmeyer, William (ed.): *Catalog of Fishes*. www.calacademy.org.

FAO. = Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org/fishery.

FB. = Froese, R. – Pauly, D. (eds.), 2006. FishBase. <http://www.fishbase.org>.

Ferraris 2007 = Ferraris, Carl J.: Checklist of catfishes, recent and fossil. *Zootaxa*, No. 1418: 1–628.

FF. = van der Laan, Richard: *Freshwater fish list 8th ed.* 2012. www.academia.edu.

Fowler 1937 = Fowler, H. W.: *Zoological results of the third De Schauensee Siamese Expedition*. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 89: 125–264.

Gustiano–Pouyard 2008 = Gustiano, R. – Pouyard, L.: Systematic revision of the genera of Pangasiidae (Siluriformes, Ostariophysi). *Indonesian Aquaculture Journal* v. 3 (no. 1): 13–22.

Hamilton 1822 = Hamilton, Francis: *An account of the fishes found in the river Ganges and its branches*. Edinburgh.

Jayaram 1977 = Jayaram, K. C.: Aid to identification of siluroid fishes of India, Burma, Sri Lanka, Pakistan and Bangladesh. *Zoological Survey of India*. No. 10: 1–33.

Kottelat 1984 = Kottelat, M.: A review of the species of Indochinese fresh-water fishes described by H. E. Sauvage. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, VI: 791–822.

Roberts–Vidthayanon 1991 = Roberts, T. R. – Vidthayanon, C.: Systematic revision of the Asian catfish family Pangasiidae. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 143: 97–144.

Romero 2002 = Romero, P.: *An etymological dictionary of taxonomy*. Madrid, unpublished. Az FB. adatbázisban idézett (Ref. 45335).

Rössel 1965 = Rössel, Fritz: *Pangasius sutchi* Fowler, der Haiwels aus Siam. *DATZ*. 5: 138–140.

Sauvage 1878 = Sauvage, Henri Émile: Note sur quelques poissons d'espèces nouvelles provenant des eaux douces de l'Indo-Chine. *Bulletin de la Société philomathique de Paris* (7th Série) II: 233–242.

Scott 1994 = Scott, Peter W.: *A tökéletes akvárium*. Budapest.

Talwar–Jhingran 1991 = Talwar, P. K. – Jhingran, Arun Gopal: *Inland Fishes of India and Adjacent Countries*, Vol. 2, Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi–Calcutta.

W. = Wikipedia (<http://en.wikipedia.org>, <http://de.wikipedia.org>, <http://hu.wikipedia.org>, stb.).

A MAGYAR ÉS ROMÁN HATÁRON ÁTNYÚLÓ MAROS ÉS KÖRÖS FOLYÓKBAN ÉLŐ RÁK POPULÁCIÓK ELTERJEDÉSE

GYÖRE KÁROLY, JÓZSA VILMOS, GÁL DÉNES

Halászati és Öntözési Kutatóintézet, 5540 Szarvas

Kivonat

2012-ben 16 mintaterületen felmértük a Maros, Sebes-Körös, Fekete-Körös és a Fehér-Körös folyók Decapoda rákfaunáját. A mintaterületek rákegyütteseit LiNi típusú rákvarsákkal, kézi egyelésel, elektromos halászattal mintáztuk. A négy folyón 3, két natív (*Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*) és egy idegenhonos (*Orconectes limosus*) rákfaj összesen 56 egyedét regisztráltuk. A cifrarák egyedeit a Sebes-Körös körösladányi szakaszán fogtuk, amely lelőhely jelenleg a faj magyarországi elterjedési területének keleti határa. A Tisza vízrendszerén való igen gyors kolonizációja megkérdőjelezi a faj Duna felőli térnyerését a Tiszában. Valószínűsíthető, hogy az ország keleti felébe haltelepítés során véletlenül, ill. halcsaliként szándékosan kerültek.

Kulcsszavak: rákfauna, elterjedés, *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*, *Orconectes limosus*.

Abstract

THE DISTRIBUTION OF CRAYFISH (DECAPODA: ASTACIDAE, CAMBARIDAE) POPULATION IN CRIS AND MURES RIVERS CROSSING THE ROMANIAN-HUNGARIAN BORDER

KÁROLY GYÖRE, VILMOS JÓZSA, DÉNES GÁL

The crayfish (Decapoda) fauna of the Mures/Maros, Crisul Repede/Sebes-Körös, Crisul Negru/Fekete-Körös and Crisul Alb/Fehér-Körös rivers was surveyed in 16 sampling areas in 2012. The crayfish assemblages of the sampling areas were sampled using LiNi traps, hand collection and electric fishing. A total of 56 individuals of 3 crayfish species, two indigenous (*Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*) and one exotic (*Orconectes limosus*), were registered in the four rivers. The individuals of the spiny-cheek crayfish were caught in the Körösladány section of the Sebes-Körös river, making this site the eastern border of the current Hungarian range of the species. The extremely rapid colonization in the Tisza watershed questions the hypothesis that the species has spread to the Tisza from the Danube. It was probably introduced into the eastern part of the country accidentally during fish stocking events or intentionally, as a live bait.

Key Words: crayfish fauna, distribution, *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*, *Orconectes limosus*.

Bevezetés

Az édesvízi rákok a monofiletikus Reptantia alnembe tartoznak a Decapoda renden belül. A világon összesen 593 taxont (fajt és alfajt) írtak le ez idáig (Souty-Grosset

et al. 2006), amelyek 3 családba (Astacidae, Cambaridae, Parastacidae) sorolhatók. Természetes módon az összes kontinensen előfordulnak, kivéve Afrikát (Madagaszkáron azonban néhány fajuk ismert) az Antarktisz és az Indiai szubkontinenten. A legnagyobb faji változatosság É-Amerikában és Ausztráliában található. A Földünkön mindösszesen 14 Astacidae, 409 Cambaridae és 170 Parastacidae faj ismert. Európában 5 natív [*Astacus astacus* (Linnaeus 1758), *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823, *Astacus pachypus* Rathke, 1837, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858), *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803)] és 8 idegenhonos [*Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852), *Cherax destructor* Clark, 1936, *Orconectes immunis* (Hagen, 1870), *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817), *Orconectes virilis* (Hagen, 1870), *Orconectes rusticus* (Girard, 1852), *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), *Procambarus sp.*] faj fordul elő.

Rendszertanuk az *Astacus astacus* fajt kivéve, rendkívül bizonytalan, például az *Astacus leptodactylus* és az *Austropotamobius pallipes* fajokat fajkomplexeknek tartják (Holdich 2002; Pöckl et al. 2006). Az elmúlt fél évszázadban 5 taxonómiai felülvizsgálat volt. Több nomenklátúra nem nyert általános elfogadottságot, főleg azért nem, mert nagyon sok fajt, alfajt, változatot, nációt hoztak létre kevés új bizonyítékkal (Holdich 2002).

Az elmúlt másfél évszázadban az európai natív rákfajok populációit megtizedelték az ipari, mezőgazdasági és kommunális szennyezések, a folyószabályozások, vízépítések, valamint a honosított észak-amerikai rákok által terjesztett rákpestis. Az őshonos rákállományok fajvédelmi alapú menedzsmenete érdekében szükségessé vált az Európában élő natív és idegenhonos fajok elterjedési térképét napra készen megrajzolni. A logisztikai támogatást ehhez a CRAYNET projekt biztosította (Souty-Grosset et al. 2006). A projekt olyan különleges témákra összpontosított, mint a natív fajok monitoringozása, az őshonos és az idegenhonos fajok kölcsönhatása, a honosított fajok elterjedésének figyelemmel kísérése, az élőhelyek restaurációja, a natív fajok állomány nagyságának visszaállítása, esetleges újratelepítése, az oktatás megszervezése és a vonatkozó szükségessé jogszabályok megalkotása.

Jelenleg Magyarország területéről három őshonos, *A. astacus*, *A. leptodactylus*, *A. torrentium*, és két idegenhonos, *O. limosus*, *P. leniusculus* faj jelenléte ismert (Borza & Puky 2012). Romániában ugyanezen natív fajok fordulnak elő, de jelenleg mindössze egyetlen faj, az *O. limosus* idegenhonos náluk (Pârvulescu 2012).

A magyar és a román határon átnyúló Maros és Körös folyókban élő Decapoda populációk helyzete, a jelenlegi elterjedés és állomány nagyság elégtelen ismerete generális adatgyűjtést, bizonyos természetvédelmi beavatkozások elvégzését, esetlegesen újratelepítést tesznek szükségessé az őshonos fajok hosszú távú megőrzése érdekében.

Anyag és módszer

A Sebes-Körös, Fekete-Körös, Fehér-Körös és a Maros folyókon összesen 16 mintaterületet, négyet Magyarországon, tizenkettőt pedig Romániában jelöltünk ki (1. táblázat). Magyar területen a Maroson Apátfalva térségében, a Fekete-Körösön Gyula-Városerdő alatt, a Sebes-Körösön Körösladány és Körösszakál közelében egy-egy mintaszakaszt jelöltünk ki. Romániában a Maroson Periam Port, Pecica, Neudorf, Ususău és Petriș térségében választottunk ki mintaszakaszokat. A Fehér-Körösön Chisineu Criș és Ineu mellett a Fekete-Körösön Tinca és Petrani közelében a Sebes-Körösön Oradea, Fughiu és Urvind térségében mintáztunk ki egy mintaszakaszt.

A Maroson Apátfalvánál, Periam Portnál, Pecicánál, a Fekete-Körösön pedig Gyula-Városerdőnél csónakra volt szükség a nagy távolságok miatt, a többi mintaterületet gyalogosan, halászházban mintáztuk. A rákokat LiNi típusú, rúgós feszítésű rákvarsákkal, és/vagy kézi egyeléssel, valamint elektromos halászattal gyűjtöttük. A rákvarsák átmérője 0,30 m és 0,45 m, hosszuk 0,85 m és 0,90 m, szembőségük 5 mm-es, a nyílás 15, ill. 18 cm átmérőjű volt. Minden varsát a lehelyezése előtt egy, a varsához rögzített kb. 2 m-es műanyag zsinorra felfűzött számozott pingponglabdával láttunk el. A számmal ellátott labdákat a lerakott és teljesen a víz alatt lévő varsák későbbi könnyebb feltalálását, ill. azonosítását segítették. Varsánként csali gyanánt kb. 5–10 g száraz kutyaeledelt alkalmaztunk. A mintaterület kiterjedésétől (a kijelölt szakasz hosszától, a meder szélességétől) függően 14–60 varsát helyeztünk le. A lerakni kívánt varsák méretét a mintázott habitat vízmélysége határozta meg. A varsákat a partszegélyen két kampós, rozsdamentes acélhuzallal rögzítettük a mederben. A felfűzött labdákat a parti növényzetre kötöttük fel. Két varsa között a partszegély habitusától függően 5–15 m közöket hagytunk. Az erősen



1. ábra: Rák előfordulások a vizsgált vízfolyásokon
(□ = nem volt rák, ● = *Astacus leptodactylus*, ▲ = *Astacus astacus*, ◆ = *Orconectes limosus*)

kavicsos köves, erős sodrású szakaszokon az acélhuzallal történő rögzítés mellett/helyett a varsába nagyobb méretű köve(ke)t helyeztünk az elsodrás megakadályozása érdekében. A varsákat a késő délutáni órákban helyeztük ki és legalább 12 órás expozíciós idő után, másnap reggel szedtük fel. Minden varsa fogáseredményét, vagy üres voltát jegyzőkönyveztük. Egy mintahelyen éjszaka, kettőn pedig nappal kézi egyeléssel is történt gyűjtés (1. táblázat). Két mintaszakaszon elektromos halászatot is végeztünk. A fogott rákokat a helyszínen meghatároztuk, az adatokat jegyzőkönyveztük.

A rákegyedeket több nézetből a terepi határozás későbbi megerősítése, ellenőrzése érdekében lefotóztuk, majd az eredeti élőhelyükön (az *O. limosus* egyedeinek kivételével) elengedtük. A határozást az „Atlas of crayfish in Europe” (Souty-Grosset et al. 2006) határozókulcsa alapján végeztük.

1. táblázat: A mintaterületek helye, kódja, koordinátái

Vízfolyás	Település	Mintahely kód	Mintavételi mód	Koordináta (É/K)
Maros Mureș	Apátfalva (HU)	C 01	csapdázás, kézi egyelés	46°09'16,82"/20°35'21,15"
	Periam Port (RO)	C 02	csapdázás	46°04'38,01"/20°54'09,78"
	Pecica (RO)	C 03	csapdázás	46°09'02,86"/21°03'55,26"
	Neudorf (RO)	C 04	csapdázás	46°06'00,19"/21°38'31,17"
	Ususău (RO)	C 05	csapdázás	46°05'17,67"/21°50'53,45"
	Petriș (RO)	C 06	csapdázás	46°00'26,11"/22°24'43,29"
Fehér-Körös Crișul Alb	Chisineu Criș (RO)	C 07	csapdázás	46°31'34,70"/21°30'26,80"
	Ineu (RO)	C 08	csapdázás	46°25'53,90"/21°51'36,60"
Fekete-Körös Crișul Negru	Gyula-Városerdő (HU)	C 09	csapdázás, kézi egyelés, elektromos halászat	46°42'11,03"/21°20'08,28"
	Petrani (RO)	C 10	csapdázás	46°40'48,55"/22°15'06,19"
	Tinca (RO)	C 11	csapdázás	46°46'15,46"/21°56'58,44"
Sebes-Körös Crișul Repede	Körösladány (HU)	C 12	csapdázás, kézi egyelés, elektromos halászat	46°58'45,65"/21°06'42,00"
	Körösszakál (HU)	C 13	csapdázás	47°00'51,48"/21°37'27,43"
	Fughiu (RO)	C 14	csapdázás	47°03'57,21"/22°03'45,57"
	Urvind (RO)	C 15	csapdázás	47°03'44,30"/22°16'56,57"
	Oradea (RO)	C 16	csapdázás	47°03'41,81"/21°55'30,96"

2. táblázat: A mintaterületeken befogott és észlelt rákfajok egyedszáma, ivari megoszlása

Folyó	Mintahely	Rákfaj	Befogott (db)		+Észlelt (db)
			♂	♀	
Maros Mures	Apátfalva (HU)	<i>Astacus leptodactylus</i>	2	3	0
	Neudorf (RO)	<i>Astacus leptodactylus</i>	1	3	0
	Petriș (RO)	<i>Astacus leptodactylus</i>	2	5	0
Sebes-Körös Crișul Repede	Körösladány (HU)	<i>Orconectes limosus</i>	5	3	2
	Oradea (RO)	<i>Astacus leptodactylus</i>	6	8	12
Fekete-Körös Crișul Negru	Gyula-Városerdő (HU)	<i>Astacus leptodactylus</i>	1	0	2
	Tinca (RO)	<i>Astacus astacus</i>	1	0	0

Eredmények

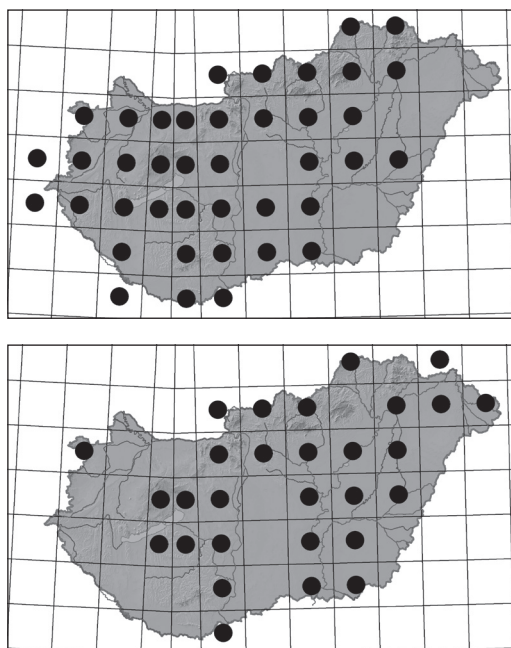
Romániában 2012. június 19-23. és június 25-30. között 12 település 12 mintaterületén, Magyarországon 2012. július 16-tól 18-ig terjedő időszakban, valamint 2012. szeptember 12-én és szeptember 20-21. között 4 település 4 mintahelyén vettük meg a mintákat. A négy folyón 3, két natív (*Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*) és egy idegenhonos (*Orconectes limosus*) rákfaj összesen 56 egyedét regisztráltuk (2. táblázat, 1. ábra).

Megbeszélés

A két natív rákfaj, az *A. astacus* és az *A. leptodactylus* széles európai elterjedéssel bír. A noble crayfish törzsalakjának elterjedési területe Közép-Európa, az Elba és az Odera folyókkal, az Északi- és a Balti-tengerbe ömlő folyók vízgyűjtőjével. A *canadziae* náció a Duna horvát, szerb és román mellékfolyóiban él, beleértve a Drávát is. Az *A. a. balcanicus* Albániában, Görögországban és Macedóniában fordul elő, az *A. a. colchicus* egyedül Grúziában él. A faj természetes keleti elterjedési határa Fehéroroszország, Ukrajna, Grúzia, Hollandia, Belgium, Luxemburg, Franciaország, Svájc is az elterjedési területéhez tartozik, azonban általános vélemény, hogy ezekbe az országokba humán aktivitás következtében került, csakúgy, mint Norvégia és Svédország területére a középkorban (Souty-Grosset et al. 2006). Jelenleg az *A. astacus* az a rákfaj, amely a legszélesebb elterjedési területtel bír Európában, 39 országból jelezték jelenlétét. Az *A. leptodactylus* eredetileg a Ponto-Kaszpikus régió rákfaja, ma azonban Európában már szélesesen elterjedt. Hiányzik Skandináviából, nem jelezték eddig előfordulását az Ibériai-félszigetről, Írországból, ill. a balkán néhány országából.

A két faj magyarországi elterjedéséről beszámoló irodalmi adatok nagyon szegényesek. Az első tudományos értékkel is bíró dolgozat Entz (1912) nevéhez kapcsolható, amely a magyarországi rákokról tartalmaz adatokat. A tanulmány összegzi a három natív rákunk korábbi irodalmi adatait, és emellett több új lelőhelyet is közöl. A következő jelentősebb publikáció, több mint 80 évvel későbbre datálható, amely a Természettudományi Múzeum 1910-1960 között gyűjtött rákanyagának feldolgozásáról, valamint Thuránszky 1956-1960 közötti vizsgálati anyagáról tudósít (Thuránszky és Forró 1987). Több rákfajunk számos lelőhelyéről beszámoló dolgozatok közül

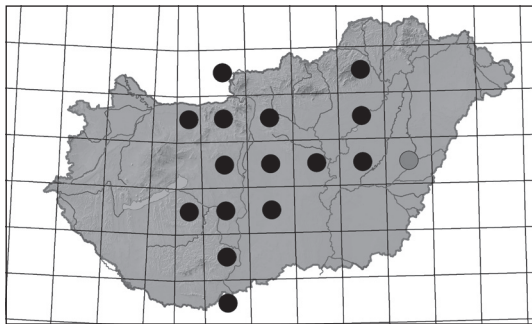
említésre méltó a Kovács et al. (2005), Juhász et al. (2006) valamint Szepesi és Harka (2011) ill. Hegedűs (2007) munkája. A noble crayfish Maros, ill. Körös vízrendszer magyar szakaszán való előfordulásáról nincs recens, 25 évnél fiatalabb bizonyíték. Az 1909-es elterjedési adatokat is figyelembe véve a faj, a Magyarország területét lefedő 58 db 50x50 km-es UTM négyzet közül 40-et népesít be (2. ábra). A faj elterjedési területének zsugorodását, megfogyatkozását már többen jelezték, az élőhelyek kiszáradása, szennyezés és számos esetben ismeretlen tényezők, mint legfőbb okok említése mellett (Pintér és Thuránszky 1983). A kecskerák populációi 29 db UTM négyzetnek megfelelő területet népesítenek be (2. ábra). Az utóbbi években, az általunk is vizsgált térségben, előfordulását jelezték a Berettyóból (Szeghalom), a Hármas-Körös öcsödi szakaszáról, a Hortobágy-Berettyóból Mezőtúr közelében (Juhász et al. 2006), a Hármas-Körös torkolatának területéről, a Kurca magyartési torkolatából és a Sebes-Körös újírázi szakaszáról (Kovács et al. 2005), valamint a Kákafoki-holtágból (Sallai és Puky 1998).



2. ábra: Az *Astacus astacus* (balra) és az *Astacus leptodactylus* (jobbra) magyarországi elterjedése (fekete kör: az előfordulás az adott 50x50 km-es quadrátban bizonyított) (Puky és Schád, 2006)

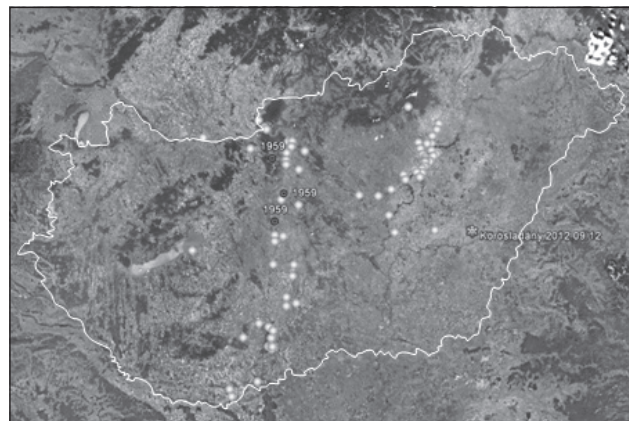
Az *Orconectes limosus* a *Pacifastacus leniusculus* után a második legelterjedtebb idegenhonos rákfaj Európában. A faj az USA észak-nyugati államaiban (Connecticut, Delaware, District of Columbia, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Pennsylvania, Rhode Island, Vermont, Virginia, West Virginia) és Kanada dél-nyugati részén (New Brunswick, Québec) endemikus (Adams et al. 2010). Európába Max von den Borne hozta be 1894-ben, aki azokat az Odera folyó vízrendszerébe telepítette (Seligo 1895). Első magyarországi telepítése 1959 szeptemberében történt Pilisvörösvárra, Szigetszentmiklósról és Szigetbecsére (Thuránszky 1960). Meglepő, hogy a közel 10 000 db telepített cifrarák egyed további sorsa nem ismert, az 1985-ben a Duna újpesti szakaszának egyik mellékvizéből előkerült példányt például nem a német importból származó egyedek leszármazottainak tekintették (Thuránszky és Forró 1987). Ez azonban nem tartható véleményünk szerint, mivel a faj a Duna osztrák szakaszán csak 1991-ben jelent meg (Nesemann et al. 1995). Az 1980-as években két diszjunkt populációt lehetett megkülönböztetni a Duna felső és középső folyásán. Az első cifrarák állományt a bajor Duna szakaszon Ingolstadt közelében mutatták ki. Azóta elterjedt lefelé egészen Donaustauf városáig (Nesemann et al. 1995). A második dunai populációt Magyarországon észlelték. 1991-ben a faj egyedeit gyakran fogták a Duna főágában Leányfalu (1673 fkm) és Dunaföldvár (1562 fkm) között, jelezve progresszív terjedését az 1985-öt követő években. A két elkülönült gócterület azt sejteti, hogy az 1985-ös példány az 1959-ben telepített állomány leszármazottja. A Duna osztrák részén az első cifrarák populációt csak 1991 szeptemberében Bécs közelében (Ölhafen) regisztrálták. Az elszigetelt élőhely benépesülését a rákfaj hajók általi behurcolásával magyarázták (Pöckl 1999; Pöckl és Pekny 2002).

Az *Orconectes limosus* faj Magyarország faunaterületén mintegy 16 UTM négyzetben fordul elő (3. ábra). A legkeletibb hazai előfordulásának bizonyítása a jelenlegi HURO projekt felméréséhez kapcsolható. A CRAYNET programnak megfelelő 50x50 km-es UTM négyzetekkel megjelenített elterjedési térkép túlságosan durva felbontású, amennyiben elfedi a valós lelőhelyek sorozatát, különösen a Duna-Tisza-közén. Az UTM rendszer adekvát ábrázolás ugyanis azt sejteti, hogy a faj, a Duna után, természetes diszperzió útján meghódította a Tisza vízrendszerét is.



3. ábra: Az *Orconectes limosus* magyarországi elterjedése szürke kör = a faj előfordulását jelen felmérés bizonyítottan először az adott UTM négyzetben

Ha pontszerűen ábrázoljuk a több, mint 60 magyarországi lelőhelyet (4. ábra), úgy világossá válik, hogy természetes vízi úton nem juthattak el a faj egyedei a Dunából a Tiszába, mivel nincs közvetlen kapcsolat a Duna-Tisza-közén a két nagy folyó között. A Tisza kolonizálása előrejelzett esemény volt (Puky és Schád, 2006). Sallai és Puky (2008) elképzelhetőnek tartotta, hogy a kolonizáció a Duna szerb szakasza felől történt meg. Ennek ellentmond, hogy a faj első tiszai-tavi (Tiszanána-Dinnyeshát) előfordulását Müller Zoltán már 2005-ben jelezte (Juhász et al. 2006), sőt adatok vannak arra vonatkozóan, hogy a horgászok már 2003-2004-ben találkoztak az *O. limosus* egy-egy példányával (Szepesi és Harka 2011).



4. ábra: Az *O. limosus* 66 ismert lelőhelye Magyarországon Google Earth térképen az 1959-es telepítés helyszíneivel

Ugyanakkor a faj horvát faunaterületről, egy Duna melletti mocsárból (Kopácsi-rét) csak 2003-ban került elő (Maguire és Gottstein-Matovec 2004), ill. a szerb Duna szakaszról, Smederovo (Szendrő) környékéről, nem messze a Tisza torkolatától, csak 2004-ben írták le először (Pavlović et al., 2006). A folyásirányban évente 15 km-es átlagos terjedési sebességgel kolonizáló idegenhonos rák (Puky és Schád 2006) nem jelenhetett meg előbb a Tisza-tóban, mint ahogy azt észlelték a Tisza torkolatának környékén. A tiszai-tavi megjelenésében valószínűsíthető az emberi közreműködés, például haltelepítéssel véletlenszerű, ill. halcsaliként szándékos behurcolással. Az ilyen humán aktivitásra vezethető vissza a Felsőtárkányi-tóból kimutatott cifrarák egyed is (Fitala 2009). A Tisza-tóba torkolló vízfolyásokat már természetes úton népesítette be. További terjedésére vonatkozóan is voltak előrejelzések, megjelenését a Tisza mellékfolyóiban is prognosztizálták (Sallai és Puky 2008, Szepesi és Harka 2011). A Hortobágy-Berettyó folyó Túrkeve alatti szakaszáról a Nagykunsági-főcsatorna torkolatánál 2008-ban fogtak egy fiatal cifrarákot (Sallai 2010), amely előfordulás igen hamar igazolta a faj további, kelet felé való terjedését.

A vizsgált folyók vízrendszerének romániai szakaszán a rákfauna kutatások a XX. század elejére nyúlnak vissza. A már említett Entz dolgozat (Entz 1912) az erdélyi vízfolyások akkori rák előfordulásairól is részletes adatokat közölnek. Egy másik, ugyancsak terjedelmes elterjedési adatokkal rendelkező publikációt Băcescu jegyzi (1967). A szerző 1935-1974 között gyűjtött, a bukaresti „Grigore

Antipa” múzeumban található rák anyagának katalógizálása során néhány sebes-, ill. fekete-körös lelőhely is igazolható volt az *Astacus astacus* (Ciucea), *Astacus leptodactylus* (Tămășeelu, Ciucea) és *Austropotamobius torrentium* (Meziad) fajok esetében (Petrescu és Petrescu 2010). A több mint 30 éves adatok megerősítését, ill. kiegészítését szolgálta Parvulescu felmérése (2012), amit a Tisza mellékfolyóinak vízrendszerén végzett 2010–2011 között. A Maros medencéjében a faunisztikai vizsgálatok csak a mellékfolyókra terjedt ki. A 25 mintaszakasz közül 11-en igazolta az *Astacus astacus* előfordulást. Az eredmények szerint a Fehér-Körös 7 mellék vízfylyásában a folyami rák, kettőben pedig a kövirák fordul elő. Décse (Dieci) környékén a főfolyóban is volt kijeölt mintaterület, azonban itt nem talált rákot. A Fekete-Körös vízgyűjtőjének hegyvidéki patakjaiban jobbra az *Austropotamobius torrentium* egyedei fordulnak elő, csak 3 vízfylyásban igazolta a folyami rákot. A folyó Poienii és Cristior ágában nem tudott rákot kimutatni. A Fekete-Körös mellékvizeiben ugyancsak a kövirák dominált, a folyami rák csak egy dombvidéki patakban volt igazolható. A cifrarák első romániai előfordulásáról és terjeszkedéséről Părvulescu és munkatársai tudósítottak (Părvulescu et al. 2009; 2012). A szóban forgó rákok előfordulási adatainak összegzése alapján a három natív rákfaj, és az idegenhonos *Orconectes limosus* romániai elterjedését Părvulescu közölte (2010). A kövirák és a folyami rák a Maros és a Körösök vízrendszerében csak a hegyvidéki szakaszokon fordul elő nagy valószínűséggel, az általunk vizsgált domb, ill. alföldi területen ritka előfordulású. A kecskerák ezzel szemben pont ezeken a folyószakaszokon gyakori. A cifrarák dunai, ill. a szóban forgó Duna szakaszon betorkolló patakokban való igazolt előfordulása után a faj további lehetséges kimutatását Erdélyben a Felső-Tiszában és a Marosban várják. A projekt eredményei alapján úgy tűnik, az *Orconectes limosus* megjelenése a romániai Körösökben várható inkább.

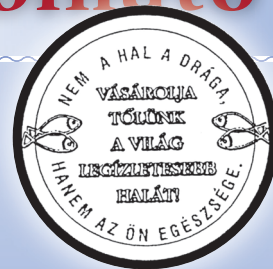
Irodalomjegyzék

- Adams S., Schuster G. A., Taylor C. A., 2010 *Orconectes limosus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <http://www.iucnredlist.org>
- Băcescu M. C., 1967 [Crustacea, Decapoda. In: Fauna of Republic Socialist Romania]. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 4:209–2019. [In Romanian]
- Borza P., Puky M., 2012 [Current status of epigeal aquatic Malacostraca (Crustacea) in Hungary: accelerating invasions, vulnerable and threatened native species]. Acta Biol Debr Oecol Hung 28:33–46. [In Hungarian]
- Entz G., 1912 Über die Flußkrebse Ungarns. Mathematischen Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn 30:67–125.
- Fitala C., 2009 [Spiny-cheek crayfish in the Felsőtárkány Ponds]. Zöld Horizont, Bükk Nemzeti Park, 4:8. [In Hungarian]
- Hegedűs R., 2007 [Occurrence of the crayfish species in Hungary]. Halászat 100:88–97. [In Hungarian]
- Holdich D., 2002 Present distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries. Bulletin Français de Pêche et Pisciculture 367:611–650.
- Juhász P., Kovács K., Szabó T., Csipkés R., Kiss B., Müller Z., 2006 Faunistic results of the Malacostraca investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 30:319–323.
- Kovács T., Juhász P., Ambrus A., 2005 [Data to the distribution of crayfish in Hungary (Decapoda: Astacidae, Cambaridae)]. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 29:85–89. [In Hungarian]
- Maguire I., Gottstein-Matočec S., 2004 The distribution pattern of freshwater crayfish in Croatia. Crustaceana 77:25–47.
- Nesemann H., Pöckl M., Wittmann K. J., 1995 Distribution of epigeal Malacostraca in the middle and upper Danube (Hungary, Austria, Germany). Miscellanea Zoologica Hungarica 10:49–68.
- Părvulescu L., 2010 Crayfish field guide of Romania. Bioflux Publishing House, Cluj-Napoca. P.1–28.
- Părvulescu L., 2012 The distribution and ecological preferences of stone crayfish *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803) (Decapoda: Astacidae) in the North-West Romania. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle „G. Grigore Antipa” 55:41–50.
- Părvulescu L., Paloş C., Molnar P., 2009 First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) in Romania. North-West J Zool 5:424–428.
- Părvulescu L., Schimpf A., Kozubíková E., Resino S. C., Vrâstăd T., Petrusk A., Schulz R., 2012 Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube. Diseases of Aquatic Organisms 98:85–94.
- Pavlović S., Milošević S., Borković S., Simić V., Paunović M., Žikić R., Saičić Z., 2006 A report of *Orconectes (Faxonius) limosus* (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Astacidae: Cambaridae: *Orconectes*: subgenus *Faxonius*] in the Serbian part of the river Danube. Biotechnol Biotechnol Eq 20:53–56.
- Petrescu I., Petrescu A. M., 2010 The catalogue of the freshwater crayfish (Crustacea: Decapoda: Astacidae) from Romania preserved in „Grigore Antipa” national Museum of Natural History of Bucharest. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa” 8:115–123.
- Pintér K., Thuránszky M., 1983 [Opportunities of the development of the crayfish production in Hungary]. Halászat, 73:3–6. [In Hungarian]
- Pöckl M., 1999 The distribution of native and introduced species of crayfish in Austria. Freshwater Forum, 12:4–17.
- Pöckl M., Holdich D. M., Pennerstorfer J., 2006 Identifying native and alien crayfish species in Europe. European project CRAYNET.
- Pöckl M., Pekny R., 2002 Interaction between native and alien species of crayfish in Austria: case studies. Bull Fr Pêche Piscic 367:763–776.
- Puky M., Schäd P., 2006 [Distribution and natural protection of the decapods in Hungary]. Acta Biol Debr Oecol Hung 14:195–204. [In Hungarian]
- Sallai Z., Puky M., 1998 [Crayfish (Decapoda), amphibian (Amphibia) and reptile (Reptilia) faunal data of the fish faunal working group of the „Nimfea” Nature Conservation Association]. A Pusztas 15:137–154. [In Hungarian]
- Sallai Z., 2010 [Finding spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus* Rafinesque 1817) in the Hortobágy-Berettyó river]. A Pusztas 23:309–310. [In Hungarian]
- Sallai Z., Puky M., 2008 [First records of *Orconectes limosus* along the Hungarian Middle-Tisza]. Acta Biol Debr Oecol Hung 18:203–208. [In Hungarian]
- Seligo A., 1895 Bemerkungen über die Krebspest, Wasserpest, Lebensverhältnisse des Krebses. Zeitschrift für Fischerei 3:1–90.
- Souty-Grosset C., Holdich D. M., Noël P. Y., Reynolds J. D., Haffner P., 2006 Atlas of crayfish in Europe. Publications Scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris 64:1–187.
- Szepesi Zs., Harka Á., 2011 [Data on the Hungarian Decapoda fauna with special respect to the distribution of the spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*)]. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 35:15–20. [In Hungarian]
- Thuránszky M., 1960 [Let us not forget the crayfish stocking, either]. Halászat 7:37 [In Hungarian]
- Thuránszky M., Forró L., 1987 Data on the distribution of freshwater crayfish (Decapoda: Astacidae) in Hungary in the late 1950s. Miscellanea Zoologica Hungarica 4:65–69.



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



„A HALÁSZATI ÁGAZATFEJLESZTÉS LENDÜLETVÉTELEÉRT”

Elnök: Dr. Váradi László

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

E-mail: masz@haki.hu • Weblap: <http://masz.haki.hu>