



HERMAN OTTÓ INTÉZET

HALÁSZAT

108. évfolyam | 4. szám | 2015 tél

Hungarian Journal of
Aquaculture
and Fisheries

Alapítva: 1899



► Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2014-ben

3. oldal

► A Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály közleménye - Módosult a 127/2008. FVM rendelet

7. oldal

► Legyen Magyarország a harcsatenyésztés európai központja

13. oldal

► Tógazdasági haltermelés a Natura 2000 területeken

19. oldal



HOL HANAP!

Haltermelés, halkereskedelem
export-import

30 éve
az ágazat szolgálatában

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



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

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



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

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

108. évfolyam | 4. szám | 2015 tél

Földművelésügyi Minisztérium tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:
Dr. Váradi László

Főszerkesztő-helyettes
Dr. Bercsényi Miklós

Szerkesztő:
Bozánné Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bíró Péter
Dr. Harka Ákos
Hoitsy György
Dr. Jeney Zsigmond
Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid
Dr. Molnár Kálmán
Dr. Németh István
Dr. Orbán László
Dr. Szathmári László
Dr. Szűcs István
Udvari Zsolt
Dr. Urbányi Béla

A folyóirat megjelenését támogatja:
Magyar Akvakultúra Szövetség

Kiadja:
Herman Ottó Intézet
1223 Budapest, Park u. 2.
www.nakvi.hu

Felelős kiadó:
Dr. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID

HALÁSZAT
Megjelenik negyedévenként.

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

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

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

Címlapkép: „Léktisztítás a lillafüredi
pisztrángtelepen”
Fotó: Hoitsy György

Tisztelt Olvasó!

Amennyiben a 2015. évben megjelent Halászat példányait átlapozva megállapíthatjuk, hogy a lapban megjelent írások, közlemények jól viselkednek a hazai halgazdálkodás helyzetét, eredményeit, gondjait, illetve utalnak a fejlesztés lehetőségeire, akkor nem volt hiába való a szerkesztőség munkája.

A Halászat lap a hagyományokhoz híven, az AKI és az FM szakemberei munkájának eredményeként bemutatta a hazai tógazdasági- és intenzív üzemi-, illetve természetes vízi halgazdálkodás 2014. évi termelési és fogási eredményeit. A bruttó termelés 21.894 tonna, az étkezési hal termelése 15.364 tonna volt 2014-ben, ami összességében 3%-os növekedést jelentett a 2013. évihez képest. A 2014-ben jelentett 7464 tonnás halfogásból 7004 tonnát (93,8%) tett ki a horgászok zsákmánya. Az összes fogás mennyisége 15%-al haladta meg a 2013. évit. A halfogyasztás a nemzetközileg elfogadott módszerrel számolva 5,31 kg/fő volt 2014-ben, ami további lassú emelkedést mutat, bár még mindig messze elmarad az európai átlagtól.

Az összesített számok alapvetően pozitívan értelmezhetők, de elfednek fontos részleteket és önmagukban nem mutatják az ágazati szereplők áldozatos munkáját, amely eredményeképpen e kicsi ágazat az elmúlt évben is a hazai agrárgazdálkodás sikeres alkotó eleme tudott maradni, egészséges halhússal látta el a vásárlókat és hozzájárult a természeti értékek megőrzéséhez és gazdagításához. A Halászat lap fontos feladatának tekinti, hogy bemutassa az ágazat munkáját, a természeti erőforrások fenntartható hasznosítására irányuló törekvéseket, az ágazati célok elérése érdekében aktívan tevékenykedő alkotó és értékkeremtő szakembereket. Szükség van ugyanis a küzdelemre, az innovációra, hiszen az ágazat olyan kihívásokkal néz szembe, mint például az erősödő piaci verseny, a szigorodó szabályozóknak való megfelelés, a fogyasztói igények növekedése. A Halászat lap a maga eszközeivel, többek között az információk megosztásával, az ágazati kultúra és egység erősítésével próbálja segíteni az ágazati szereplőket abban, hogy megőrizhessék és fejleszthessék az ágazati értékeket maguk, a társadalom és a természeti környezet javára. A 2015. évben 8 tudományos közlemény és 74 szakmai ismeretterjesztő cikk jelent meg a Halászat lap négy számában, amelyeket ez év elejétől már színes fotókkal és ábrákkal tudunk illusztrálni köszönhetően a Földművelésügyi Minisztérium támogatásának.

A 2015. év újabb mérföldkönek tekinthető a lap történetében amiatt is, hogy ez évben beindult a lap elektronikus változatának a „Halászat-Tudomány” E-lapnak a megjelentetése a www.agrarlapok.hu internetes oldalon. A „Halászat-Tudomány” kizárólag lektorált tudományos közleményeket tartalmaz, amelyet így nyilvántart, illetve referál majd a Magyar Tudományos Művek Tára is.

Az év vége felé közeledve a szerkesztőbizottság nevében megköszönöm a Tisztelt Olvasóknak a lap iránti érdeklődést, boldog Karácsonyt, békés és sikeres Új Évet kívánok.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

A T A R T A L O M B Ó L

Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2014-ben
(Udvari Zsolt, Csörgits Gábor) 3

A halászat arcképcsarnoka: Radics Ferenc
(Urbányi Béla) 8

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Egy új faj Szerbia halfaunájában: a kaukázusi törpegéb –
Knipowitschia caucasica (Berg, 1916)
(Harka Ákos, Szepesi Zsolt, Aleksandar Bajić, Sipos Sándor) . . . 23

Élő táplálék (*Artemia salina* nauplius) előkészítése különböző
vitaminok dúsításával pontylárvák (*Cyprinus carpio* L.)
neveléséhez intenzív körülmények között
(Borné Papp Zsuzsanna, Nagyné Biró Janka, Adorján Ágnes,
Bogárné Csávás Katalin és Jakabné Sándor Zsuzsanna). 27

FROM THE CONTENTS

Hungarian fish production in natural waters in 2014
(Zsolt Udvari, Gábor Csörgits) 3

Portrait gallery of Hungarian fish culture: Ferenc Radics
(Béla Urbányi) 8

SCIENTIFIC PAPERS

A new species in fish fauna of Serbia: the Caucasian dwarf goby –
Knipowitschia caucasica (Berg, 1916)
(Ákos Harka, Zsolt Szepesi, Aleksandar Bajić, Sipos Sándor) . . . 23

Preparation of live food with vitamin supplementations for rearing
of carp (*Cyprinus carpio* L.) larvae in intensive conditions
(Zsuzsanna B. Papp, Janka N. Biró, Ágnes Adorján, Katalin B. Csávás
and Zsuzsanna J. Sándor). 27

RENDEZVÉNYNAPTÁR

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

2016. január 26-28.

Innováció a takarmányozás technológiában és a nagyüzemi halgazdálkodásban (takarmányok, modern technológiák és berendezések, betegségek megelőzése)

Konferencia a Nemzetközi Ipari és Kereskedelmi Vásár programjának keretében

Helyszín: Összoroszági Kiállítási Központ (VDNH), Moszkva, Oroszország
<http://vdmh.ru/en/>

2016. február 4-5. (tervezet)

VI. Gödöllői Halászati-Horgászati Szakmai napok

Helyszín: Gödöllő, SZIE

2016. február 22-26.

„Aquaculture 2016”

A Világ Akvakultúra Társaságának (WAS) éves konferenciája és kiállítása

Helyszín: Las Vegas, USA
<https://www.was.org/meetings/default.aspx?code=AQ2016>

2016. március 5.

V. NEMZETI HALÁSZBÁL 2016

Helyszín: Pécs, Hotel Palatinus

APRÓHIRDETÉS

Megvételre keresek könyveket, folyóiratokat:
halászat, horgászat, vadászat témakörökben.
Tel.: +36/30/415-3612

Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2014-ben

Udvari Zsolt, Csörgits Gábor

Magyarországon a tógazdaságok és az intenzív üzemek bruttó haltermelése együttesen 2014-ben 21 807 tonna volt, amiből az étkezési hal 15 364 tonnát tett ki. Ez a 2013. évi eredményhez képest mintegy 3%-os növekedést jelent. Az akvakultúrás termelés a hazai fogyasztói szükségleteket teljes mértékben kiszolgálja. A magyarországi tógazdasági haltermelés fő faja a ponty, amely a piaci hal 67 százalékát teszi ki. Mindenezek figyelembevételével értékelhető igazán a természetes vizekből származó hal-zsákmánya, ami 2014-ben 7464 tonnát tett ki.

Nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek

Az Országos Halgazdálkodási Adattár (OHA) nyilvántartásában **146 148 hektár** nyilvántartott halgazdálkodási vízterület szerepelt 2014-ben. A nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek száma **2261 db**. A 2013-as évhez viszonyítva ugrásszerűen – 512-vel – megnövekedett a halgazdálkodási hatóság által nyilvántartásba vett halgazdálkodási vízterületek száma, köszönhetően a 2013. szeptember 1-jén lépett a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvénynek. Főleg kisvizeket vettek nyilvántartásba a hatóságok tekintettel arra, hogy az összterület növekmény mindössze 4603 hektárt tesz ki.

Ezek hasznosítása a következőképpen oszlott meg:

- Horgászszervezetek hasznosításában a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek csupán 18,6%-a tartozott, ami mintegy 27 000 hektár kiterjedésű vízterületet jelent.
- Az egyéb szervezetek (halászati és mezőgazdasági szövetkezetek, kft.-k, bt.-k, magánszemélyek, önkormányzatok, kistermelők) által hasznosított nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek 119 000 hektárt tettek ki.

A halgazdálkodási vízterületek összes területének nagysága számottevően nem változott az előző évhez képest.

Természetesvízi halászat és horgászat

A megyei halgazdálkodási hatóságok jelentése szerint állami horgászjegyet 313 077 felnőtt és 37 845 gyermek horgász váltott, a külföldi vendég-horgászok száma pedig 13 319 fő volt. A horgászleltárszám gyarapodását jól jellemzi az az adat, hogy 6301 fő vizsgázott le sikeresen és tett állami horgászvizsgát 2014-ben.

Noha egyes vízterületeken 2014-ben még érdemi volt a kereskedelmi célú halászat is, a természetes vizek jelentős hányadán egyre inkább a rekreációs célú – horgászati és

halászati – hasznosítás válik meghatározóvá, ami mellett a kereskedelmi forgalomba kerülő halat eredményező (kereskedelmi és ökológiai-szelektáló) halászati tevékenységek csak kiegészítő, állományszabályozó szerepet töltenek be. Ezt jól alátámasztja az is, hogy a természetes vizekről 2014-ben jelentett 7464 tonnás halfogásból 7004 tonnát (93,8%) tett ki a horgászok zsákmánya. Ennek területi megoszlása érdekes képet mutat: míg a nagyobb vízterületeken a horgászat 75,04%-ot, a kereskedelmi és ökológiai halászat 23,04%-ot, a rekreációs halászat pedig 1,93%-ot képvisel, addig az „egyéb” vizek esetében a horgászat részesedése elsőprő 98,19%, ami mellett a kereskedelmi és ökológiai halászat csak 1,42%-ot, a rekreációs halászat pedig mindössze 0,39%-ot tesz ki.

A horgászfogásból mindössze 366 kilogrammal részesedtek a turista állami horgászjegyesek, ami elenyészőnek tűnhet, ám az e horgászati lehetőséggel élők zöme nem elsősorban a kifogható, azaz megtartott hal kedvéért, hanem a tevékenység rekreációs előnyeit helyezi előtérbe. Ezzel együtt is várható, hogy a 2014 közepén bevezetett turista állami horgászjegy és az így módon horgászók szerepe erősödik a hazai horgászatban, így a természetesvízi halfogásban is.

Halfajonkénti bontásban vizsgálva a 2014. évi országos fogási adatokat (1. táblázat) megállapítható, hogy a megelőző évhez képest mintegy 15%-os növekedés jelentkezett az összes halfogásban. Ezen belül a ponty esetében 65%-os növekedés tapasztalható, ami kiugróan jó eredményként eseti jellegűvé teszi a 2012-ről 2013-ra bekövetkezett 8%-os fogás-visszaesést. Ugyanakkor számos faj esetében továbbra is a fogások csökkenése jellemző: a 2013. évi eredménynek mintegy felére csökkent az amurfogás, a csökkenés a csukánál eléri az 34%-ot, a harcsánál pedig a 31%-ot. A fogásszálló esetében 20%-os visszaesést mutatnak a fogási eredmények. A márnafogások már csak 3,5%-os csökkenést mutatnak. E negatív változásokkal szemben több mint kétszeresére nőtt az angolnafogás – köszönhetően a Balaton magas vízszintjének, ami lehetővé tette a nyitott Sió-zsilipben működő angolnacsapda kihasználását. A horgászfogások között – a ponty mellett – ígéretesen emelkedő tendencia tapasztalható pl. a compó, a menyhal, a kösüllő esetében.

A megváltozó ágazati jogszabályok 2014-től már nem a halgazdálkodók által, hanem az állami horgász-, illetve halászejegy mellett kiadott állami horgász-, illetve halász fogási napló vezetését és leadását várják el az érintettektől. (A fogási napló státuszában is megváltozott, nemcsak az

1. táblázat: Országos halfogási adatok halfajonként 2014-ben (Forrás: OHA)

Halfaj	Zsákmány (kg)			
	Horgászat	Rekreációs halászat	Kereskedelmi és ökológiai halászat	Összes fogás
Amur	134 889,0	1 207,0	6 043,0	142 139,0
Angolna	6 464,0	380,5	148 140,5	154 985,0
Balin	36 611,5	1 042,0	669,5	38 323,0
Compó	3 717,0	142,0	9,0	3 868,0
Csuka	80 557,5	3 751,5	6 283,0	90 592,0
Fogassüllő	141 133,5	2 045,0	8 426,0	151 604,5
Garda	3 800,0	36,0	38,0	3 874,0
Harcsa	94 905,5	3 494,0	25 089,0	123 488,5
Kecsege	4,483,0	23,0	-	4 506,0
Kőszüllő	10 008,5	116,0	326,5	10 451,0
Márna	20 469,0	1 358,0	2 582,5	24 409,5
Menyhal	7 453,5	322,0	94,0	7 869,5
Ponty	5 574 191,5	5 042,0	22 663,5	5 601 897,0
Sebes pisztráng	1 897,0	25,5	-	1 922,5
Széles kárász	9 317,5	323,5	-	9 641,0
Egyéb őshonos	576 520,5	18 079,5	61 207,0	655 807,0
Egyéb idegenhonos	297 544,0	13 357,5	127 595,5	438 497,0
Összesen:	7 003 962,5	50 745,0	409 167,0	7 463 874,5
Egyéb hasznos víziállat	-	-	47,0	47,0

2. táblázat: Nagyobb vízterületeink horgászfogása 2014-ben (kg) (Forrás: OHA)

Vízterület	Balaton	Duna folyam	Tisza folyó	Körösök	Velencei-tó	Fertő	Tisza-tó	Kis-Balaton	Egyéb vizek
Halfaj									
Amur	1678,5	12 756	2487	648,5	1654	2	823,5	52	114 784
Angolna	4393,5	474	25,5	6	194,5	8,5	8	83,5	1270,5
Balin	11 662	9719,5	3703,5	403	2289	1,5	3115	108	5609
Compó	530,5	868	70	6	48,5	3	592,5	59,5	1539
Csuka	5308	12 395,5	2404	929,5	2251,5	461,5	8666,5	617,5	47 525,5
Fogassüllő	49 010	17 135	9203	899,5	8688,5	167	11 662,5	378,5	43970
Garda	2390	177	393,5	7,5	30,5	12	75	-	707
Harcsa	1254,5	18 668	17 906	631,5	1192,5	54,5	11 939,5	1164,5	42 094,5
Kecsege	738	592	241	27	196,5	-	142,5	23	2523
Kőszüllő	1723	2215,5	1866,5	18	28,5	2,5	2504,5	7	1642,5
Márna	58,5	16 762,5	1010	141	25,5	9	16,5	-	2441
Menyhal	916,5	2113	522	12	76,5	2,5	153,5	-	3657,5
Ponty	182 063,5	129 503	20 438	4041,5	30 770	552,5	36 952,5	1075	5 168 692
Sebes pisztráng	35,5	342,5	70,5	7	-	2	67	-	1372,5
Széles kárász	1181	776	167,5	39	316	24,5	154	80	6565,5
Egyéb őshonos	117 139,5	90514	35 884	3081	8875	292,5	22370	3379	29 4796
Egyéb idegenhonos	20 639	29 487	12 956	1491	2584	278,5	16 077,5	3122	210 889,5
Összesen:	400 721,5	344 492,5	109 348	12 389	59 221	1874	115 320,5	10 149,5	595 0079

3. táblázat: Nagyobb vízterületeink rekreációs halászatból származó halfogása 2014-ben (kg) (Forrás: OHA)

Vízterület	Balaton	Duna folyam	Tisza folyó	Körösök	Velencei-tó	Fertő	Tisza-tó	Kis-Balaton	Egyéb vizek
Halfaj									
Amur	Nincs rekreációs halászat	414,0	40,0	53,5	Nincs rekreációs halászat	Nincs rekreációs halászat	Nincs rekreációs halászat	Nincs rekreációs halászat	699,5
Angolna		288,0	-	-					92,5
Balin		322,0	101,5	47,5					571,0
Compó		58,0	2,0	2,0					80,0
Csuka		1068,5	337,0	280,5					2065,0
Fogassüllő		781,5	287,5	154,0					822,0
Garda		3,5	9,0	-					23,5
Harcsa		1240,5	1083,0	44,5					1126,0
Kecsege		7,0	-	-					16,0
Kőszüllő		17,5	51,0	10,5					37,0
Márna		868,5	93,0	33,0					363,5
Menyhal		308,0	7,0	-					7,0
Ponty		1022,5	279,0	125,5					3615,0
Sebes pisztráng		-	-	18,0					7,5
Széles kárász		13,0	3,0	18,0					289,5
Egyéb őshonos		7581,5	2808,5	458,5					7231,0
Egyéb idegenhonos		4538,5	2004,0	198,0					6617,0
Összesen:		18 532,5	7105,5	1443,5					23 663,0

adatgyűjtés, hanem az ellenőrzés eszköze is lett, mivel kötelező állami halfogásra jogosító okmánnyá vált az állami jegyek mellett). A tapasztalatok alapján a naplóvezetési és a napló leadásával kapcsolatos fegyelem máris javult, ám a halgazdálkodási vízterületenként fogott halfajok statisztikáját (2. táblázat) áttanulmányozva szembetűnő, hogy (különösen a horgász) fogási naplók adatai továbbra is jelentős pontatlanságokkal terheltek. Sajnos a nem megfelelően beírt fogás azonnali ellenőrzés hiányában utólag már nem javítható akkor sem, ha a horgász csak egy sort vagy rubrikát nézett el, vagy ha nem jól írta be a vízterületet. A közösségi jelentőségű fajként külön szerepeltetett garda felismerésével aligha jelenthetett problémát halfogóknak, ugyanakkor sejthető, hogy az alapértelmezetten nem fogható státuszú széles kárászhoz bejegyzett halak többsége ezüstkárász volt, csak a horgászok zöme a keszegektől eltérő módon beírható „kárász” oszlopot látva az ezüstkárász-fogásait jegyezte fel e módon. Mindez rámutat, hogy jelentős ismeretterjesztő munkára van szükség ahhoz, hogy a fogási napló adattartalmának hitelességét növeljük, és így a statisztika a horgászfogások tekintetében pontosabb adatokat szolgáltatthasson.

A nagyobb vizek horgászfogását elemezve elmondható, hogy a legnagyobb hányadot a Balaton (38,04%) teszi ki, amit szorosan követ a Duna (32,70%), emellett jelentős szerepet tölt be a Tisza-tó (10,95%), a Tisza (10,38%) és a Velencei-tó (5,62%) is. Ezek mellett eltörpül a Körösök (1,18%), a Kis-Balaton (0,96%) és a Fertő (0,18%) részesedése.

A rekreációs halászok zsákmánya (3. táblázat) 50,745 tonna volt 2014-ben, ami a teljes halászfogás 11%-ának felel meg. E zsákmány a horgászfogás 0,75%-át sem éri el, ami a regisztrált horgászok és regisztrált rekreációs halászok létszámának arányához közelít.

A nagyobb természetes vizek közül a Balatonon, a Velencei-tavon, a Fertőn, a Tisza-tavon és a Kis-Balatonon 2014. év folyamán nem volt rekreációs (kisszerszámos-) halászat. Az e típusú haszonvétellel jellemezhető vizek halfogását elemezve elmondható, hogy a legnagyobb hányadot az „egyéb” vizek (46,63%) teszik ki, amit a Duna (36,52%), majd a Tisza (14,00%) követ. A sereghajtó itt a Körösök vízrendszere 2,84%-os részesedéssel. A 2014-től bevezetett új szabályozás mentén végezhető tevékenység (jogszabályban limitált eszközök, a horgászokéval megegyező napi kvóta) a fogási eredmények alapján a horgászathoz hasonló, annál kissé nagyobb fajlagos fogást biztosít. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy a horgászoknál 2 nagyságrenddel alacsonyabb létszámú rekreációs halászok adekvát eszközeikkel jóval hatékonyabban fognak meg egyes halfajokat (pl. harcsa, csuka, fogassüllő), hiszen a fogási eredményekben adott vízterületen a fogási eredményekben már csak 1 nagyságrend a különbség.

A kereskedelmi célú, valamint az ökológiai célú, szelektív halászatokból származó halzsákmány (4. táblázat) 409,167 tonna volt 2014-ben, ami a teljes természetesvízi halfogás 6,2%-ának felel meg.

A nagyobb természetes vizek közül a Velencei-tavon és a Fertőn 2014. év folyamán nem volt kereskedelmi célú vagy ökológia, szelekciós céllal folytatott halászat. A megváltozó

4. táblázat: Nagyobb vízterületeink kereskedelmi és ökológiai halászatból származó halfogása 2014-ben (kg) (Forrás: OHA)

Vízterület	Balaton	Duna folyam	Tisza folyó	Körösök	Velencei-tó	Fertő	Tisza-tó	Kis-Balaton	Egyéb vizek
Halfaj									
Amur	1630,0	3331,0	726,0	2,0	Nincs kereskedelmi halászat	Nincs kereskedelmi halászat	-	73,0	281,0
Angolna	147 741,0	392,5	-	-			-	3,0	4,0
Balin	-	277,0	33,0	-			-	310,0	49,5
Compó	-	1,0	8,0	-			-	-	-
Csuka	-	1174,0	2452,0				2,0	6,0	2617,0
Fogassüllő	-	910,0	3382,0				-	318,0	3793,0
Garda	-	-	14,0				-	24,0	-
Harcsa	-	2192,0	12 907,0	243,0			-	769,0	8978,0
Kecsege	-	-	-	-			-	-	-
Kőszüllő	-	157,0	163,5	-			1,0	3,0	2,0
Márna	-	1845,0	555,0	2,0			-	-	180,5
Menyhal	-	57,0	37,0	-			-	-	-
Ponty	-	998,0	11 182,5	198,0			22,0	2666,0	7897,0
Sebes pisztráng	-	-	-	-			-	-	-
Széles kárász	-	-	-	-			-	-	-
Egyéb őshonos	-	18 426,0	17 517,0	465,0			9,0	22 263,0	2597,0
Egyéb idegenhonos	6405,0	19 285,0	33 779,5	351,5			-	8069,0	59 705,5
Összesen:	155 776,0	49 045,5	82 756,5	1316,5			34,0	34 504,0	85 804,5

jogszabályi környezetben e tevékenységekre halászati engedély birtokában lehet végezni, és az így kifogott halat lehet fogási tanúsítvánnyal kereskedelmi forgalomba hozni. Az ilyen halászati tevékenységeknek helyet adó vizek halfogását elemezve elmondható, hogy a legnagyobb hányadot a Balaton (38,06%) teszi ki, amit az egyéb vizek halmaza (20,97%) és a Tisza (20,22%), majd a Duna (11,98%) követ. A Kis-Balaton ebben az összevetésben 8,43%-os részesedéssel szerepel, a Körösök vízrendszere azonban csak 0,32%-ot képvisel. A Tisza-tó egy speciális szelekciós halászat révén csak jelzésértékű (0,01%) módon jelenik meg itt.

Érdemes megemlíteni, hogy noha a Balatonon 2013. december 5-e óta nincs nyílt vízi (állított hálós, illetve vonóhálós) halászati tevékenység, a Sió-zsilipben megfelelő vízjárás esetén működő angolnacsapda jelentős mennyiségű hal (meghatározó arányban angolna) kifogását teszi lehetővé. A Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. a csapda üritésekor az ökológiai szempontok szerint a többől eltávolítandó angolnák mellett az idegenhonos amurt, ezüstkárászt, törpeharcsát is visszatartja, így e fajok is megjelennek mint szelekciós halászzal kifogott halfajok.

A hasznosítás keretében mindenképp megemlíthető a telepítésekkel fenntartott halállományok alakulása is. 2014-ben az OHA adatai alapján az alábbi adatokkal jellemezhető a hazai haltelepítés volumene:

- 185 db süllőfészkek kihelyezése;
- 70 db keszegfészkek kihelyezése;
- zsenge (4-5 napos) hal közel 18 millió darab, ebből ponty 60%;

- előnevelt ivadék (kb. egyhónapos hal) közel 15 millió darab, ebből ponty 66%;

- egynyaras ivadék 116,5 tonna, ebből ponty 69%;
- kétnyaras hal 476,9 tonna, ebből ponty 85%;
- háromnyaras hal 2712 tonna, ebből ponty 96%;
- háromnyarasnál idősebb hal 100,2 tonna, ebből ponty 93%.

Az eltérő korosztályok miatt az adott évi haltelepítések csak a kifogható méretű halakon keresztül hatnak a tárgyévi fogásokra. Az akvakultúrás termeléssel és a magyarországi halfogyasztási szokásokkal összhangban itt is megmutatkozik a hazánkra jellemző pontydominancia. A két éve megújult jogszabályi háttér mentén ez némileg módosulhat majd a többi halfaj előretörésével, de ez a 2014. évi adatokban még nem mutatkozhatott meg.

Halfogyasztásunk

A hazai halfogyasztás lassan növekedő tendenciát mutat az elmúlt éveket tekintve. A 2014. évi fejenkénti éves halhús fogyasztásunk messze elmarad az EU átlagától, ami kb. 22 kg. Az egy főre jutó hazai halfogyasztás **2014-ben 3,78 kg/fő** volt, amely az összes húsfogyasztáson belül kb. 4-5 százalékot jelent. Azonban az EU tagállamainak átlagfogyasztása olyan számításokon alapul, ahol a feldolgozott hal súlyát visszaszámolják élő tömegre. Ezt a számunkra **új statisztikai módszertant alkalmazva a tavalyi évben a hazai halfogyasztás 5,31 kg/főre módosul.** Fontos megjegyezni, hogy az éves halfogyasztás statisztikai

számításánál nem számolunk a nem regisztrált horgász-fogással, valamint a törvénytelenül megszerzett és számla nélkül eladott halmennyiséggel.

A 2014. év kínálati/fogyasztási értékét főbb termékcsopontonként megbontva a következő irányszámokat kapjuk:

Élő, friss és hűtött: 1,86 kg/fő

Fagyasztott: 1,94 kg/fő

Tartósított és konzerv: 1,50 kg/fő

Összesen: 5,31 kg/fő

A termékcsoportok szerinti bontás 2014. évi adatait áttekintve az tapasztalható, hogy míg 2013-ban az élő, friss vagy hűtött termékek aránya a hazai halfogyasztás 48%-át adta, addig 2014-ben ez az érték 35%-ra csökkent. A fagyaszt-

tott haltermékek aránya a hazai fogyasztásban a 2013. évi 22%-os arányról 2014-ben 37%-ra növekedett. A tartósított és konzerv haltermékek aránya pedig a 2013. évi 30%-os arányról 2014. évben 28%-ra csökkent. Ezek a „drasztikus” arányeltolódások is az új módszertanból adódnak.

Az egy főre jutó magyarországi halfogyasztást a jelenleg jóváhagyás alatt álló Magyar Halgazdálkodási Operatív Program segítségével középtávon évi 6 kg-ra szeretnénk növelni.

(A halfogyasztási adatok új módszertan szerinti számításában nyújtott segítségéért köszönettel tartozunk Bojtárné Lukácsik Mónikának, az Agrárgazdasági Kutató Intézet projektvezető munkatársának.)

Miniszteri elismerő oklevelet kapott Sáfrány László

Czók Dávid, Udvari Zsolt

A füstölt hal hazai megismertetése, piaci bevezetése és elterjesztése terén elért kiemelkedő eredményeiért Miniszteri Elismerő Oklevélben részesült Sáfrány László pisztrángtenyésztő, a „SÁFRÁNY” Pisztrángtenyésztet és Halfüstölde Bt. ügyvezetője. A kitüntetést dr. Fazekas Sándor földművelésügyi miniszter 2015. október 23-a alkalmából adta át.

Sáfrány László 1988-tól vette át aszilvánváradai pisztrángtelep vezetését, majd 1990-ben létrehozta Magyarország első folyamatosan üzemelő halfüstöldéjét, ahol napjainkban is az általa kifejlesztett módon, kizárólag hagyományos eljárással dolgoznak. A hazai értékesítésen kívül a telepen előállított füstölt hal nemzetközi szinten is ismert és elismert.

Tevékenységeért Sáfrány László 2009-ben „Év vállalkozója” díjban részesült, 2014-ben pedig a Magyar Konyha Termelői Díjat kapta meg. 2013-ban a kályhá-



ban sült sebes pisztráng terméke elnyerte a Nemzeti Parki Termék elismerő címet.

A Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály közleménye Módosult a 127/2008. FVM rendelet

Gábor János, Udvari Zsolt

A földművelésügyi miniszter az egyes állategészségügyi tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról szóló 46/2015. (VIII. 7.) FM rendeletével módosította a tenyésztett víziállatokra és az azokból származó termékekre vonatkozó állategészségügyikövetelményekről és a víziállatokban előforduló egyes betegségek megelőzéséről és az azok ellenivédekezéséről szóló 127/2008. (IX. 29.) FVM rendeletet.

A módosítás lényege a bérhorgászati terület és a gazda-

ságfogalmának pontosítása annak érdekében, hogy azok a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény fogalmainak tükrében könnyebben értelmezhetők legyenek. A rendelet kisebb pontosításokat tartalmaz továbbá a halszállítmányokat kísérő víziállat-egészségügyi igazolást és állattartói nyilatkozatok nyomtatványait illetően. A tételes módosítás szövege a Magyar Közlöny 2015. évi 115. számában található.

A nyugodt erő, vagy akinél kevesen tudnak többet az afrikai harcsáról

A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Radics Ferenc kollégát

Urbányi Béla

Szökés, gyakran borzolt-kócos haj, a szemsarkában megbújó mosoly, kimért, nyugodt hang, amire odafigyelnék, és ritkán előtörő, de fantasztikus egyedi humor. Ezek az első emlékek, melyek eszembe jutnak, ha Radics Ferencet, vagyis „A Radics Ferit” kell bemutatnom. Ismerjük meg hát a Szarvas-Fish Kft. termelési igazgatóját.

Előszó: Feri bemutatása elején szeretném tájékoztatni a kedves Olvasóközönséget, hogy nagyon komoly és kitartó munka volt Ferit arra rábírni, hogy kötélnék álljon, és riportot adjon magáról (végül is harmadszorra sikerült, de talán megunta, hogy ezzel nyaggatom...). Ez is egy adalék Róla, az emberről, aki végtelen szerénységgel, maximális szakmaisággal és erőbedobással végzi munkáját a hön szeretet szakmájában.

Feri, mesélj kérlek gyerekkorodról! Hogyan teltek ezek az éveid?

1961. december 27-én születtem. Egy kis Szolnok megyei faluban, Mesterszálláson nőttem fel, nagyon kellemes gyerekkorom volt. Reggeltől estig horgásztam, nyulakat, tengeri malacokat tenyésztettem. Később a padláson be rendezett kémiai laboratóriumomban kísérletezgettem, amíg apám tűzvédelmi okokra való hivatkozással fel nem számolta tevékenységemet.

Mezőgazdász édesapám révén 8-10 éves koromra már jól ismertem a környék talajtípusait, természetett és vad növényeit. Talán 6-7 évesen fogalmazódott meg bennem a gondolat, hogy agrármérnök leszek. 12 évesen egy üres disznóolat vettem birtokba, ahol lázas klinikai kísérletek során galambok B1 vitaminhiányát sikerült igazolnom.

Hol jártál középiskolába? Ha jól tudom sportoltál is!

Középiskolai tanulmányaimat a kunszentmártoni József Attila Gimnáziumban végeztem. Itt a tanulást tekintve érdeklődésem középpontjába a kémiai és a biológia került, de időm jó részét azért a kosár- és kézilabda, az atlétika és a tölem idősebb gimnazista lányokkal való ismerkedés tette ki. Tanulmányi „sikereimre” tekintettel édesanyám diktatórikus eszközökkel megszüntette kollégiumi tagságomat, így bejárósként kellett folytatnom a középiskolát. Ekkor még kevesen tudták rólam elképzelni, hogy le fogok érettségizni. Szerencsére 1977 és 80 között szorgalmasan jártam az akkori GATE felvételi előkészítő nyári táboraiba és ott nagyon jó eredményeket értem el. Az a diáktanár —egyetemista-jelölt feladatküldő-levelező kapcsolat —komolyan mondom— maga volt a csoda. Így hát minden előzetes negatív prognózis ellenére mindenből



Ritka helyzet: Feri nyakkendőben

jelesre érettségiztem és 1980-ban felvettek a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karára.

Viszont az egyetem megkezdése előtt Neked még volt egy kötelező feladatod, a katonai szolgálat!

1980-81-ben Kiskőrösön harcoltunk. Az imperializmustól félve gereblyéztük a faleveleket és megpróbáltuk elsajátítani az akkor divatos tűzéri harcmodor minden csínját-bínját. Azért nem volt olyan rossz, mert ez idő alatt megismertem az évfolyamtársaimat és alapfokon megtanultam ultizni.

Így minden adva volt, hogy megkezdjed egyetemi tanulmányaidat. Kérlek mesélj erről is!

1981-ben az egyetem nem indult jól: az első két vizsgámon kirúgtak. Ebből azt a következtetést vontam le, hogy ezt nem nekem találták ki. Aztán kiderült, hogy ez mégsem így van. Bár nagy izgalmak közepette, de simán elvégeztem az egyetemet. Itt fantasztikus oktatókkal találkoztam, akik között sok volt a nagy szakmai egyéniség és ráadásul még kiváló emberek is voltak. Imádtam azt a komplex szemléletet, amivel úgy érzem valamennyiünket sikerült megfertőzni, élveztem a tárgyak logikus egymásra épülését. Nekem nem sikerült ugyan mindent megtanulnom, de nagyon sok mindentről hallottam.

Milyen emlékeid vannak a nyári gyakorlatokról?

A nyári gyakorlatok, szakmai kirándulások során több nagyüzemben megfordultam. 1984-ben eljutottam a TEHAG-ba is. A keltetőbe lépve megfogott egy különleges— a halak, a víz, a tubifex és a technológia szagából összekeveredett— illatfelhő, ami utána már többé soha nem eresztett el. Itt „Horváth Laci bácsi”, (Horváth Professzor Úr) vett pártfogásba. Ő mindig szánt rám időt, de könyörtelenül felhívta a figyelmemet arra is, hogy az aktuális tudásszintem nem felel meg az ő elvárásainak. Mikor először találkoztam Gizikével (*Gizike néni*vel) próbáltam neki a tóparton bemutatkozni, de csak annyit mondott, hogy máris mehetek a tóba kis harcsát szedegetni az iszaptól. Horváth Tanár Úr hiába szólt, hogy „Gizike, a Feri Gödöllőről jött és nem Tatáról”: Gizike néni ezen nemigen hatódott meg, hanem nagyon helyesen azt mondta, hogy attól még nyugodtan matathatok az iszapban. Itt írtam aztán a diplomadolgozatomat is a compóról.

Azért az egyetem a tudás mellett egy nagy találkozást is hozott életedben!

Az egyetemen ismerkedtem meg a feleségemmel, Judittal. 1986-ban végeztünk és mindketten a HAKI-ban kezdtük meg pályafutásunkat. Ő a genetikán, én a technológiai osztályon.

Sokat köszönhetünk Müller Ferinek és Váradi Lacinak, mert felvettek bennünket a kutatóintézetbe, hiszen odaérkezésünk előtt jó néhány évig nem volt „fiatalítás”.

Milyen érzésekkel kezdted a munkádat a „nagybetűs életben”?

Itt, a „kisrecirkben” ugyanazt az illatot éreztem, mint ami a TEHAG-ban ejtett rabul annak idején. Bercsényi Miklós akkor tért haza az USA-ból és utána évekig éjjelnappal vitt magával gazdaságról gazdaságra. A szaporítással kapcsolatos alapokat tőle kaptam, még ma is abból élek. Miklós barátom már akkor is úgy szárnyalt, és lelkesített, mint ahogy azt manapság is teszi.

Másik tanítómesterem Ruttkay András. Az ő különleges, egyedülálló stílusában oktatott a tógazdasági polikultúra, a technológia és nem utolsósorban az élet rejtelseire. Jó volt együtt dolgozni Rónyai András kollégámmal is, tőle is sokat tanultam.

Az elmondottak alapján talán érthető, hogy mi sarkallt arra, hogy másoddiplomát szerezzek a Debreceni Agrártudományi Egyetemen, mint halászati szakmérnök.



Feri egy preparált afrikai harcsával

Hogyan jutottál Olaszországba?

Ittész Pista révén lehetőségem nyílt arra, hogy 1990-91-ben egy olaszországi tokfarmon dolgozhassak. Váradi Laci akkor került a HAKI igazgatói székébe és szerencsémre hozzájárult a kutatóintézeti munkaviszonyom szüneteltetéséhez. Gyesen lévő feleségem és kisfiam is velem tarthattak. A farmon sok tapasztalatot szereztem a tokfélék tenyésztéséről. Két hibát követhettem volna el: ha nem mentem volna ki Olaszországba, illetve ha másfél év múlva nem jöttem volna vissza onnan.

Nocsak, ez nekem is új ismeret Rólad! Miért is volt jó hazajönni?

Hazajövetelem után kezdődött ugyanis a Szarvas-Fish „sztori” és ez a szerelem tart a mai napig. Akkor ismerkedtem meg Müller Tiborral. Lassan-lassan összeállt egy csapat, megfogalmazódott egy gondolat, fókuszba került az afrikai harcsa, amibe már évekkal azelőtt beleszerettem, majd tettek következtek. Akkor nem éreztem, de szerintem önkívületben dolgoztunk Tiborral és a többiekkel 1993-tól 2000-ig. Nagy kihívás volt szakmailag és a tőkehiány miatt anyagilag sem volt veszélytelen. Szerencsére erre csak utólag jöttem rá, akkor nem feszélyezett. Közben — már a második generáció képviselőjeként — belépett Tibor fia, Peti barátom, aki lelkes kereskedelmi tudorunk azóta is. Pár év múlva jött Fodor Barna, akivel Olaszországban ismerkedtem meg. A tukai telepünket rá alapoztuk. Ő az ottani technológia kulcsa, szerintem még nem hibázott 15 év alatt, meg különben is az egyik legjobb barátom. Aztán ott van még a feleségem, Judit. Amit mi nem tudunk, vagy nem szeretünk megoldani — az ún. döglött akták— hozzákerülnek és az esetek 90%-ában megtalálja a megoldást. Csapatunkat erősítik a cég középvezetői:



50 éves születésnapon megilletődve, egy Fradi mezzel a kézben

Csatári Attila, Borsos Ádám, Kiss Tibi, Bodoki Nóra, Zvara Ildi, Urbancsok Misi, Liska Ági, külsősként Galát Anika, akik hátukon viszik a zongorát, nélkülük nem boldogulnánk. És ne feledkezzünk meg a Szarvason, Tiszacsegén és Tukán dolgozó, kiválóan teljesítő többi kollégánkról sem. Ez ugyanis csapatmunka. Ha valamelyik szinten nem jól rakjuk az építőköveket, ránk dől a ház. Nagy örömmre egy ideje már a fiam is velünk dolgozik. Tibor pedig korát meghazudtolóan még ma aktív részese csapatunknak.

Mi a siker, a sikerek titka? Csak „ennyi”: csapatmunka?

A cég tehát fokozatosan bővült az elmúlt évek alatt, jöttek az eredmények, most tartottam róla előadást. Titkokat és csodákat szerettem volna mondani, de nem tudtam, mert ilyenek nincsenek. Csak munkás, szorgos hétköznapi, izgalmas, megoldásra váró feladatok, ötletek, előre nem látható akadályok, vívódások. Próbálunk célirányosan fejleszteni, részben saját erőből, részben pályázati forrásokból, irreális kockázatot önszántunkból nem vállalunk.

Ha hátranézel, mire vagy a legbüszkébb?

Nehéz megfogalmazni. 22 év áll mögöttünk. Ezalatt sok

elismerést kaptunk: köztük agrárgazdasági minőségdíjat, tenyésztési nagydíjat. Legjobban talán akkor voltam meghatódva, amikor egykori gödöllői alma máterem 2013-ban tiszteletbeli tanácsadói címet adományozott nekem.

Nagyon jó, hogy a szakmai munkám során annyi baráttra tettem szert, annyi tisztességes, értékes embert ismerhettem meg. Szerencsére ma már egyre több halas műhely van az egyetemeken. Mindegyikkel jó a kapcsolatunk és szinte minddel dolgoztunk már együtt. Például veletek, a „gödöllői halasokkal” folytatott együttműködésekéből még ma is színvonalas cikkek jelennek meg külföldi szakfolyóiratokban, én pedig csak csodálkozom, hogy ilyen szintű munkák társszerzője lehetek.

Mindennapos elismerésnek pedig ott van nekem a te lep. Elég belenézni az első medencébe, máris átjár egy felvillanyozó érzés, hogy azért valamit kézzelfoghatóan sikerült megvalósítanunk azzal a komplex szemléletmóddal, amit Gödöllőn magamba szívtam.

Mondj kérlek néhány szót a családról is!

Ahogy említettem, Feri fiam is a cégnél dolgozik. Közgazdászként végzett Szegeden. Ő viszi a reklám-marketinget, illetve legújabb büszkeségünkkel, a mozgóbolttal foglalkozik. Párja Gabika is közgazdász, már ő is nálunk tevékenykedik. Úgy érzem, hogy a feleségem mellett nem sokára afféle minden es húzóember lesz a cégnél. Kislányom Nóra 18 éves, tehetségesen rajzol és fest, szerintem belőle művész vagy életművész lesz.

Hogyan tudsz kikapcsolni? Mivel töltöd –ha van egyáltalán- a szabadidődet?

Mindig van valami sláger. Pl. biciklizés, úszás, legújabb szerelmem a tenisz. Csakúgy a magam amatőr szintjén. Azért arra büszke vagyok, hogy bicikliztem már egy nap alatt 300 km-t, meg a Balatont is sikerült néhányszor átúsznom. Szeretek kertészkedni is. No és a jópofa kutyák: otthon egy foxi és egy tacs, bár őket lehet, hogy a családnál kellett volna emlegetnem. Csubi, a jámbor óriás németjuhász pedig a telepen kíséretet hűségesen.

Hogyan látod ágazatunk, a magyar halászat jövőjét?

Itt sorolhatnám a perspektívákat, de nem teszem. Már azért sem, mert ezt úgyis megteszik helyettem mások. Amúgy azt gondolom, hogy nem a magyar halászatnak, hanem az egyes halászati szakembereknek, cégeknek, kutatóműhelyeknek, oktatóbázisoknak van jelene és jövője. Az ő kis vagy nagy tetteikből, történetükből, kis vagy nagy ívű fejlesztéseikből, tehát az apró mozaikokból áll össze az egész, az ágazat jövője. Nem szeretnék közhelyekkel dobálózni, de fejleszteni kell: több tettel és kevesebb beszéddel. Ja és úgy érzem, hogy lerágott csont, kész technológia soha nem volt, és nem is lesz. Mindent újra lehet és kell gondolni. A jót meghagyni, az újdonságokat bevezetni és gyakorlattá tenni, a hibákból pedig okulni. Rögös az út, de nincs választásunk, nem ülhetünk a babérjainkon. Amúgy meg egyetlenegy fejlesztés, újítás bevezetése sem olyan nehéz, ha azt belső indíttatásból teszi az ember.

Szúnyogirtó fogaspontyok (*Gambusia holbrooki*) megtelepedése a Zagyvában

Szepesi Zsolt, Harka Ákos

Halfaunisztikai adatgyűjtéseink tervezett részeként évente egy-két alkalommal a Zagyva szolnoki szakaszán is mintát veszünk. Ezek során a folyó vasúti hídja közelében – 2011 és 2013 között – összesen 24 faj előfordulását észleltük. Ráadásként – 2014. szeptember 18-án – a 6 mm szembőségű kétközhálónk egy olyan elevenesűlő fogaspontyfélét (*Poecilia*) is fogott, amely közönséges hőmérsékletű vizeinkben még sehol nem hozott létre önfenntartó állományt. A két nőivarú példány alapján guppira (*Poecilia reticulata*) vagy szúnyogirtó fogaspontyra (*Gambusia holbrooki*) gyanakodtunk, ám az alig másfél centiméteres halak faji bélyegei még nem voltak olyan kifejezettek, hogy kellő tapasztalat híján biztonsággal döntsük el a kérdést. Egyébként se tulajdonítottunk nagy jelentőséget az esetnek, hiszen biztosra vettük, hogy ezek a melegigényes halak nem élnek túl a telet.

Meglepetésünkre azonban egy évvel később, 2015. szeptember 4-én a Zagyvának ugyanezen a 200 méteres szakaszán összesen 10 újabb példányt fogtunk. A nagyobbak finoman pettyezett hát- és farokúszója, valamint a szemük alatti sötétebb folt egyértelművé tette, hogy a folyó növényekkel benőtt alsó szakaszán elszaporodott fogaspontyfélék a *Gambusia holbrooki* fajba tartoznak, és hogy az előző évben előkerült két példány is e faj képviselője volt. A 2015-ben előkerült halak körében három méretcsoportot lehetett elkülöníteni, s az is nyilvánvalóvá vált, hogy a legnagyobbak nem ideai születésűek, hanem



Szúnyogirtó fogasponty a Zagyvából (Harka Ákos felvétele)

áttelelt példányok. A szakirodalom szerint a szúnyogirtó fogasponty melegkedvelő faj, de a hőmérséklet változását viszonylag tág határok, akár 0 és 30 °C között is képes elviselni. Specziár András tájékoztatása szerint a Hévízi-tó környékén élő állomány már eljutott oda alkalmazkodásban, hogy a Kis-Balaton be nem fagyó részén gond nélkül átvészeli egy átlagos telet. Annak ellenére, hogy Szolnok táján sehol nem vezetnek be melegebb vizet a Zagyvába, a 2014–2015. évi enyhe tél túlélési lehetőséget biztosított az ismeretlen módon ide került példányok számára. A populáció további fennmaradása egyelőre bizonytalan, de a klímaváltozás hatására előbb vagy utóbb számítani lehet rá, hogy a fajnak szokványos hőmérsékletű vizeinkben is önfenntartó állományai alakulnak ki.

Sujtásos küsz – *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) – a Tisza középső szakaszán

Halasi-Kovács Béla, Józsa Vilmos, Györe Károly

2015 márciusában kezdődött el a kiskörei duzzasztómű mellett kialakított és tavaly október 28-án átadott hallépcső monitorozása, amely a közép-tiszai szakaszon hivatott biztosítani a halak szabad mozgását. Az 1371 méter hosszú csatorna vizsgálatára 2015-ben összesen négy alkalommal – kora tavaszi, késő tavaszi, nyári és őszi aszpektusban – került sor. A felmérések eredményeként megalapozottan következtettünk arra, hogy a halak birtokba vették az új csatornát, azon mind a felvíz, mind az alvíz irányába



A kiskörei hallépcső alsó szakasza, ahonnan a sujtásos küsz előkerült (Halasi-Kovács Béla felvétele)

kimutatható a rendszeres közlekedés. A halcsatornából előkerült fajok száma ez ideig 32.

A mintavételek során sikerült a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) jelenlétét is kimutatni, amelynek előfordulása a Tisza ezen szakaszán korábban nem volt ismert. A halcsatorna alsó szakaszán a faj két, mérete alapján egyévesnek becsült példánya került elő. Védett halfajunk közép-tiszai előfordulása újabb bizonyítékát szolgáltatja a sujtásos küsz Duna-víz-rendszerbeli terjedésének.

Botos kölönte (*Cottus gobio*) a Murából

Megyer Csaba

Egy tartós kisvízi állapot után végre kisebb árhullám érkezett a Murán, így 2015. április 23-án lehetőségünk nyílt motorcsónakkal bejárni az Alsószezenyétől Murarátkáig terjedő szakaszt. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai, Lelkes András, Meilinger Kornél és Hári Szabina közreműködésével egy SAMUS 724 típusú akkumulátoros kutatói halászgéppel halfaunisztikai adatokat gyűjtöttünk, részben a Mura parti kövezésén, részben két zátonyos szakaszán.

Murarátkánál, a parti kövezés mentén a szokásos küsz (*Alburnus alburnus*), sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), balin (*Aspius aspius*), domolykó (*Leuciscus cephalus*) és menyhal (*Lota lota*) mellett egy sebes pisztráng (*Salmo trutta m. fario*) is megkerült. Azonban percekben belül el is felejtettük, ugyanis a kövek közül sikerült



A 9 felpillantó küllő természetvédelmi értéke 900 000 Ft (Megyer Csaba felvétele)

kiemelni a botos kölönte (*Cottus gobio*) egy példányát. Megkerülése igazi szenzáció, ugyanis ez a faj eddig nem volt ismert a Mura hazai szakaszáról.

Továbbhaladva a murarátikai zátony melletti, mintegy méteres mélységű, kavicsos aljzatú mederben sikerült dévérkeszeget (*Abramis brama*), szivárványos öklét (*Rhodeus amarus*), nagy mennyiségű domolykót és márnát (*Barbus barbus*) fogni. A zátony sekély, 10-30 cm mély szegélyén tömegesen kerültek elő a márna és a paduc (*Chondrostoma nasus*) fiatal ivadéakai. Különösen örömteli volt, hogy a zátony felső szakaszán a fenékjáró küllők (*Gobio gobio*) egyedszámát jelentősen meghaladva, a fokozottan védett felpillantó küllő (*Romanogobio uranoscopus*) adult példányai is nagy számban kerültek elő.



A botos kölönte visszahelyezett bizonyító példánya (Megyer Csaba felvétele)

Sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) a budapesti Rákos-patakban

Szendőfi Balázs

A Rákos-patak rákoskeresztúri szakaszán 2014. január 1-jén került elő az első sujtásos küsz, melynek fogásáról Bodor Bence helyi lakos adott hírt. Egy későbbi faunafelmérés alkalmával, 2015. augusztus 12-én az előző fogás helyétől lefelé mintegy 100 méterre magam is kifogtam a fajnak egy példányát (a lelőhely geokoordinátái: N 47.488722, E 19.229588).

A pataknak ezen a torkolattól távoli, betonozott medrű szakaszán az utóbbi években gyakorinak mutatkoztak az áramláskedvelő fajok (fenékjáró küllők, paducivadékok, domolykók stb.).

A kifejezetten domb- és hegyvidéki vizekre jellemző, védett sujtásos küsz felbukkanása még nagyobb természetvédelmi értékkel ruházza fel ezt a néhány évtize-



A Rákos-patakból kifogott sujtásos küsz (Szendőfi Balázs felvétele)

de még rendkívül szennyezett és emiatt halak nélküli vízfolyást, amely azonban néhány éve kitisztult és új erőre kapott.

„Legyen Magyarország a harcsatenyésztés európai központja”

(Ágazati szakmai nap az FM és a Pannon Egyetem szervezésében)

Beliczky Gábor

Nagy volt az érdeklődés a halászati ágazat szereplői számára tervezett találkozóra. November 9-én a Földművelésügyi Minisztérium tanácstermében 70-en jöttek el, mivel a teremben csak ennyi volt a beengedhető létszám. A szervezők az elfogadott regisztrációk tekintetében úgy jártak el, hogy egy-egy vállalkozástól legalább egy fő részt vehessen, a további fennmaradó helyeket, pedig a termelési terület, vagy a harcsatenyésztésben eddig végzett munka szerint igyekeztek biztosítani. A találkozón elhangzott előadások PPT változatait, valamint a közös nyilatkozat szövegét természetesen mindenki számára elérhetővé tesszük a www.akvakultura.hu, valamint a MASZ (www.masz.org) és MAHAL (www.magyarhal.hu) honlapokon.

A találkozó résztvevőit Bercsényi Miklós a Pannon Egyetem egyetemi tanára köszöntötte. Felhívta a figyelmet arra, hogy itt mindenki tudására, gondolatára számítnak, a legfiatalabb kezdőktől az idősebb tapasztalt szakemberekére, a pozitív és negatív tapasztalatokra egyaránt.

A szakmai munkát Bitay Márton államtitkár úr nyitotta meg. Nem egy papírból felolvasott sablon szöveg hangzott el. Elmondta, hogy sokat hallott a magyar haltenyésztés „aranykoráról”, de azt is tudja, hogy az utóbbi másfél évtizedben gyakorlatilag semmit sem változott a haltenyésztésünk volumene, ezzel ellentétben viszont halimportunk jelentősen növekedett. Kereste az ágazatba investált támogatások és a „helyben járás” ellentmondásának okát. Kifejezte örömét, hogy a szakma keresi az összefogást, egy, a pontytermelést kiegészítő, esetenként kiváló harcsatermelési program elindításához.

Az első szakmai előadást Lengyel Péter és Udvari Zsolt (FM) jegyezték, akik képet adtak a világ, de elsősorban az európai termelés és piac szerkezetéről. Kiemelték, hogy ma az európai halfogyasztás nagyobbik része importból származik. Ebben igen komoly részt tesz ki a dél-ázsiai import, előljáróban a pangasiusszal.

Szathmári László (MAHAL) a különféle halászati termékek keresettségét és elhelyezhetőségét boncolta. „A harcsafélék szerepe az étkezési halak kínálatában” című előadásában. Különösen érdekesek voltak azok a saját kísérleti eredményei, amelyek azt igazolták, hogy az egyes elkészítési módok (sütés, főzés, párolás) során hogyan



változik a fagyasztott, és a friss halfilék hasznos tömege. Ez alapján megállapította, hogy a friss hazai harcsafilé az Ázsiából származó fagyasztott pangasiusz filével a végtömre kalkulálva erősen versenyképes.

Radics Ferencet, a szervezők, mint a hazai afrikai harcsa termelést nemzetközileg is komoly szintre felfuttató SzarvasFish Kft. ügyvezetőjét kérték fel arra, hogy vázolja fel a kft. történetét; a sikerek okait éppúgy, mint a nehézségeket. Az ügyvezető úr a tőle megszokott sajátos humorral, rendkívül érdekes és tanulságos előadást tartott „Kihívások és megoldások egy harcsatenyésztő vállalkozásban” címmel.

Demeter Krisztián (Dalmand Zrt.) és Lévai Ferenc (Aranyponty Zrt.) tájékoztattak bennünket az intenzív harcsatenyésztés gazdaságaikban elért eredményeiről. Az egynyaras fázist a Dalmand Zrt.-nél fóliabéleléses telelőkben végzik. Kiváló takarmányértékesítés (1kg/kg alatt) mellett sikerült 4,7- 7,5 tonna egynyarast előállítaniuk a 2014-es és 2015-ös szezonban. Az Aranyponty Zrt. az egynyaras mellett két és háromnyaras harcsát is állított elő. Lévai Ferenc fontos eredményként említette, hogy egy vírusfertőzést egy a sertésatenyésztésben használt gyógyszerrel sikerült megfékezniük. Úgy látja, hogy a közeljövőben várhatóan az a termelési mód terjed majd el leginkább, amelyben az intenzív módon előállított egy és kétnyaras harcsát vadhallal fertőzött extenzív tavakba helyezik ki, ahol 2-4 kg körüli méretet érhet el. Véleménye szerint hatalmas lendületet adhatna a termelésnek, ha minden hagyományos gazdaságban 100-100 db egynyaras

harcsát tudnánk kihelyezni hektáronként. Szólt a témában korábban együttműködő konzorcium (Aranypony Zrt, Pannon Egyetem, Corax-Bioner Zrt. és a HAKI közös eredményeiről, megemlítve, hogy tőlük a szakmai munka java részét Nagy Gábor kollégájuk végezte.

A program fontos részét képezte Székely Csaba előadása is. Ő az intenzív harcsatenyésztésben várhatóan fellépő betegségekről és azok megelőzéséről, gyógyításáról tartott nemzetközi és hazai példákkal gazdagon illusztrált előadást. Elsősorban vírusos és bakteriális megbetegedések, valamint a darakór veszélyét emelte ki. Felhívta a figyelmet arra, hogy egy dán kollégája szerint az ottani intenzív pisztrángosoknál korábban rendkívül komoly problémát okozó darakórt tavi dobszűrőkkel sikerült kivédeni. Véleménye szerint az intenzív harcsatenyésztésben ez nálunk is megoldás lehet.

Gál Dénes (HAKI) Az étkezési méretű lesőharcsa nevelés halastavi lehetőségei – környezeti szempontok figyelembe vételével című előadásában tájékoztatta a hallgatóságot egy több éven át folytatott harcsás kísérletsorozatról. Igen fontos megállapítása volt, hogy hazai környezetben halastavainkban levegőztetés mellett, csupán párolgási vízpótlással monokultúrában kb. 7 tonna/ha, polikultúrában pedig közelítőleg 10 tonna/ha termelés folytatható anélkül, hogy a káros anyagok úgy feldúsulnának, ami a halak növekedését, vagy a környezetet veszélyeztetné. A horgászok szempontjából Bokor Károly (MOHOSz) tartott rendkívül érdekes előadást a nemzetközi harcsás vizek speciális horgászati hasznosításáról és a hazai lehetőségekről. Kiemelte, hogy a harcsa a horgászok részére különleges, bizonyos tekintetben új kihívás lehet, a haltenyésztők számára pedig egy jól fizető piac növelését jelentheti. Fontos megállapítása volt, hogy az a nézet, ami szerint „ahol harcsa van, ott az mindent kizabál, és a harcsa nem fogható ki” nem tartható. Egyebek mellett pécsi horgászok példáját hozta fel annak bemutatására, hogy kapitális harcsák mellett is milyen eredményes lehet a más fajok horgászata is. Orbán László (TEMASEK, Szingapur), aki mások mellett a Pannon Egyetem címzetes egyetemi tanára is, csoportjával rendkívül sikeres alap kutatásokat folytat az ivarmeghatározás molekuláris területén. Itt azonban egy olyan, kimondottan gyakorlat-irányult-



Bercsényi Miklós köszöntője

ságú KF munkájuk eredményéről – baramundi genetikai) szólt, ami kiváló példája lehet az itthon feltétlenül elvégzendő harcsa szelekciós programnak. A harcsán végzendő fajtajavításhoz a hagyományos módszerek mellett a genomszekvenálás és a markerekkel támogatott szelekciót is reálisan kivitelezhető, sőt kivitelezendő módszernek tartotta, amivel külföldi versenytársainkkal szemben jelentős előnyhöz juthat az ágazat.

Bízunk benne, hogy Orbán professzor hamarosan itthon segítheti a halasok munkáját.

Keltetőikben, harcsaszaporításkor gyakran kerül olyan helyzetbe az ember, hogy a szép, jó minőségű ikra már a tálban van, de nincs elég, vagy nincs elég jó minőségű sperma a termékenyítéshez. Ilyen esetekben sokat segíthet, ha van kéznél mélyhűtött sperma. Urbányi Béla (SzIE) „A harcsa sperma-mélyhűtés jelenlegi eredményei és egy harcsa spermabank használatának lehetőségei a gyakorlati tenyésztésben” című kiválóan demonstrált előadásában nem csak az előző kérdésre adott választ, hanem bemutatta azt is, hogy a közvetlen szaporítási felhasználáson túl milyen jó eszköz a mélyhűtés a génbanki tevékenységben és a szelekciós munkákban. Elmondta, hogy szolgáltatásként készek arra, hogy a halkeltetőkbe is szállítsanak mélyhűtött spermát, és annak felhasználását készek betanítani az érdeklődőknek.

Az előadások, majd az azt követő közös beszélgetés során sok kérdés és hozzászólás hangzott el. Váradi László (MASZ) külföldi tartózkodása okán levélben küldte el hozzászólását. Kifejezte támogatását és az ambiciózus terv megalapozottságát a formálódó harcsaprogram kapcsán. Azt írta, hogy iránymutatónak tartja a programot, amely nem csak értékes őshonos ragadozó fajunk termelésének fejlesztését, a harcsa termelésben európai élenjáró szerepünk kivívását eredményezheti, hanem hozzájárulhat a szakmai összefogás erősítéséhez, illetve az ágazati egység növeléséhez is. Németh István (MAHAL) örömmel csatlakozott Váradi László leveléhez. Fontosnak tartotta a „pontyból való kitörést” és példákat hozott arra, hogy a horvát ponty, veszítve korábbi szerb piacaiból, erősen keresi a helyét a magyar piacon is. Hozzátette, hogy ennek egyik oka a mienknél lényegesen magasabb horvát támogatásokban rejlik. Saját tapasztalatáról is szólt, ami szerint az előzőleg tápon nevelt harcsa tározókba kihelyezve gyönyörű nő-



vekedést produkált. Fontosnak tartotta (amit később Horváth Zoltán (H&H Carpio) is kiemelt, hogy a harcsa feltétlenül feldolgozott formában kerüljön értékesítésre. Ehhez pedig a kis, tóparti feldolgozók építésének szükségességét emelték ki. Horváth László professzor úr és felesége Gizike (Attalai Halász Kft) a szaporítási technológiák továbbfejlesztésének szükségességét hangsúlyozták. Elmesélték a harcsatenyésztés hazai kezdeteit. A dara elleni védekezésben a klórmeszezés lehetőségét emelték ki. Valóban, a monokultúrák tápos etetés során nem okoz gondot a klórmész planktonirtó szerepe sem, amennyiben a darát semlegesíti. Dankó István (Aranykárász Bt.) óvatosságra intett a piacon esetleg dömpingben

megjelenő harcsa árlehaltó hatásáról. Borbély Gyula (Jászkiséri Halász kft.) a zárt (recirkulációs) nevelés és a tavi továbbnevelés kombinációjának lehetőségét vetette fel. A beszélgetés során a tápfejlesztés is szóba került, azt felvetve, hogy jobban ki kellene használni a hazai alapanyagokat. Bercsényi Miklós elmondta, hogy ilyen irányú kutatásokat folytattak pl. Havasi Máté, Beliczky Gábor, Merth János a HAKI és az Aranyponty együttműködésével. A szakmai nap végén egy közös nyilatkozat elkészítéséről beszélgetett a kitartó hallgatóság. Ebben a legfontosabb közös teendők listázását tervezték. A nyilatkozat közzétételére egy rövid elektronikus egyeztetés után hamarosan sor kerül.

Az „Európai Akvakultúra Kiemelkedő Alakja” díjat 2015-ben Váradi László kapta az európai haltenyésztés fejlesztésében végzett több évtizedes munkájáért

Az Európai Akvakultúra Termelők Szövetsége (FEAP) november 17-én Brüsszelben megtartott elnökségi ülésén **Váradi László** kapta a 2015-ös „Az Európai Akvakultúra Kiemelkedő Alakja” díjat. A Magyar Akvakultúra Szövetség és a Magyar Haltermelők és Halászati Vízterület-hasznosítók Szövetsége által benyújtott javaslatról a korábbi díjazottakból összeállított zsűri döntött, a díjat pedig Arnault Chaperon FEAP-elnök valamint Patrick Lavens, az Inve Aquaculture üzletfejlesztési és innovációs igazgatója adta át a FEAP elnökségi ülésének gálaestjén.

Váradi László egész pályafutását a magyar akvakultúra fejlesztésének áldozta, emellett mindig különösen elhivatott volt a kevésbé fejlett országokkal folytatott együttműködések iránt. Munkássága előtt egy bemutatófilm tisztelgett, melyet ifj. Lévai Ferenc (FEAP Édesvízi Bizottság elnöke) állított össze.

Az akvakultúra fejlesztés területén László 1974-ben kezdett el dolgozni, amikor a Haltenyésztési Kutató Intézethez (HAKI) került. A fenntartható édesvízi akvakultúra rendszerek és technológiák magyarországi kutatás-fejlesztése mellett számos egyéb akvakultúra fejlesztési programban vett részt ázsiai, afrikai és latin-amerikai fejlődő országokban, többnyire FAO szakértőként. Húsz éven át volt a HAKI igazgatója, 1991-től 2012-es nyugdíjba vonulásáig. PhD fokozatát 2001-ben szerezte meg víztakarékos és környezetbarát akvakultúra rendszerek fejlesztésének témakörében. Aktív részese volt számtalan EU által támogatott kutatási projektnek és egyéb európai kezdeményezésnek, ezzel is hozzájárulva a kutatási eredményeknek a gyakorlatba történő átültetéséhez. Különösen nagy hangsúlyt fektetett a Kelet- és Nyugat-Európában működő, akvakultúrával foglalkozó intézmények és szervezetek közötti együttműködések fejlesztésére. Az Ő kezdeményezésére jött létre a Közép-Kelet Európai Akvakultúra



Dr. Váradi László átveszi a díjat

Központok Hálózata (NACEE) nevű szakmai szervezet, melynek 2004-es megalapítása óta elnöki tisztségét is ellátja. Emellett ő volt az elnöke az Európai Akvakultúra Szövetségnek is 2006-2008 között, és azóta is nagy támogatója a szervezet nemzetközi konferenciáinak. Jelenleg a Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ) elnöke és a Magyar Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (HUNATiP) vezető szakmai tanácsadója.

A FEAP tagjai nagy örömmel fogadták Váradi László jelölését, mellyel nemcsak a kelet-európai akvakultúra fejlesztés iránti, hanem azon jóval túlmutató szakmai elhivatottsága is méltó elismerést nyert, csakúgy mint a tudományágak közötti kutatáshoz, a tudás- és technológia transzferhez illetve a fejlődő országok akvakultúra fejlesztéséhez adott kivételes hozzájárulása.

A díjazottnak a hazai szakemberek nevében ezúton is GRATULÁLUNK!

1. Az árak teszik lehetetlenné a pangasius ipart



Korábban úgy tűnt, hogy a vietnámi pangasius ipar nem hanyatlik tovább, a helyzet mégis tovább romlott. Ennek egyedüli oka a termékcsoporthoz tartozó kiskereskedelmi áraknak zuhanása. Egy importőr szerint kereskedelmi háború zajlik, melyet a spekulánsok generáltak. A német Aldi és Lidl áruházi láncok komoly harcot vívnak az árak csökkentése érdekében és a beszállítóknak 3,00 dollárt kínálnak 1 kg egyedileg fagyasztott (IQF) bőrözött szálkamentes filéért. A Vietnámi Haltermék Exportálók Szövetsége és a Halászati Minisztérium azon dolgoznak, hogy a termelők egy garantált árat kapjanak, de törekvéseik nem sok eredménnyel járnak. Így nem meglepő, hogy más áruházi láncok is beszállnak az árháborúba. Jelenleg a brit TESCO áruházakban a legjobb minőségű pangasius filé kiskereskedelmi ára 2,2-2,9 USD/kg között mozog. Ez ellehetetleníti a vietnámi termelőket, mivel az input költségek folyamatosan emelkednek. Egyre nő a megszűnt vállalkozások száma. Néhányan tilápiát vagy garnélarákot termelnek. Vietnámban a becsült éves pangasius termelés 1 millió tonna szemben a 10 évvel ezelőtti 1,5 millió tonna értékkel. A feldolgozók további csökkenésre számítanak. A kereslet elmaradásához nagyban hozzájárul a terméket lejárató negatív médiakampány is.

A korábbi EU és USA piacok jelentősége csökken, viszont felértékelődik a Brazil és Közel keleti reláció. Sajnálatos, hogy miközben a világ népessége tovább növekszik a Mekong Delta pangasius termelésének 2 millió tonnára becsült potenciálja kihasználatlan marad. A Mekong Delta a klímaváltozás hatására történő átalakulás egyre több tengervizet juttat a folyó felsőbb szakaszába, így a korábbi halászati lehetőségek nagyon meggyengültek. A termelők a sós vízzel elöntött rizsföldeken tengeri rákot nevelnek. A pangasius jól tolerálja a felsós vizet, így a folyó ökológiai változása nem veszélyeztetné a fent említett termelési kapacitást. (<http://www.seafoodsource.com>)

2. Az takarmány befolyása az intenzív rendszerekben termelt halak gyomorsav termelésére

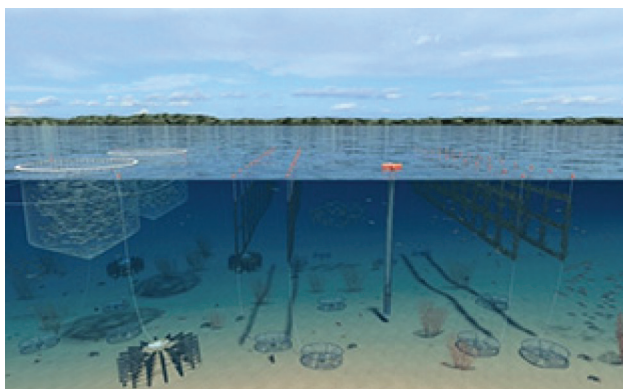
Az emésztés a táplálék mechanikus és kémiai átalakítása felszívható formába, mely az életfenntartáshoz, a szaporodáshoz és növekedéshez szükséges. Az együregű gyomorral rendelkező halak esetében az emésztés és lebontás a gyomorban kezdődik, savas környezetben. A táplálék és gyomornedvek, az epefolyadék, valamint enzimek segítségével a középbélben semlegesítődnék, és a zsírok lebomlanak. Az együreges gyomrú halak gyomorsava sósav mely 2-3 pH értékre állítja be a gyomornedv kémhatását a tápláléktól és fajtól függően. Lárva álla-



potban még nincs sósav termelés a szervezetben, mely az első hónap végére alakul ki. Később ahogy megindul a növekedés, folyamatosan csökken a gyomor pH-ja ami elősegíti a fehérjebontó enzimek (pepszin) aktiválódását, melyek pH optimuma 2,00. A takarmány hatását a gyomor pH-változására kanadai kutatók vizsgálták, és megállapították, hogy 350g-os hal esetében 2%/nap etetési ráta mellett a 41% fehérjét tartalmazó táp felvétele után egy órával a gyomor pH 2,7-ről 4,9-re emelkedett, és így is maradt, mely messze áll a pepszin aktivitás optimális értékétől. Tehát a takarmány puffer hatást váltott ki. A halliszt tartalmú tápok tízszeres puffer-hatást okoztak. Az állati eredetű fehérjeforrások több energiát igényelnek a gyomor mirigyei által végzett savelválasztáshoz. Spanyol kutatók azt is megfigyelték, hogy a folyamatosan kis mennyiségű takarmányozás kiegyenlítettebb gyomor pH értékeket eredményezett, mely előnyösebb növekedéssel társult. (*Global Aquaculture Advocate, November/December 2015 45*)

3. Miként szolgálják az óceánok a Világ növekvő élelmiszer igényét?

Az elkövetkező három évtizedben a világ népessége számottevően növekedni fog. A becslések szerint a Föld lakossága 2050-re eléri a 9 milliárd főt. A sok kérdés között



az egyik legfontosabb, hogy miként lehet fehérje forrást biztosítani ennyi embernek mely 2 milliárd fővel lesz több mint a jelenlegi népesség. Az akvakultúra fogyasztható élelmiszer termelése megelőzi a sertés, baromfi és a kérődzők fajlagos hozamát, melynek oka a határozottan alacsonyabb értékű takarmányhasznosulás (FCR). Az elkövetkező években az akvakultúra növekvő jelentőséggel vesz részt a jó minőségű, magas tápértékű fehérje ellátásban, miközben a szektor széndioxid lábnyoma jóval kedvezőbb, mint a szárazföldi állattenyésztés kibocsátott értékei. A lazac termelés pl. hétszer kevesebb széndioxidot juttat a levegőbe mint a szarvasmarha tenyésztés, de a sertés tenyésztés is ötszörös mennyiségű káros gázzal terheli a légkört. A megnövekedett élelmiszerigény kielégítésének akadálya az egyre kevesebb rendelkezésre álló édesvíz és szántóföld. Erna Solberg norvég miniszterelnök véleménye szerint, ha minél kevesebb káros környezeti hatással akarjuk növelni a haltermelést, akkor az óceánok felé kell fordulni. A Föld felületének 70 %-a vízzel borított, de az élelmiszertermelésben csak 2 % a részesedésük. Az óceánok felületének 0,04%-ka hasznosított, tehát ha húszszorosára növelnénk a haltermelő területet, az akkor is csak 1% lenne. A tengeri halpopulációk 90 % túlhalászott, így a vad állományokból kifogott hal nem megoldás a kérdésre. Új utak szükségese, melyek nem kifejezetten haltermelésről, hanem az óceánok komplex hasznosításáról szólnak. Multitrofikus akvakultúra rendszereket kell létrehozni, ott, ahol ma elsősorban ragadozó halakat termelnek. Ezt a gyakorlatot kellene átformálni a polikultúra növelésével (hal, kagyló, alga), így a hulladékok is hasznosíthatók lennének, és további hozzáadott takarmány nélkül jóval magasabb szintű termelés lenne megvalósítható. A hulladékokból és az óceánok produkciós rendszereiből a takarmány adalékok is megtermelhetők (pl. a kagylók kiváló haltakarmány fehérje források. Az algák bio üzemanyagként is hasznosíthatók). Az algák gyorsabban nőnek bármely szárazföldi növénynél, miközben nem foglalnak területet. Külön előny, hogy nincs szükség növényvédő szerek alkalmazására. Az óceánok ilyenformán történő hasznosítása élelmiszert, energiát, ipari alapanyagot biztosít káros környezeti impakt azaz széndioxid kibocsátás nélkül (By Jason Holland, *SeafoodSource Friday, October 23, 2015*)

4. Nemzetközi szakembercsoport vizsgálja a Duna-delta és a Fekete-tenger tok állományát.

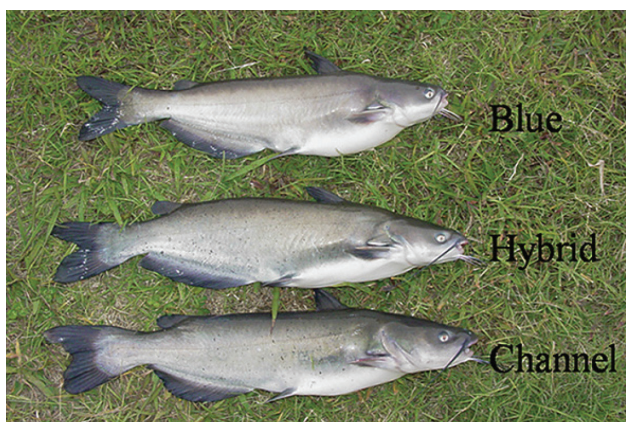
2015. augusztusában a romániai Galacban adunationszágok - és a projekthez kapcsolódó más országok - ichtiológusai egy workshop keretében megvitatták a Fekete-tengerben élő tok állományok rehabilitációjának kérdéseit, valamint a telepítések hatékonyságát. A program EU finanszírozással valósul meg. A kilenc programban résztvevő ország (Bulgária, Dánia, Lengyelország, Magyarország, Németország, Románia, Szerbia, Törökország és Ukrajna) szakemberei áttekinthették a veszélyeztetett tok fajok telepítési technikájára, túlélési



arányára és elterjedésére vonatkozó adatokat és tapasztalatokat. Ezek alapján meghatározták a projekt további feladatait. 2013-2015-ig terjedő időszakban több mint 200 000 egyedi jellel ellátott növedék tokot (viza, vágótok és sőregtok) helyeztek ki a Duna alsó szakaszán. Túlélési elterjedési és növekedési adataikat a Fekete-tengerben bolgár, grúz, román, török és ukrán kutatók vizsgálták. A workshop résztvevői megállapították, hogy az emberi tevékenység hatására drámaian lecsökkentek a vad tok állományok, különösen a fent említett három faj esetében. A veszélyeztetett tokfajok rehabilitálására vonatkozó intézkedéseket hatékonyan kell lefolytatni és az eredményeket publikálni kell egész Európában (*EurofishMagazine 2015. Október*)

5. A hibrid harcsa sikeres termék

Az Auburn Egyetemen (Alabama, USA) 2009-ben kezdődött a hibrid harcsa program, mely során a csatorna harcsát (*Ictalurus punctatus*) kék harcsával (*Ictalurus fucatus*) keresztezték. A végtermék ideális kombinációnak látszik. Előnyösebb lett a növekedés, a takarmányhasznosítás és a betegségekkel szembeni ellenálló képesség. A hibrid halak kevesebb oldott oxigén koncentrációt is elviselnek, mint a szülő állományok. A vágósúlyt hamarabb érik el és a feldolgozás során a filé kihozatala is előnyösebb. A módszer



során a legelső feladat a megfelelő szülői vonalak kiválasztása volt. Különböző genetikai vonalak eltérő kombinációk lehetőségét adnak és így a megfelelő vonal kiválasztása nagyban befolyásolja az ivadékok későbbi teljesítményét. Az átlagos hibridek esetében a szülőállomány szelekció általi kiválasztása utódellenőrzéses tesztek alapján különösen hatásosnak bizonyult. A tenyésztői munka a keltetőkben is folyik, ahol a legjobb vonalakat szaporítják hibrid embrió létrehozására. A végcél a legjobb keltetői teljesítmény alapján jó növekedésű és ellenálló vonalak kialakítása. Ez nagyban függ az anyai állományoktól. Az eljárás időigényes. A nemzedéki intervallum a csatorna harcsa esetében 3-4 év, míg ez a kék harcsánál 5-6 év. Ennyi idő kell ahhoz, hogy jó hibrid alapanyag szülőpár tenyésztése megfelelő genetikai válasszal megoldható legyen. A szignifikáns eredmények vizsgálatához további generációk tesztelése szükséges. (Aquaculture North America 2015. November)

6. Új oxigén ellátó rendszer egyszerűsíti a a tengeri haltetű írtását a ketreces haltartó rendszerekben



A német Linde Gáz AG a haltermelő ketrecek oxigén ellátására új technológiát fejlesztett ki. A rendszer a tengeri haltermelésben használt ketrecekben alkalmazható, melynek elsődleges célja a tengeri haltetű elleni védekezés. A módszer lényege, hogy a halnevelő ketrecek egy víz-és légmentes ponyva anyaggal legyenek szigetelve. Így a tetűirtó vegyszerek hatékonyan alkalmazhatók a nevelőketrec belső terében. Miután az alkalmazott ponyva megakadályozza a külső oxigén ketrecbe jutását, azt mesterségesen kell bejuttatni a kezelt részbe. Egy speciális légszivattyú és a ketrec alján működő oxigén elosztó rendszer segítségével a megfelelő oldott oxigén tartalom a halak zavarása nélkül biztosítható.

A tengeri tetű egy alsóbbrendű rák, melynek élőhelye az északi félteke, így a parazita a természetes tengervízből fertőzi a tenyésztett lazacféléket. A tengeri haltetű sebet ejt a halon, mely további fertőzódéseket és súlyos sóháztartási problémákat okoz a halakban. Miután a vad állományok is fertőződnek, a halfarmok elemi érdeke, hogy minden módszerrel csökkentsék a parazita kártételét, még ha az további költségekkel is jár. (Eurofishmagazine 2015. Október).

7. Új EU projekt az európai akvakultúra fenntartható fejlesztéséért

Jelenleg a világ haltermelésének körülbelül felét az akvakultúra állítja elő. A haltermékek iránti igény folyamatosan növekszik, a halászati termelés ugyanakkor, a túlhalászott populációk miatt tovább már nem növelhető. A növekvő igény kielégítése tehát az akvakultúra szektor feladata. A világszintű növekedés ellenére az európai akvakultúra ágazat az utóbbi években stagnál. Az új program célja ezért elsősorban az európai akvakultúra fenntartható fejlesztése, a hatékony és környezettudatos termelés elősegítése, magas piaci értékű termékek előállítása. Az AQUAEXCEL²⁰²⁰ nevet viselő, új kutatási infrastruktúra pályázat az Európai Unió Horizon2020 programja keretében kerül támogatásra. Koordináló szervezete a Francia Nemzeti Agrárkutató Intézet (INRA), főkoordinátora pedig Dr. Marc Vandeputte, az INRA halgenetikusa. Az AQUAEXCEL²⁰²⁰ 39 európai, élvonalbeli ágazati kutatóintézetet tömörít, amellyel lefed, minden jelentős területet, halfajt és termelőrendszert. A projekt közel 9,7 millió eurós költségvetésének csaknem felét a kutatóhelyek nemzetközi, az állami és az ágazati magánszféra (különösen a kis és középvállalkozások) számára való, hozzáférhetőségének biztosítására fordítják. A kutatók ezáltal díjmentesen vehetnének igénybe külföldi, számukra más módon nem elérhető, kutatási infrastruktúrákat. A projekt hozzáférést biztosít az európai akvakultúra szektor igényeire szabott, magas minőségű, szolgáltatási és forrás portálhoz, kutatásokat vezet és támogat, biztosítja az európai innováció alapjait az alapkutatástól az alkalmazott tudományokig. Ugyanakkor a program fontos célja, hogy a kutatások eredményei átültetésre kerüljenek különböző innovációkba és az ágazat növekedését eredményezzék. A projekt 5 éves futamideje alatt személyes és távoktatásos kurzusok sorozata is indul a halbiológia és az akvakultúra technológiák területén, a különböző ágazati szereplők, kutatók és termelők számára. Az AQUAEXCEL²⁰²⁰ hivatalosan 2015. október elsején indult és 2020 októberéig fog tartani. (www.thefishsite.com) Magyarországot a NAIK HAKI képviseli ebben az európai projektben. További információ: www.aquaexcel.hu.

8. Támogatás a görög halászati ágazatnak

Az Európai Bizottság befektetés csomagot szavazott meg a görög halászati ágazatnak 523,4 millió euró értékben. A tá-

mogatási összeg 2014 és 2020 között hívható le. Az elfogadott operatív program összhangban van az Európai Tengerügyi és Halászati Alap, az unió Közös Halászati Politikája és az Integrált Tengerpolitika célkitűzéseivel is. Legfőbb célja környezetileg fenntartható, a rendelkezésre álló forrásokat hatékonyan kihasználó, innovatív és versenyképes halászat és akvakultúra kialakítása, valamint a „kék növekedés” és a tengerészeti tudásanyag fejlesztése Görögországban. Karmenu Vella környezeti, tengerügyi és halászati biztos üdvözölte a programot: „A befektetési csomag segítségével, a Bizottság hosszú távon is gyümölcsöző projektek létrehozását segítheti. Görögország világhíres tengeri hagyományokkal rendelkezik. Megfelelő térbeli tervezéssel és integrált stratégiával, kiterjedt partvidéke a görög gazda-

ság talpra állásának alapköve lehet.” Az alap részben olyan projekteket is támogat, melyek a görög halászati szereplők megélhetését, jövedelmezőségét biztosítják vagy javítják. Ezt elsősorban a rendelkezésre álló infrastruktúra fejlesztésén vagy egyéb hivatalos fejlesztési lehetőségek biztosítása által kívánják elérni. A csomag egyben hozzájárul a tengeri ökoszisztémákat érő halászati nyomás csökkentéséhez és a biodiverzitás növeléséhez is azáltal, hogy a halászati kapacitásokat és a rendelkezésre álló forrásokat egyensúlyba hozza. Az akvakultúra fontossága Görögországban adott, kiemelt figyelmet szentelnek azonban a gazdaságilag és környezetiileg egyaránt fenntartható technológiák népszerűsítésére. (www.thefishsite.com)

Szathmári László, Havasi Máté

Tógazdasági haltermelés a Natura 2000 területeken

Bojtárné Lukácsik Mónika, Domán Csaba, Hamza Eszter, Rácz Katalin

A Natura 2000 területeken történő tógazdasági haltermelés helyzete és kihívásai

A 2014–2020 közötti programozási időszakra vonatkozó Magyar Halgazdálkodási Operatív Program kidolgozásához a Földművelésügyi Minisztérium és a Halászati Operatív Program Irányító Hatósága megbízásából az Agrárgazdasági Kutató Intézet primer kutatás keretében felmérte a Natura 2000-területeken gazdálkodó haltermelő vállalkozások helyzetét, gazdálkodásának főbb jellemzőit. A kutatás keretében a Natura 2000 területen üzemelő gazdaságok mintegy harmadában kérdőíves felmérést végeztünk. Kutatásunkban elsősorban arra kerestünk választ, hogy a Natura 2000-területeken a tógazdasági haltermelést érintő korlátozó szabályozások, intézkedések betartása következtében milyen mértékű hozamkiesés jelentkezik, melyek a Natura 2000-területen üzemelő tógazdaságok legfőbb problémái, milyen megoldási lehetőségek körvonalazhatók e problémák kezelésében.

Élőhely-védelmi szabályozások és hatásaik a Natura 2000 területeken

Az Európai Unió két természetvédelmi irányelve, a madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelv alapján kijelölt Natura 2000 terület magában foglalja Magyarországon összes vízes területének több mint 70 százalékát. A nemzeti parkok területén, illetve a Natura 2000 besorolású területeken lévő tógazdaságoknak a tavakban és tavak környékén élő védett állatfajok és élőhelyük védelme érdekében számos előírást be kell tartaniuk. Az előírásoknak való megfelelés több vonatkozásban is közvetlen és közvetett

hozamkiesést, valamint költségnövekedést okoz, amely jelentős jövedelem-kieséssel jár a haltermelő üzemekben. A kieső jövedelem kompenzálására a haltermelők utójára 2011-ben, a Halászati Környezetgazdálkodási Program (HKP) keretében igényelhetek támogatást az Európai Halászati Alap társfinanszírozásában megvalósuló Halászati Operatív Program 2. prioritási tengelye szerinti, a vízi környezet védelmével kapcsolatos intézkedések feltételeiről szóló 110/2011. (XI. 24.) VM rendelet alapján. A rendelet értelmében a kompenzáció olyan vissza nem térítendő támogatás, amely a támogatás kedvezményezettjének a vízi környezet védelmével kapcsolatos jogszabályi kötelezettségén felüli, önkéntesen vállalt többletkötelezettség-vállalásához, annak részleges ellentételezéseként nyújtható.

A kötelezettségvállalások közül a madárriasztás korlátozása miatt jelentős a tavakon táplálkozó vízi madarak által elfogyasztott halmennyiség és haltakarmány, ami hozamkiesést okoz. A műtrágyázás tilalma csökkenti a gazdálkodás intenzitását, és ennek szerves trágyával történő részleges kiváltása növeli a logisztikai és fajlagos anyagköltségeket. További közvetlen bevételkiesést okoz a nádaratás idő- és térbeli korlátozása. A vízszint ingadozás korlátozása a vízpótlás miatt ró többletköltségeket a haltermelőkre.

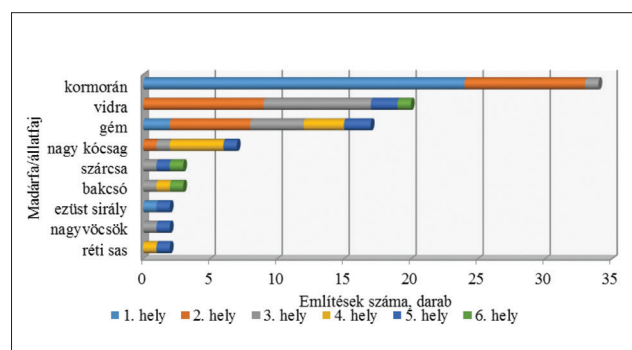
A Natura 2000 halastavakon jelenlévő védett fajok és kártételeik

A hozamkiesés jelentős mértékben függ attól, hogy a tógazdaság közvetlen vagy közvetett környezetében milyen védett madár-, illetve emlősfajok vannak jelen. A felmért tógazdaságok 100 százalékában jelezték a szürke gém (*Ardea cinerea*) előfordulását, de egyértelműen jelen

van a nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*) (96,3 százalék), illetve a nagy kócsag (*Ardea alba*) (92,6 százalék) is. Ha alacsonyabb számban is említették a tógazdaságok vezetői, de meghatározó a kis kárókatona (*Microcarbo pygmeus*), a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*), a szárcsa (*Fulica atra*), valamint a cigányréce (*Aythya nyroca*) jelenléte is. A madarak mellett jelentős halfogyasztó a vidra (*Lutra lutra*), amely a felmérésben szereplő tógazdaságok 96,3 százalékánál fordul elő. A hozamkiesés a tapasztalatok szerint többirányú: egyrészt jelentős mennyiségben fogyasztanak halat, illetve a nagyobb testű halakat „csak” megsebzik, így a hal életben maradása esetén sem lesz piacképes, eladhatatlanná válik. A tógazdaságokban leggyakrabban előforduló nagykormorán (*Phalacrocorax carbo*) 400-600 gramm táplálékára akár 300-400 gramm sebzett hal is juthat (Fűrész, 2005). A kormoránon kívül a szürke gém (*Ardea cinerea*) is jelentős kárt okoz, egyik válaszadónk szerint átlagosan négy halat sebez meg, míg egyet elfogyaszt. A megsebzett halak a megkérdezett haltermelők tapasztalatai szerint a halbetegségek terjedésének kockázatát is jelentősen növelik. További probléma az okozott stressz vagy más néven zaklatás. Ide tartoznak elsősorban télen, a vermelő állomány folyamatos zaklatása miatti nyugtalan telelésből eredő problémák, illetve a hal nádasba zavarása, ahonnan alig merészkedik ki, nem fogyaszt takarmányt, ennek következtében a hal legyengülhet, megbetegedhet (Szári, 2013). Az egyéb nem haleyő madarak (például ludak, szárcsák) fő kártétele a takarmányfogyasztásuk.

A tógazdaságok környezetében az előforduló állatfajok jelentős hatással vannak a hozamok alakulására, amelyek felmérésére a kérdőív szintén kísérletet tett.

A mintába került tógazdaságok vezetőit megkértük, hogy határozzák meg azon hat legfontosabb állatfajt (madár/emlős/hüllő/kétlábú), amelyek gazdaságukban a legnagyobb hozamkiesést okozzák. Kutatásunk megerősítette azt a tényt, hogy a legjelentősebb kallódást és ezáltal a legnagyobb hozamkiesést a kormoránok okozzák. A gazdaságok 88,9 százaléka az első helyen említette a kormoránt, mint a legnagyobb hozamkiesést okozó madárfajt.



1. ábra: A legnagyobb hozamkiesést okozó madár és emlős-fajok rangsora a felmért gazdaságokban

Forrás: Kérdőíves felmérés alapján készült az Agrárgazdasági Kutató Intézetben, 2015

A gémfajokat (szürke gém és kanalas gém) 7,4 százalékuk jelölte meg első helyen legnagyobb halfogyasztóként. A vidrát (*Lutra lutra*) legtöbbször a második-harmadik helyre sorolták (1. ábra).

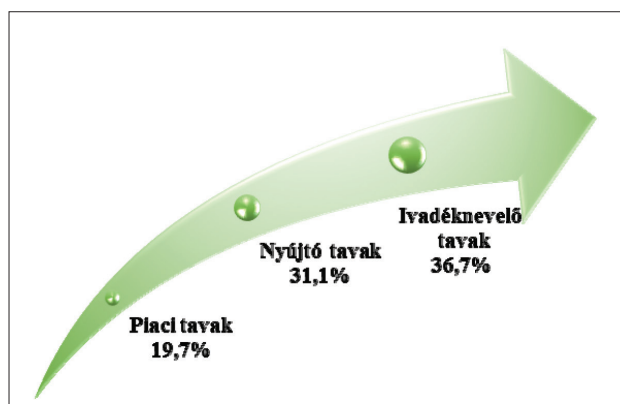
A védett fajok által okozott hozamkiesés mértéke

Kutatásunk során nemcsak a halfogyasztó fajok összetételét mértük fel, hanem azt is, hogy a tógazdaságoknak milyen mértékű hozamkieséssel kell számolniuk a piaci, a nyújtó, valamint az ivadéknevelő tavak esetében. A kialakított adatbázis alapján a hozamkiesést a következőképp definiáltuk:

$$\left[\left(1 - \frac{\text{Átlagos hozam}}{\text{Potenciális hozam}} \right) \right] \times 100$$

A haleyő madarak és egyéb állatok körében a kisméretű halakat tartalmazó ivadéknevelő tavak a leginkább közkedtek. Annak ellenére, hogy a többi tótipusban nagyobb halak (két nyaras, illetve három nyaras) vannak, itt is jelentős a hozamkiesés, hiszen egy kifejlett nagykormorán (*Phalacrocorax carbo*) akár egy 60 centiméteres halat is el tud ejteni. Feltételezéseinknek megfelelően a legnagyobb mértékű hozamkiesést az ivadéknevelő tavak mutatják (átlagosan 36,7 százalék), sőt a tógazdaságok 27,8 százaléka 50 százalékos, vagy ennél magasabb hozamkiesésről számolt be. Akadt olyan válaszadó, aki az ivadéknevelő tavait érintő jelentős kártétel miatt döntött a kevésbé nyereséges áruhaltermelés bővítése mellett. A nyújtó tavak esetében alacsonyabb volt a hozamkiesés, de még mindig meghaladta a 30 százalékot.

Ebben az esetben a tógazdaságok 22,2 százaléka becsülte a hozamkiesést 50 százalék fölé (2. ábra). A piaci tavaknál értelemszerűen kisebb volt a hozamkiesés, a 19,7 százalékos átlagos érték messze elmaradt az előző két tótipus értékétől.



2. ábra: Az átlagos hozamkiesés nagysága az egyes tótipusok esetében a felmért gazdaságokban

Forrás: Kérdőíves felmérés alapján készült az Agrárgazdasági Kutató Intézetben, 2015

¹ A nagykormorán-gyérítésre az engedélyt az illetékes környezet- és természetvédelmi felügyelőségtől kell beszerezni. Az engedély több ponton szabályozza a gyérítés feltételeit, melyek közt általában szerepel, hogy a gyérítés helyszínén egyszerre 30-nál több kifejlett madárnak kell lennie, fészkelő helyek közelében tilos a gyérítés.

Megoldások a halevő védett madarak és egyéb állatfajok elleni védekezés érdekében

A felmérés keretében a haltermelő üzemek képviselőit arról is megkérdeztük, milyen intézkedéseket foganatosítottak a halevő madárfajokkal és vidrákkal kapcsolatos negatív gazdasági hatások csökkentése érdekében. Mindössze két termelő nem tesz semmilyen intézkedést, a válaszadók 84 százaléka gázágyús és/vagy lőfegyveres riasztást alkalmaz. A gázágyús riasztással kapcsolatban több termelő is úgy vélekedett, hogy nem elég hatásos, a madarak idővel hozzászoknak, a sörétes puskával történő riasztás pedig igen költséges. A válaszadók fele végzett nagykormorán-gyérítést 2013-ban vagy 2014-ben¹. A kárókatona gyérítése a megkérdezettek adatai alapján Közép-Magyarországon, illetve a Dél-Alföldön volt a legjelentősebb. Az előbbi régióban átlagosan 800 madarat lőttek le 2014-ben, az utóbbiban 634-et. A gyérítés a tapasztalatok szerint jelentős adminisztrációs és kisebb mértékű pénzügyi terhet jelent az azt alkalmazó haltermelők számára.

Négy közepes és nagy tóterülettel rendelkező gazdálkodó alkalmaz elterelő etetést, etető tavak kialakításával, ami jelentős költséggel jár. Három tógazdaságban védekeznek a teletetű tavakon hálós takarással, illetve egyik helyen zsinórozással². Ez a módszer a kárókatona két fontos tulajdonságára alapoz: a bizalmatlanságára, valamint a tóról történő felszállásához szükséges helyigényére. A módszer hátránya, hogy csak kisebb, keskenyebb (100-150 méter széles) tavaknál alkalmazható és elcsúfítja a környezetet (Szári, 2013). Vidrák kártétele ellen két termelő telepített villanypásztor. Egy-két termelő alkalmaz még madárijesztőt, illetve csónakos zavarást a madarak ellen, illetve egy gazdálkodó hatékony intézkedésként említette a gyors vízleeresztést.

A termelők által említett problémák

A Natura 2000 területen történő halgazdálkodás legfontosabb problémái közül a mintába került gazdálkodók legnagyobb része (közel 70 százaléka) a kompenzáció alacsony mértékét emelte ki. Véleményük szerint a halevő védett madarak, állatok okozta kártétel jelentős, az előírások szigorúak, a kötelezettségek betartása miatt jelentős a jövedelemkiesés és a költségnövekmény, amelyet nem fedez a kompenzációs támogatás.

A legfontosabb problémák között szerepelt a túlzottan bonyolult, költséges és sok adminisztrációt igénylő kormorán gyérítés engedélyeztetési eljárás. A nádégetés korlátozását három válaszadó jelölte meg súlyos problémaként, két gazdálkodó pedig az előírásokkal összefüggő korlátozott fejlesztési lehetőségeket emelte ki. Olyan vélemények is megfogalmazódtak, hogy a természetvédelmi és Natura 2000-területekre vonatkozó korlátozások gátolják a haltermelő üzemek technológiai fejlesztéseit, az

elavult technológia pedig magas szinten tartja a termelési költségeket. Több termelő számára a helyes gazdálkodási gyakorlattal kapcsolatban nyújtott, naprakész információ- és a segítségnyújtás hiánya jelent problémát.

Összegzés, megoldási javaslatok

A hazai halastavak jelentős ökológiai szolgáltatásokat nyújtanak a társadalom számára. A védett területeken működő halgazdálkodók a természetvédelemhez kapcsolódó előírások és kötelezettségek betartása révén olyan, a társadalom által elvárt, de általa meg nem fizetett tevékenységeket finanszíroznak, amelyek hozzájárulnak a védett és veszélyeztetett állatok élőhelyének fenntartásához, illetve azok életfeltételeinek biztosításához. A kieső jövedelem és többeltráfordítások ellensúlyozására nyújtott jelenlegi kompenzációs támogatás mértéke szakmai felülvizsgálatra szorul.

A kárókatona túlszaporodása súlyos gazdasági és – a védett halfajok pusztítása révén – természeti kárt okoz, ezért a populáció szabályozására hatékony, nemzetközileg is koordinált intézkedéseket kell tenni. A felnőtt állomány engedélyhez kötött lőfegyveres gyérítése a tapasztalatok szerint alacsony hatékonyságú, ezért a szakemberek egybehangzó véleménye az, hogy az összehangolt, szakmai szempontok alapján meghatározott mértékű fészkelő helyen történő állományszabályozás lehet a megoldás, ami a faj védettségének felfüggesztésével érhető el. Fontos a természetvédelmi előírások és kötelezettségek betartásával kapcsolatos adminisztrációs terhek csökkentése is, a hatósági engedélyeztetési eljárások egyszerűsítése és gyorsítása.

A természetvédelmi előírásokkal, kötelezettségekkel kapcsolatban elengedhetetlen a gazdálkodók információhoz jutása, a szakmai segítségnyújtás, a haltermelőket a jelenleginél szélesebb körben elérő szaktanácsadás rendszerének fejlesztése. A Natura 2000 besorolású területeken történő gazdálkodás szempontjából mérvadó szakmai szervezetek (nemzeti parkok, MVH, érdekvédelmi szervezetek) információátadásban, tanácsadásban, a természetvédelemmel kapcsolatos tudatformálásban vállalt szerepét is erősíteni szükséges. A jövőbeni fejlesztési irányok meghatározásában kitörési pontot jelenthet a hazai tógazdasági haltermelés ökoturisztikai szolgáltatásokkal történő kiegészítése, a multifunkcionalitás erősítése.

Hivatkozások jegyzéke

1. 110/2011. (XI. 24.) VM rendelet az Európai Halászati Alap társfinanszírozásában megvalósuló Halászati Operatív Program 2. prioritási tengelye szerinti vízi környezet védelmével kapcsolatos intézkedések feltételeiről
2. Fűrész Gy. (2005): A kormorán átok. http://www.mohosz.hu/kormoran_kara.html
3. Szári Zs. (2013): Kormorán krízis <http://pelsologia.blog.hu/2013/02/27/kormorankrizis>

² A tó felett 7 méterenként kell a zsinórokat átfeszíteni, amelyekre műanyag szalagokat kötnek.

Projektzáró szakmai konferencia a NAIK Halászati Kutatóintézetben

Józsa Vilmos



A rendezvény nyitó előadása (Gál Dénes)



A rendezvény egyik meghívott előadója (Urbányi Béla)



A rendezvény résztvevői

2015. november 6-án került megrendezésre a NAIK Halászati Kutatóintézet Konferencia Központjában az FP7-REGPOT-2012-2013-1 munkaprogram, Koordinációs és Támogatási Akció keretében finanszírozott "Halászati és Öntözési Kutatóintézet (HAKI) kutatási és innovációs potenciáljának javítása a közép- és kelet-európai akvakultúra technológiai fejlődésének elősegítése érdekében" című projektzáró konferenciájára. Gál Dénes intézetigazgató megnyitójában elhangzott, hogy a most záruló projekt, jelentős mérföldköve volt az intézet fejlődésének, melynek eredményeként régi és hagyományos kutatási irányok erősödtek meg.

A 2013. január 1.-én kezdődött célja az intézet kutatási potenciáljának megerősítése volt, hogy az intézet a közép- és kelet-európai régió, vezető kutatási és innovációs tudásközpontjává válhasson az édesvízi akvakultúra-fejlesztés terén, ami a továbbiakban majd elősegítheti a régió haltermék-ellátásának technológiafejlesztését és javítását. A projekt keretében az intézet – és ezáltal a hazai és regionális haltermelési ágazat – új tudásra és kompetenciákra tett szert a kutatás, innováció és a szellemi tulajdon fejlesztése terén. Stratégiai partnerkapcsolatokat épített ki kiemelkedő külföldi partner-kutatóintézményekkel. A kutatási kapacitásának bővítése mellett; mobilizálta és bővítette az emberi erőforrásait, fejlesztette kutatási infrastruktúráját, javította innovációs potenciálját, amihez az Európai Unió a projekt három éves időtartama alatt összesen 1.370.662 € forrást biztosított.

A záró konferencia szakmai részében a kapcsolatépítésről és a kutatási potenciál bővüléséről elhangzott előadások után két tudományos előadás keretében kerültek bemutatásra a projekt során elért takarmányozási és tenyésztési technológiai eredmények. A komplett és komplex intézet fejlesztési projekt során a kísérleti halnevelő rendszer felújítása kisebb működési költség mellett világszínvonalú halas kísérletek végzését teszi lehetővé. A humán erőforrás-

sok fejlesztése során kilenc kutató felvétele biztosította a gyakorlati kutatás színvonalának emelését, köztük nemzetközileg elismert indiai, szerb és román kutatókkal. A projektnek köszönhetően fejlődtek az ikerintézményi kapcsolatok holland, francia és norvég kutatóintézetekkel. A kölcsönös kiutazások során történt tapasztalatcserék segítették a kutatók ismereteinek fejlesztését.

A megjelentek a projekttel szoros kapcsolatban lévő előadásokon kívül tájékoztatást kaphattak. Urbányi Bélától, a SZIE oktatójától a technológiai innovációs platformok szerepéről az EU és Magyarország kutatási politikájának alakításában. A platformok célja az innovációban érdekelt között az üzleti szféra, a kutatás és a kormányzat képviselőinek bevonásával a folytonos párbeszéd ösztönzése és fenntartása, valamint ennek alapján a nemzeti kutatási politika és a kutatási erőforrások alakításának befolyásolása is. Az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATiP) által megfogalmazott jövőkép röviden így összegezhető: a diverzifikáció és integráció ösztönzése, a versenyképesség növelése és a termékek legmagasabb minőségének megőrzése, a fenntarthatóságot célzó innovációk elősegítése, a ragadozók elleni védekezés javítása, javítani a piac működésének megértését, a környezeti szolgáltatások meghatározása, számszerűsítése, helyi szintű gazdaságra való összpontosítás (térégi fejlesztés) és génbankok létrehozása az őshonos populációk számára. Ehhez nagyon jól illeszkednek a záruló projekt eredményei is.

A projekt eredményeinek összegzéséként Gál Dénes intézetigazgató elmondta, hogy az intézet munkatársai elsősorban a hazai haltermelést fejlesztéséért dolgoznak. Ennek során olyan gyakorlat orientált fejlesztések és kutatások történnek, melyekből elsősorban a hazai halas szakma profitálhat. A jó hangulatú munkaebédet követően került bemutatásra az érdeklődőknek a projekt keretében megépült infrastruktúra, a zártrendszerű kísérleti halnevelő és a szabadtéri „tó a tóban” rendszer.

EGY ÚJ FAJ SZERBIA HALFAUNÁJÁBAN: A KAUKÁZUSI TÖRPEGÉB – *KNIPOWITSCHIA CAUCASICA* (BERG, 1916)

Harka Ákos¹, Szepesi Zsolt¹, Aleksandar Bajić², Sipos Sándor²

¹Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

²University of Novi Sad, Serbia

Kulcsszavak: invazív halfaj, terjeszkedés, azonosítás, Tisza

Keywords: invasive fish species, spreading, identification, Tisa

of our collection at the Vojvodinan reach of the River Tisza can be stated that a new invasive goby species had naturalized in Serbia and its further spreading can be expected.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) eredetileg a tengerek partközeli vizeiben és a betorkolló folyók alsó szakaszain él. Ezt a fajt a Kárpát-medencében először Magyarországon mutatták ki 2009-ben a Szamosban, majd 2012-ben tömegesen elszaporodott a Tisza középső szakaszán lévő Tisza-tó víztározóban. Innen gyorsan terjedt lefelé, 2015 elején már a Tisza alsó szakaszán, a szerb-magyar határnál is előkerült. Szerbiában 2015 márciusában Zentánál és Magyarkanizsánál gyűjtöttük az első példányokat. A Tisza vajdasági szakaszán folytatott gyűjtéseink eredményeként megállapítható, hogy egy új invazív gébfaj honosodott meg Szerbiában, amelynek további terjedése várható.

BEVEZETÉS

Halfaunisztikai szempontból az utóbbi évtizedek egyik jellemző folyamata a ponto-kaszpikus gébek európai terjeszkedése (Harka & Bíró 2007). E fajok többsége a Duna alsóbb szakaszáról felhatolva jutott Szerbia területére. A folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) az 1960-as évek elején a Dunában még csupán a Porečka folyó torkolatától lefelé, Szerbia keleti részén fordult elő, míg a Kessler-géb (*Ponticola kessleri*) a Dunában a Tisza torkolatáig hatolt fel (Ristić, 1977). A folyami gébet a Tisza-torkolat fölötti Dunából 1986-ban mutatták ki, de ekkor még csak az Újvidék (Novi Sad) szomszédságában fekvő Begécs (Begeč) határában (Janković et al. 1987). A magyar határtól pár kilométerre eső Bezdánál (Bezdan) csupán 1996-ban észlelték (Simonović et al. 2001). A Tisza szerbiai szakaszán 1994-ben azonosították (Guelmino 1994). Még két gébfaj jelenlétét igazolták Szerbia vizeiben a kilencvenes években. A csupaszorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) 1991-ben (Hegediš et al. 1991), a Duna-deltában élő *N. melanostomus* 1997-ben került elő Szerbia területén, amikor Prahovo település fölött észlelték (Simonović et al. 1998). Mára ezek a gébfélék elterjedtek Szerbia folyóvizeiben és jelen vannak a Dunában, Tiszában, Szávában és a Velika Moravában is (Lenhardt et al. 2010).

Jelen dolgozatunk – a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) megjelenése kapcsán – egy olyan terjedési folyamatról számol be, melynek során az új faj nem a Duna alsóbb, hanem a Tisza felsőbb szakaszáról érkezett Szerbia területére.

A SZERBIAI MEGJELENÉS ELŐZMÉNYEI

Miller és munkatársai (2004) szerint a kaukázusi törpegéb a Kaszpi-, a Fekete-, az Azovi- és az Égei-tenger, továbbá a Görögországot övező tengerek partközeli sós és félsós vizeiben, illetve az oda torkolló folyók alsó sza-

A NEW SPECIES IN FISH FAUNA OF SERBIA: THE CAUCASIAN DWARF GOBY – *KNIPOWITSCHIA CAUCASICA* (BERG, 1916)

Á. HARKA, ZS. SEPESEI, A. BAJIĆ, S. SIPOS

SUMMARY

The original distribution of Caucasian dwarf goby (*Knipowitschia caucasica*) is the marine and brackish water habitat types of coastal areas, but also common in the lower, estuarine reaches of rivers. The first record of the species in the Carpathian Basin was in the Hungarian section of the River Szamos in 2009. The Caucasian dwarf goby had become a species of mass occurrence in the Lake Tisza reservoir located at the middle section of the River Tisza in 2012. The fast downward spread had been detected, so it was occurred from the the lower section of the River Tisza at the Serbian border. We collected the first specimens in the Serbian river sections at Senta and Kanjiža in March 2015. As a result

kaszainak édesvizében él. Utóbb leírták az Adriai-tenger keleti partvidékéről is (Kovačić & Pallaoro 2003), ahonnan korábban csak az adriai törpegéb (*Knipowitschia panizzae*) volt ismert.

Az utóbbi két faj nagyon hasonló, és a faji azonosításuk problémás lehet, mivel a *K. caucasica* és a *K. panizzae* között még ma is fontos megkülönböztető bélyegként tartják számon az egyik feji érzékszatorna, a hátsó szemöldökszatorna (*canalis oculoscapularis posterior*) meglétét vagy hiányát. Pedig a kaukázusi törpegébnak ismertek olyan populációi, amelyeknél a két végén nyitott csőszerű szatorna helyén csak egy árok húzódik (Ahnelt et al. 1995, Kovačić & Pallaoro 2003). A bécsi természettudományi múzeumban őrzött adriai törpegébek vizsgálata azt is kimutatta, hogy ez a bélyeg a *K. panizzae* fajnál is bizonytalan. Közöttük még olyan példány is akadt, amelynél a fej egyik oldalán jelen van ez a szatorna, míg a másikon hiányzik, a fajok elkülönítésére tehát teljesen alkalmatlan (Harka & Halasi-Kovács 2014).

A kaukázusi törpegéb az utóbbi időkben az említett tengerek parti régiójától távol eső folyószakaszokon is felbukkant. Ukrajnában például 2007-ben a Dnyeper torkolatától 380 kilométerrel följebb fekvő Zaporizzsja közelében fogták ki egy példányát, 2009-ben pedig az Északi-Donyec folyó Azovi-tengertől 1000 folyamkilométerre lévő felső folyásáról került elő (Shandikov et al. 2009).

A Kárpát-medencében elsőként 2009-ben, a Szamos magyarországi szakaszán, a román határ közelében észlelték a fajt (Halasi-Kovács et al. 2011). A folyóból akkor csupán egyetlen példány került elő, és onnan többet azóta sem sikerült kimutatni. 2012-ben azonban tömeges elszaporodására figyeltek föl Tiszafüreden, a Tisza középső szakaszán fekvő Tisza-tó víztározóban (Harka et al. 2012). Az előkerült példányoknál hiányzott a hátsó okuloszkapuláris szatorna, a genetikai vizsgálat azonban igazolta, hogy a populáció a kaukázusi törpegéb fajhoz tartozik, és legközelebbi rokonságban a fekete-tengeri állományokkal áll (Harka et al. 2013).

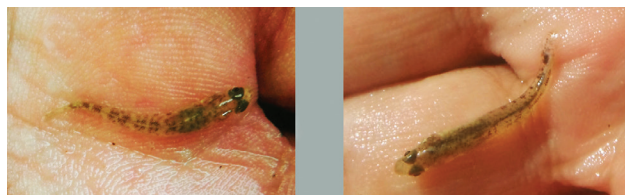
A Tisza-tavi állomány 2012-ben olyan eredményesen szaporodott, hogy 2013-ra a víztározó alsó részét mintegy 15 km hosszan teljesen benépesítette, a tározó felső részén azonban csak a 2014-ben észlelték (Papp et al. 2014). Ugyancsak 2014-ben rendszeres vizsgálat kezdődött a faj Tisza menti terjedésének feltérképezésére. Ennek eredményeként megállapítást nyert, hogy a kaukázusi törpegéb sem a Szamosban, sem a Tisza-tó tározó fölötti folyószakaszon nem terjedt el, és nem hatolt be a Tiszatóba torkolló és a tározó alatt beömlő mellékvízfolyásokba se (Eger-patak, Laskó, Zagyva). Folyással szemben tehát rendkívül lassan terjed, folyásirányban lefelé haladva viszont – minimum 85 km/év sebességgel – 2015 márciusáig egészen a szerb-magyar határig jutott (Harka et al. 2015), és ezen a 233 km-es Tisza-szakaszon a jelenléte folyamatos.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az előzményekből szinte biztosra lehetett venni, hogy a kaukázusi törpegéb már a Tisza szerbiai szakaszára is átkerült. Ennek bizonyítására 2015. március 22-én egy 5x5 mm szembőségű, 1x1 méteres csalihalfogó hálózattal mintát vettünk Zentánál (Senta, 123.5 fkm, GPS-koordináták: N 45°55'53.5", E 020°05'48.9"), a Tisza bal partján lévő strandon, valamint Magyarkanizsánál (Kanjiza, 149 fkm, GPS-koordináták: N 46°04'09.7", E 020°03'58.5") a Tisza jobb oldali partszegélyének a sekély, 1 méternél nem mélyebb vízből. Zentánál a mintavételezési ponttól lefelé egy 132 méteres, míg Magyarkanizsánál a mintavételezési ponttól lefelé egy 52 méteres partszakaszt vizsgáltunk meg. A mintavételezés során mindkét helyszínen két-két kaukázusi törpegébet fogtunk. Ezek a halak az Újvidéki Egyetem Természettudományi és Matematikai Kara Biológia és Ökológia Tanszékének Hidrobiológiai laboratóriumába kerültek, ahol fényképezés és mérés után 96%-os alkoholban lettek konzerválva.

A faj azonosítása a magyarországi tapasztalatok felhasználásával történt. A kaukázusi törpegéb és a folyami géb ivadéka mintázata ugyanis nagyon hasonló, ráadásul a folyami gébek nyári szaporulata méretben azonos lehet a törpegébek tavaszi ivadékaival. Érdemes ezért azokról a jellegzetességekről szólni, amelyek segíthetik biztos elkülönítésüket.

Oldalról vizsgálva a folyami géb testének a középvonala alatt eléggé szabályos, hosszanti téglalap alakú foltok találhatóak, a kaukázusi törpegéb esetében viszont a test középvonalában inkább függőleges irányú, szabálytalan mintázat látható. Érdemes azonban felülről is szemügyre venni a két fajt. A folyami géb ivadéka hátsó és farokúszója között 5-7 db jól látható X alakú folt van (valójában négy-négy pont, köztük világos vonal), míg a kaukázusi törpegébnél a hát közepén egy hosszanti sötét vonal húzódik (1. ábra).



1. ábra. Balra a folyami géb, jobbra a kaukázusi törpegéb ivadéka felülnézetben

Teljesen különböző a két faj menekülési stratégiája is. A folyami géb kézben tartva maximum egyet kettőt csapkod és utána hosszabb időn át mozdulatlanul elfekszik. Ellenben a kaukázusi törpegéb pattog, egymás után többször is 4–5 cm-re fölfelé és oldalra veti magát. Elektromos eszközzel történő fogás esetén ez a jelenség nyilván nem tapasztalható.

Eredmények és értékelés

A Tisza szerbiai szakaszán folytatott mintavételezés során Zentánál és Magyarkanizsánál is 2-2 kaukázusi törpegébet gyűjtöttünk. A négy példányból három hím volt, egy nős-

1. táblázat. A merisztikus jellemzők Harka et al. (2013) nyomán

Merisztikus jellemzők	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Első hátúszó sugárszáma (D1)	6	7	6,1	0,3162
Második hátúszó sugárszáma (D2) (D2)	8	10	8,9	0,5676
Anális úszó sugárszáma (A)	8	9	8,7	0,4830
Mellúszó sugárszáma (P)	14	15	14,8	0,4216
Hosszanti pikkelyszám (LL)	32	36	33,1	1,2867
Harántpikkelyek száma (TR)	7	9	7,7	0,6749

tény. A halak teljes testhossza 32,1 és 34,2 mm, a standard testhossza pedig 26,8 és 29,5 mm között változott. A halak testtömege 0,3 gramm volt, merisztikus jellemzőik meggyeztek az 1. táblázatban feltüntetett adatokkal.

A Tiszában élő kaukázusi törpegébkék a következőképpen jellemezhetők. Oldalukat a mellúszó tövétől a farokúszó kezdetéig pikkelyek borítják, a tarkójuk és a hátuk azonban egészen a második hátúszó alapjának kb. az első harmadáig csupasz. Halványszürkés alapszínük a fejtájékon sárgás, a hátúszók alatt zöldes árnyalatú. A halak hátát sötétszürke hálózatszerű mintázat, az oldalát kisebb-nagyobb, elmosódó határú fekete foltok díszítik. Utóbbiak a hímeken kifejezettebbek, és egy részük bizonytalan kontúrú, fölül és alul elkeskenyedő, rövid harántsávként jelenik meg (2. ábra).

A sötét pigmentáció a tartósított példányokon minden esetben kifejezettebb, mint az élőkn. A hímek első hátúszójának a végén egy sötét, olykor sárgásan vagy kékesen irizáló folt látható. A példányok hátúszóin élő állapotban is sötét harántsávok látszanak. Az elülső hátúszón a sötét sávok száma többnyire 3–4, míg a hátulsón 3–5 között változik. A farokúszón legalább öt jól kivehető pontsor húzódik végig hát-hasi irányban. A mellúszók, az összenőtt hasúszó és a farokalatti úszó a nőstényeknél nem, a hímeknél gyengén pigmentált. A tejesek hasi oldala az állcsúctól a tapadókorong elülső lebenyéig szürke, az ikrásokon ellenben csak az állcsúcstőven található egy kisebb pigmentált terület. Az ikrával telt nőstényeknél a mell tájéka és a has hátsó része élő állapotban narancssárga, ám konzerválás során ez a szín eltűnik. A kopoltyúfedő hátsó szélének a torok felé eső része mindkét nemnél ezüstszerű. A hímeknél ez a folt általában nagyobb, és



2. ábra. Kaukázusi törpegébk (♂, TL: 32,56 mm) a Tisza szerbiai szakaszáról (Fotó: Sipos Sándor)

hasonló csillogású lehet a mellúszó környéke is.

A gébfélék fontos jellemzői közt tartják számon a feji oldalvonalszerkezet csatornáit és pórusait. A tiszai példányokon a 3. ábrának megfelelő lefutású az elülső okuloszkapuláris vagy szemöldökcsatorna (3. ábra A: *canalis oculoscapularis anterior* a λ, κ, α és ρ pórusokkal), valamint a preoperkuláris vagy előfedél-csatorna (3. ábra B: *canalis preopercularis* a γ és ε pórusokkal). A hátulsó okuloszkapuláris vagy szemöldökcsatorna azonban hiányzik, helyén minden példányon egy nyitott árok van (3. ábra C).

A Tisza vajdasági szakaszán folytatott gyűjtéseink eredményeként megállapítható, hogy egy új invazív gébfaj honosodott meg Szerbiában, amelynek további terjedése bizonyosra vehető.

Irodalom

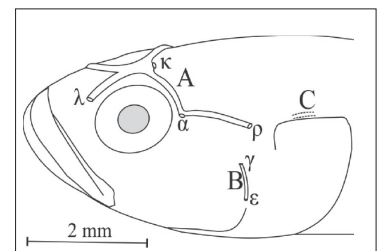
Ahnelt, H., P. G. Bianco, H. Schwammer (1995): Systematics and zoogeography of *Knipowitschia caucasica* (Teleostei: Gobiidae) based on new records from the Aegean Anatolian area. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 6/1: 49–60.

Guelmino, J. (1994): Gébfajok a Tisza alsó szakaszán. *Halászat* 87/3: 133.

Halasi-Kovács B., Antal L., Nagy S. A. (2011): First record of a Ponto-Caspian *Knipowitschia* species (Gobiidae) in the Carpathian basin, Hungary. *Cybiurn* 35/3: 257–258.

Harka, Á., Bíró, P. (2007): New patterns in Danubian distribution of Ponto-Caspian gobies – a result of global climatic change and/or canalization? *Electric Journal of Ichthyology* 1: 1–14. <http://ichthyology.tau.ac.il>

Harka Á., Halasi-Kovács B. (2014): Is a suitable character the presence or absence of the posterior oculoscapular canal for distinguishing between *Knipowitschia caucasica* and *K. panizzae* species (Pisces, Gobiidae)? *Pisces Hungarici* 8: 107–109.



3. ábra. A fej érzékelőcsatornái

Harka Á., Papp G., Nyeste K. (2012): A Tisza új hala egy törpegéb faj (*Knipowitschia* sp.) *Halászat* 105/2: 17.

Harka Á., R. Šanda, Halasi-Kovács B. (2013): Appearance of a new invasive gobiid species in the Tisza river: the Caucasian dwarf goby [*Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)], and first results of morphological and genetic study of the population (in Hungarian). *Pisces Hungarici* 7: 5–11.

Harka Á., Szepesi Zs., Sallai Z. (2015): A tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*), a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *Pisces Hungarici* 9: 89–92.

Hegediš, A., Nikčević, M., Mićković, B., Janković, D., Andjus, R. K. (1991): Discovery of the Goby *Neogobius gymnotrachelus* in Yugoslav fresh waters. *Arh. biol. nauka*, Beograd, 43/3–4: 39–40.

Janković, D., Hegediš, A., Krpo, J. (1987): Taxonomische und ökologische Charakteristiken des *Gobius* (*Neogobius*) *fluviatilis* Pallas (1811) im jugoslawischen Donauteil (Vorläufige Mitteilung). In: 26. *Arbeitstagung der IAD, Passau/Deutschland, 1987, Wissenschaftliche Kurzreferate*, 266–269.

Kovačić, M., Pallaoro, A. (2003): Is *Knipowitschia caucasica*-like form from the Adriatic Sea a new goby species? Evidence from a morphological approach into the Eastern Adriatic Sea. *Cybium* 27/2: 131–136.

Lenhardt, M., Markovic, G., Hegedis, A., Maletin,

S., Cirkovic, M., Markovic, Z., (2011): Non-native and translocated fish species in Serbia and their impact on the native ichthyofauna. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 21, 407–421.

Miller, P. J., E. V. Vasil'eva, A. N. Economou (2004): *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916). In Miller, P. J. (ed): *The Freshwater Fishes of Europe* 8. *Gobiidae* 2. AULA-Verlag, Wiesbaden, pp. 342–364.

Papp G., Péter G., Halasi-Kovács B. (2014): A halkőzösség struktúrájának sajátosságai a Tisza-tó különböző élőhelyein. *Pisces Hungarici* 8: 51–60.

Ristić, M. (1977): Fishes and fishery in freshwater (In Serbian). Nolit, Beograd, p 330

Shandikov, G. A.; Kryvokhyzha, D. V.; Slipko, I. V. (2009): A first record of the Caucasian dwarf goby, *Knipowitschia caucasica* (Teleostei, Perciformes, Gobiidae), in the Siverskiy Donets River drainage, Ukraine. *Vestnik Zoologii* 43/4: 368–377.

Simonović, P., Valković, B., Paunović, M. (1998): Round goby *Neogobius melanostomus*, a new Ponto-Caspian element for Yugoslavia. *Folia zoologica* 47. 4. 305–312.

Simonović, P., Paunović, M., Popović, S. (2001): Morphology, Feeding, and Reproduction of the Round Goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), in the Danube River Basin, Yugoslavia. *J. Great Lakes Res.* 27/3: 281–289.

ÉLŐ TÁPLÁLÉK (*ARTEMIA SALINA* NAUPLIUS) ELŐKÉSZÍTÉSE KÜLÖNBÖZŐ VITAMINOK DÚSÍTÁSÁVAL PONTYLÁRVÁK (*CYPRINUS CARPIO* L.) NEVELÉSÉHEZ INTENZÍV KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT

Borné Papp Zsuzsanna, Nagyné Biró Janka, Adorján Ágnes, Bogárné Csávás Katalin és Jakabné Sándor Zsuzsanna

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet, Szarvas

ÖSSZEFOGLALÁS

A különböző mikro-tápanyagokkal dúsított élő táplálék használata intenzív rendszerekben a jelenleg alkalmazott, a tavi termeléshez kialakított takarmányozási technológia alternatívája lehet a ponty (*Cyprinus carpio* L.) lárvanevelésben is. A rendszerint monokultúrában alkalmazott élő táplálékok gyakran nem biztosítják a megfelelő tápanyag összetételt a rendkívül érzékeny lárvák számára. Ezért vitamindúsítási kísérleteket végeztünk az egyik leggyakrabban használt táplálékkal, az *Artemia*-val (*Artemia salina* nauplius: sórák). Hat órás *Artemia*-t (INSTAR II Nauplius) dúsítottunk öt csoportban, különböző vitaminokkal egy órán keresztül.

Kontrollnak dúsítás mentes *Artemia*-t használtunk, majd az egyes kezeléseknél a C vitaminos algaszuspenziót használtuk és kiegészítettük emulzióban oldott B₁+B₂ vitaminnal, emulzióban oldott E vitaminnal, valamint együttes alkalmazását elvégeztük. A dúsított *Artemia*-t két héten át etettük pontylárvák különböző csoportjaival. Eredményeink szerint az *Artemia*-ba valamennyi vizsgált vitamin beépült. A C-vitamin átlagosan 2–3,5-szeresre dúsult a kontroll csoporthoz képest. A B₆-vitamin koncentrációja is kétszeres volt azokban a csoportokban, amelyek ilyen kiegészítést kaptak. A B₁-vitamin kisebb mértékben, mintegy másfél-kétszeresére dúsult szemben az E-vitaminnal. A pontylárvákban a B₁-vitamin halmozódott fel a legnagyobb, mintegy 5–9-szeres mértékben, de

a B₆-vitamin is jelentős, maximálisan 3,73-szoros mértékben akkumulálódott. A C-vitamin esetében 1,2-2,5-szeres dúsulást mértünk, míg az E-vitamin koncentrációja a pontylárváknál nem mutatott szignifikáns különbséget ($P < 0,05$). Eredményeink szerint az *Artemia* megfelelő vektornak tűnik vitamin bevitelre a pontylárvák számára.

SUMMARY

Preparation of live food with vitamin supplementations for rearing of carp (*Cyprinus carpio* L.) larvae in intensive conditions

Zsuzsanna B. Papp, Janka N. Biró, Ágnes Adorján, Katalin B. Csávás and Zsuzsanna J. Sándor

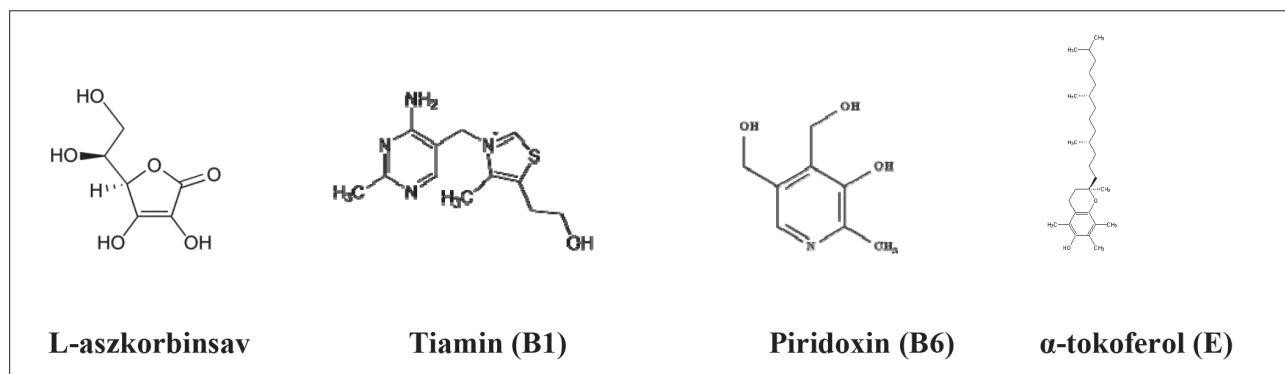
Enriched live food with different micronutrients like vitamins might be an alternative option compared to current technology for carp (*Cyprinus carpio* L.) larvae reared in intensive system. Live foods reared usually in monoculture often do not provide the proper nutritional composition for the very sensitive larvae. Therefore vitamin enrichment experiments were carried out with one of the most common used live food *Artemia* (*Artemia salina* nauplius). *Artemia* (INSTAR II Nauplius 6 hours after hatching) was enriched in five different groups with different vitamins (control group without any enrichment; group enriched with vitamin C solved in algae suspension; group enriched with vitamin C in algae suspension and with B₁ and B₆ solved in emulsion; group enriched with vitamin C in algae suspension and with vitamin E solved in emulsion; group enriched with vitamin C in algae suspension and with B₁+B₆ and E solved in emulsion). After that, the freshly enriched *Artemia* were offered for different groups of carp larvae over the course of two weeks. According to our results, *Artemia* was well from 2 to 3.5 times enriched with vitamin C in all groups except Ø-control. Concentrations of vitamin B₆ were increased about twice in both groups fed with vitamin B₁+B₆ supplementations. Vitamin B₁ was enriched with lesser extent (1.5-2 times) in the same groups, while 1.2 folds significant ($P > 0.05$) accumulations were detected for vitamin E only in groups fed with vitamin C in algae suspension and with vitamin E solved in emulsion. In contrast, excessive accumulations were found for both vitamins B (5-9 times for B₁ and 3-4 times for B₆) in the carp larvae groups which were fed with these supplementations. Concentrations of vitamin C were 1.2-2.5 times higher than it they were in the Ø-control groups, while accumulation of vitamin E was not detected. According to these results the *Artemia* might be a proper vector of vitamin transfer for carp larvae.

BEVEZETÉS

A ponty tenyésztése során hazánkban kisebb nagyobb változtatásokkal a jól bevált módszer (H. Tamás és mts-i, 1982) alkalmazzák széleskörűen a pontylárvák nevelésében, melynek során a már táplálkozó lárvák néhány, általában főtt tojással történő etetést követően előnevelő tavakba kerülnek. A jövőben azonban előtérbe kerülhet a zártrendszerben történő lárvaelőállítás a ponty termelése során is, ami a jelenlegitől különböző takarmányozási technológiát és technikát igényel. Köztudott, hogy a jó minőségű táplálék és a megbízható takarmányozás az egyik legfontosabb tényező a halak intenzív tartása során is, ami különösen érvényes a rendkívül érzékeny frissen kelt és nagyon gyorsan növekvő lárvákra (Hamre és mts-i, 2013). A különböző halfajok lárváinak zárt rendszerben történő nevelésére még ma is többnyire különböző helyben keltetett zooplankton, kerekessérgeket (pl. *Brachionus plicatilis*), vagy sórákot (*Artemia salina*) használnak, monokultúrában. A természetes körülmények között élő, vagy halastavakban tenyésztett halak környezetükből viszonylag könnyen hozzájutnak a számukra szükséges mennyiségű és összetételű tápanyaghoz, a monokultúrában alkalmazott élő táplálékok (pl. *Artemia nauplii*) gyakran nem biztosítják a megfelelő tápanyag összetételt a rendkívül érzékeny lárvák számára. Léger és mts-i (1987) összefoglaló munkája szerint pl. az *Artemia nauplii* HUFA hiányos zsírsav profiljának esszenciális zsírsavakkal történő dúsításával nagyobb mértékű növekedést, megmaradást, stressz tűrést, stb. érhetünk el különböző halfajok lárváinál.

Az eredetileg zsírsavak bevitelére kifejlesztett emulziókat más fontos tápalkotók, mint pl. a vitaminok bevitelére is lehet alkalmazni (Merchie és mts-i, 1995; Treece, 2000; Teeranachaideekul és mts-i, 2007, 2008). A vitaminok közül legtöbbször az élő táplálékok C-vitaminnal történő dúsításával foglalkoztak, mivel ez a vitamin esszenciális a csontos halak, így a ponty számára is, bár ez utóbbi sokáig vitatott volt (Dabrowski és mts-i, 1987; Gouillou-Coustant és mts-i, 1998). Általában a halak, így a ponty vitamin szükségletével sokan foglalkoztak, tekintettel a kísérletek közvetlen céljaira ebben a cikkben erre nem térünk ki részletesen, az eredmények értékelésekor az NRC (2011) „Nutrient requirements of fish” pontyra vonatkozó vitamin szükséglet táblázatát használjuk.

A tengeri, valamint az édesvízi akvakultúrában a lárvanevelés hatékonyságának elősegítésére az elmúlt évtizedekben számos dúsítási technológiát fejlesztettek ki világszerte az élő táplálékszervezetek tápanyagtartalmának növelésére (algakészítmények, emulziók, mikrokapszulázott táplálékok, stb.), amelyek igen változatosan variálhatók. Sikeresen dúsították C-vitaminnal pl. az *Artemia*-t aszkorbát-palmitát emulzióban való oldásával a tengeri sügér (*Dicentrarchus labrax*) vagy az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) lárvák neveléséhez (Merchie és mts-i, 1995), a tubifexet vízfürdőben alkalmazott L-aszkorbinsavval az európai harcsa (*Silurus glanis*) etetéséhez (Gy. Papp és



1. ábra. Az alkalmazott vitaminok képlete
Figure 1. Structure of the used vitamins

mts-i, 1995) illetve a rotiférát kereskedelemben kapható mikro kapszulázott táp (Culture Selco, Inve Aquaculture, Belgium) aszkorbát palmitáttal történő kiegészítésével a „milkfish” (*Chanos chanos*) lárváinak neveléséhez (Gapasin, és mts-i, 1998). Használják L-aszkorbil-2-foszfátot is az *Artemia* C-vitaminnal történő kiegészítéséhez (Wang és mts-i, 2006). Dúsítottak *Artemia*-t B és E vitamin tartalmú emulzióval is (Treece, 2000) és mikroalgákkal (Vismara és mts-i, 2003).

CÉLKITŰZÉSEK

A bevezetőben leírtak figyelembevételével kísérleteink célja az volt, hogy a pontylárvák nevelésében alkalmazható mesterségesen keltetett sörák lárvá (*Artemia salina* nauplius) tápanyagban, jelesen különböző vitaminokban (C-, B₁+B₆-, valamint E-vitamin) történő dúsítására hatékony módszert dolgozzunk ki az ismert módszerek kombinálásával. Kísérleteinkben kipróbáltuk a C-vitamin algapasztában, a B₁-, B₆-, valamint az E-vitamin emulzióban történő alkalmazását és ezek kombinálását. Ezt követően vizsgáltuk az 1. ábrán bemutatott szerkezeti képletű L-aszkorbinsav, a kétféle B-vitamin (B₁=tiamin és B₆=piridoxin), valamint az E-vitamin (α-tokoferol) bevitelének hatékonyságát az *Artemia*-ban, majd a vitaminok akkumulálódását frissen kelt pontylárvákban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Artemia dúsítása L-aszkorbinsavat tartalmazó algával, valamint B-vitaminokat és E-vitamint tartalmazó emulzió készítménnyel

Dúsításkor az emulzóba bevitt vitaminokat és az L aszkorbinsavval dúsított algapasztát (Rotigrow Nano) együtt adtuk a már táplálkozó sörák lárvának és egy órán keresztül etettük állandó levegőztetés mellett (1 L *Artemia*-hoz 1 mL emulziót és 100 mL dúsított algát adtunk).

A dúsításhoz használt oldatok, illetve emulziók az alábbiak voltak:

C-vitamin kiegészítéshez:

L-aszkorbinsavval dúsított alga oldat: a RotigrowNanno (tartósított *Nannochloropsis* sp.) algapasztából alkalmanként 4 mL algát dúsítottunk 400 ml 10 g/L L-aszkorbinsav tartalmú oldattal levegőztetés nélkül 15-30 percig.

L-aszkorbinsav oldat: 10 g/L-aszkorbinsav 25%-os sós vízben.

B₁-, B₆- és E-vitamin kiegészítéshez:

Három - különböző vitamin-összetételű - emulziót készítettünk Teeranachaideekul és mts-i. 2007; 2008, valamint Treece, 2000 eljárása alapján: valamennyi emulzió 0,5 g zselatint, 8 mL szójaolajat, 0,4 g (1 kapszula) szójalecitint (gyógyszertárban beszerezhető alapanyagok) és 0,05 g béta-karotint (Sigma Aldrich), valamint 40 mL desztillált vizet tartalmazott. Három különböző vitaminokkal kiegészített emulziót készítettünk. A B jelű csak B-vitaminokat (20 mg/mL B₁- és B₆ vitamin); az E jelű csak E-vitamint (4 mg/mL E-vitamin); a B+E jelű B vitaminokat és E-vitamint is (20 mg/mL B₁-, B₆- és 4 mg/mL E-vitamin) tartalmazott.

Az emulziók készítéséhez a B-vitaminokat 40 mL desztillált vízben feloldottuk, majd a zselatint ebben az oldatban áztattuk 15-30 percig, a csak E-vitamint tartalmazó emulzió esetében a zselatint 40 mL desztillált vízben áztattuk. Ezt követően a zselatinos keveréket 80°C-os vízfürdőn feloldottuk és visszahűtöttük 40°C-ra. Elkészítettük az olaj emulziót. Ehhez 8 mL szójaolajat kevertünk 80°C-on béta-karotinnal 30 mp-ig, majd szójalecitinnel és E vitaminnal (gyógyszertári) további 30-60 mp-ig. Majd hozzáadtuk a zselatin oldatot, és Ultra-Turrax-szal diszpergáltuk 1 percig. Az emulziókat felhasználásig +5°C-on hűtőben tároltuk.

Artemia lárvák előkészítése dúsításhoz

A 10 mg petéből kikelt és leszűrt 6 órás INSTAR II Nauplius lárvákat 5 egyenlő részre osztottuk. A szétosztott *Artemia* mennyiséget 1 L térfogatig töltöttük 25%-sótartalmú vízzel, majd a 6 órás *Artemia* lárvákat 1 órán át etettük az 1. számú képen látható rendszerben, állandó

levegőztetés mellett 28°C-on az alább felsorolt készítményekkel:



1. kép. Az *Artemia* dúsításához használt rendszer (Fotó Adorján Ágnes)
Picture 1. System for the enrichment of *Artemia*

Ø kezelés: Ø kontroll (táplálékmentes);

K kezelés: kontroll (1 mL 100 mL L-aszkorbinsavval dúsított alga);

B kezelés: B-vitaminos (1 mL B₁+B₆ vitaminos emulzió, + 1 mL 100 mL L-aszkorbinsavval dúsított alga);

E kezelés: E-vitaminos (1 mL E-vitaminnal kiegészített emulzió, 1 ml 100 mL L-aszkorbinsavval dúsított alga);

B+E kezelés: B+E vitaminos (1 mL B₁+B₆+E vitaminnal készített emulzió, 1 mL 100 mL

L-aszkorbinsavval dúsított alga).

Az etetés-fürdetés végén minden alkalommal ellenőriztük az oxigéntartalmat és a hőmérsékletet. Az *Artemia* lárvák vitalitását mikroszkóp alatt vizsgáltuk.

A dúsított *Artemia* lárvákat Zuger-üvegbe töltöttük és megvártuk, míg a keletlentől, illetve a héjtól elváltak az élő *sórák* lárvák. Pipetta segítségével óvatosan másik edénybe szedtük és átmostuk őket, majd az így nyert *Artemia*-t etettük meg a pontylárvákkal. A dúsítás hatékonyságának vizsgálatára az *Artemia*-ból az etetési kísérletek előtt háromszor vettünk 0,5-0,5 g mintát vitamin meghatározásra.

Dúsított *Artemia* etetése pontylárvával

Kísérleteinket a NAIK HAKI recirkulációs rendszerében végeztük a 2. képen látható átfolyó vizes rendszerben, melynek vízparaméterei állandónak tekinthetők. Az éppen a táplálkozás kezdetén lévő pontylárvákat adaptációként három napig 30 órás dúsítatlan *Artemia*-ával etettük (24 óra alatt négy alkalommal), majd kezelésként és ismétlésként (3 párhuzam) 700-700, átlagosan 5,5±0,6 mg tömegű lárvát helyeztünk ki a. A rendszer víz hőfoka 23-24°C; térfogata 12 liter óránként ötszörös vízcserével; pH 8,5; az oxigéntartalom 7-8 mg/L volt.

A pontylárvákat napi négy alkalommal etettük, kétszer kb. 10 mg dúsított *Artemia*-val, két alkalommal pedig 30 órás dúsítatlan *Artemia*-val. Az elhullást naponta számoltuk, a növekedést pedig az élő táplálék etetési kísérlet végén (14 nap) csoportonként és egyedenként is mértük. Az egyedek átlagtömegét 30-30 lárvá egyedenkénti tömegmérésével határoztuk meg.

Mintavételek: kihelyezés előtt 2 g, majd a kísérlet befeje-

zésekor a 14. napon 2-2 g halmintát gyűjtöttünk csoportonként.

Vitamin meghatározások:

A vízzoldható vitaminokat (C, B₁ és B₆) Gy. Papp és mts-i 1998-ban leírt fordított fázisú HPLC módszerével, az E-vitamint pedig α-tokoferol formában Bai és Gatlin (1993) HPLC módszerével mértük, mintánként három parallelben.

Statistikai értékelések

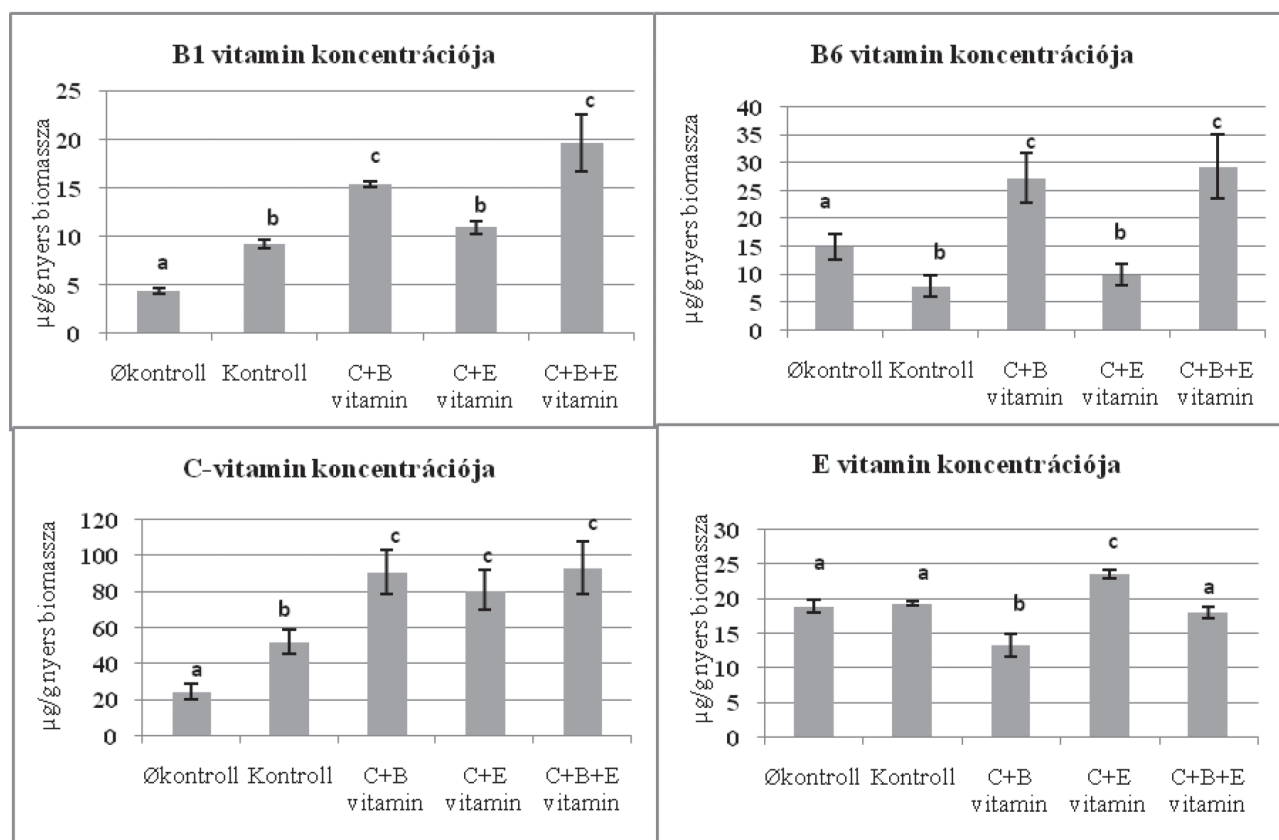
A mérési átlagokat és a szórásokat az Excel 2007 szoftverrel számoltuk. A vitamin koncentrációkat egyszempontú ANOVA teszttel hasonlítottuk össze SigmaStat szoftverrel.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Mivel a vizsgált vitaminok közül a C-vitamin az egyetlen esszenciális, így talán a legfontosabb mikro-tápanyag a pontylárvák számára, ezért ezeket az eredményeket mutatjuk be először. Annak ellenére, hogy ez a vitamin is alkalmazható zsírolékony, azaz aszkorbát-palmitát formában, bevitelére a természetben leggyakrabban előforduló L-aszkorbinsav formát alkalmaztuk mikoralga dúsításán keresztül. A dúsítás eredményeként a nyers *Artemia* (átlagos víztartalma 90%) valamennyi vitaminból tartalmazta a ponty igényének megfelelő, a nemzetközi irodalomból ismert mennyiséget (2. ábra). Ezek az értékek az irodalom szerint C-vitaminra 45 µg/g, B₁-vitaminra 0,5 µg/g, B₆-vitaminra 6 µg/g és E-vitaminra 100 µg/g szárazanyagra vonatkoztatva (NRC, 2011). Érdekes módon a C-vitamin dúsulás mértéke közel kétszeres volt azokban a csoportokban, amelyeket bármilyen vitaminnal kiegészített emulziót is tartalmazó tápoldatban dúsítottunk a kontroll (algapaszta+L-aszkorbinsav) tápoldatban dúsított *Artemia*-hoz képest annak ellenére, hogy valamennyi tápoldatában állandó volt a C-vitamin koncentráció. A C-vitaminnal ki nem egészített *Artemia* koncentrációjához képest pedig a dúsulás mértéke több, mint háromszoros volt. Az emulziót is tartalmazó tápoldatokban nevelt *Artemia* nauplii csoportok C-vitamin koncentrációja nagyságrendileg megfelelt a szakirodalomban található adatoknak. Merchie és mts-i (1997) pl. 1400 µg/g L-aszkorbinsav koncentrációt értek el szárazanyagra vonatkoztatva 10% aszkorbát-palmitátot tartalmazó emulzióval, amely átlagosan kétszerese volt a kiegészítés nélkül neveltnek. Ez a mi esetünkben is hasonló értéket mutat, a kezeletlen kontroll *Artemia* átlagosan 248±45,0 µg/g összes C-vita-



2. kép. Lárvanevelő rendszer (Fotó Adorján Ágnes)
Picture 2. Rearing system for carp larvae



2. ábra. Különböző vitaminokkal kezelt *Artemia salina* nauplius vitamintartalma a dúsítást követően a nyers biomasszára vonatkozóan

Figure 2. Vitamin concentrations in crude biomass of *Artemia salina* nauplius enriched with different vitamins

min koncentrációjával szemben 933 ± 143 µg/g C-vitamin tartalmat mértünk a C+B+E vitamint is tartalmazó tápoldatban nevelt sórákoknál.

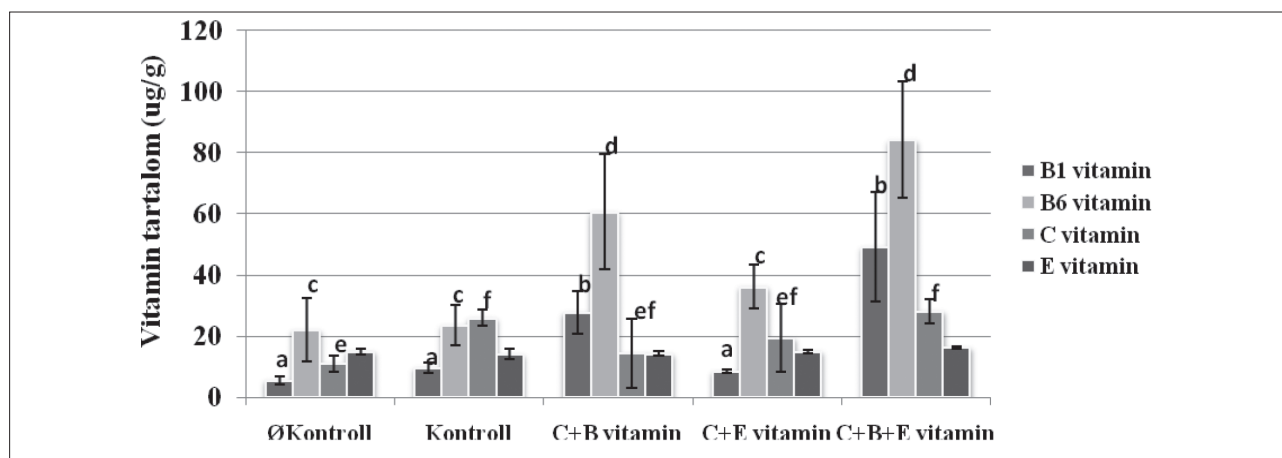
A B₁+B₆-vitaminnal kiegészített tápoldatban nevelt *Artemiák*-ban mind a két esetben szignifikáns ($P > 0,05$) B₁- és B₆-vitamin dúsulást tapasztaltunk a kontroll, illetve a B-vitaminokat nem tartalmazó tápoldattal etetett csoportokhoz képest. A B₁-vitamin koncentrációja pl. 1,67-, illetve 2,13-szor magasabb volt a B-vitaminokkal nem dúsított, de algapasztával és C-vitaminnal kiegészített csoportokban mérténél. A B₆-vitamin koncentrációja a dúsítást követően pl. a C+B vitaminnal etetett csoportokban 3,47-, illetve a C+B+E vitaminokkal etetettekben 3,73-szoros volt ugyanezen kontroll csoporthoz képest. Az *Artemia* E-vitamin koncentrációja kizárólag a C-vitamin mellett csak E-vitamin kiegészítés kapó csoportnál emelkedett szignifikánsan ($P > 0,05$) kis mértékben, ~1,20-szeresére a két kontroll csoporthoz képest. *Artemia* B-vitaminokkal történő dúsításáról nem találtunk adatokat, annak ellenére, hogy pl. a Treece (2000) által leírt emulzió tartalmaz B-vitamin komplexet, az E-vitaminnal mért értékeink azonban összehasonlítható mértékűek a Vismara és mts-i (2003) által közöltekkel. Ők pl. *Dunaliella* algát is használtak vektorként az *Artemia nauplii* α-tocoferol bevitelére, ezzel $31,2 \pm 2,86$ µg/g vitamin koncentrációt értek el, ami

nagyságrendileg összehasonlítható mértékű az általunk mért $23,59 \pm 0,68$ µg/g E-vitamin tartalommal.

Összességében elmondható, hogy kisebb-nagyobb mértékben valamennyi vizsgált vitamint sikerült bevinni az *Artemia*-ba. Az irodalomból ismert adatokhoz képest a C- és az E-vitamin koncentrációja is alacsonyabb volt, de az idézett értékeket tengervízben nevelt sórákkal érték el, mi pedig mesterségesen állítottuk elő a sós vizet. A különbségek adódhattak azonban pl. az *Artemia* származása miatt is.

Az *Artemia* vitaminokkal történő kiegészítésének hatását az etetési kísérlet során vett lárvaminták mortalitásának, növekedésének és vitamintartalmának elemzésével vizsgáltuk. A kéthetes kísérleti periódus alatt a pontylárvák növekedésében ($5,5 \pm 0,6$ mg/id-ről $36,13 \pm 0,94$ mg/id-re) és elhullásában ($98,06 \pm 1,31\%$) sem volt szignifikáns ($p > 0,05$) különbség a csoportok között. Eredményeink összehasonlíthatók más közleményekben szereplő adatokkal, Dabrowski és mts-i, 1987-ben pl. $32,2 \pm 1,7$ mg/egyed átlagtömeget ért el 11 nap alatt.

Eredményeink szerint az *Artemia* megfelelő vektornak tűnik vitamin bevitelre a pontylárvák számára. A vitamin kiegészítések hatása már két hét alatt is tükröződik a pontylárvákban, különös tekintettel a B-vitaminokra (3. ábra). Irodalmi adatot arra vonatkozóan, hogy milyen testvitamin koncentráció elegendő a pontylárvák normális



3. ábra. A pontylárvák vitamintartalma a dúsított *Artemia*-val történő etetés végén a nyers biomasszára vonatkozóan
 Figure 3. Vitamin concentrations of crude biomass of carp larvae fed with vitamin enriched *Artemia*

fejlődéséhez, csak a C-vitamin (legalább 15 µg/g nedves tömegre vonatkozóan) esetében találtunk (Dabrowski és mts-i, 1987). Ennek megfelelően elmondható, hogy a csak sós vízben nevelt Økontroll csoport (11,04±2,6 µg/g) és a C+B vitaminnal kiegészített *Artemia*-val táplált csoport 14,41±11,40 µg/g nedves tömegre vonatkozó C-vitamin koncentrációja kivételével a halak C-vitamin koncentrációja megfelelő volt a normális fejlődéshez. A két B-vitaminos csoportnál kiemelkedő volt a B₆-vitamin abszolút koncentrációja (60,65±18,90 µg/g, illetve 84,16±19,03 µg/g nedves tömegre vonatkozóan). Valamint a B₁-vitamin is jelentősen feldúsult a Økontroll csoporthoz (5,54±1,30 µg/g) képest ebben a két csoportban: 27,82±6,90, illetve 49,21±17,80 µg/g volt nedves tömegre vonatkozóan. Az E-vitamin koncentráció nem különbözött szignifikánsan (P>0,05) egyik csoportban sem a kontroll csoporthoz képest. A B₁-, a B₆- és az E-vitamin pontylárvákban történő feldúsulása összhangban van az *Artemia*-k-nál mért értékekkel. A C-vitamin esetében azonban úgy tűnik, hogy a lárvák felhasználták a rendelkezésre álló C-vitamin nagy részét - valószínűleg a jelentős növekedéshez szükséges kollagén szintézishez - és maximum a kezeletlen kontroll kétszeresét (28,21±4,01 µg/g) érték el a C+B+E vitaminnal is kiegészített *Artemia*-val táplált csoportban.

Az etetési kísérletek ezzel azonban nem értek véget, hiszen a különböző vitaminok hatásai ebből nem mérhetők le. Azok vizsgálatához szükséges pl. az etetés száraztakarmánnyal történő folytatása, a stresszhatások vizsgálata, stb. Ezekről az eredményekről egy későbbi közleményünkben számolunk be.

KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink alapján elmondható, hogy az *Artemia* C-vitaminnal történő kiegészítése még vízzoldható vitaminok esetében is hatékonyabb lehet, ha az egyéb, pl. zsírolékony vitaminokat emulzióban oldva adjuk az *Artemia*-t nevelő tápoldathoz.

A C-vitamin dúsulásának vizsgálata alapján levonható az a következtetés is, hogy az *Artemia* vitamin kiegészítését komplexen kell kezelni, mivel a különböző vitaminok, de akár más tápanyagok is kölcsönhatásban vannak egymással. Ennek vizsgálatára azonban további kísérletekre van szükség.

A B-vitaminok jelentős mértékben akkumulálódtak a lárvák testében, ennek okait és hatásait célszerű lenne tovább vizsgálni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A vizsgálatok az ARRANA (GA 288925), valamint az EU_BONUS_12-1-2013-0006 projektek anyagi támogatásával valósultak meg. Köszönjük ezen kívül a munkáigényes kísérletek kivitelezését valamennyi résztvevő munkatársunknak.

IRODALOM

- Bai SC, Gatlin DM, 1993. Dietary vitamin E concentration and duration of feeding affect tissue α -tocopherol concentrations of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Aquaculture*, 113, 129-135.
- Dabrowski, K., Hinterleitner, S., Sturmbauer, C. El-Fiky, N. and Wieser, W. 1987. Do carp larvae require vitamin C? *Aquaculture*, 72, 295-306.
- Gapasin, R.S.J., Bombeo, R., Lavens, P., Sorgeloos, P. and Nelis, H. 1998. Enrichment of live food with essential fatty acids and vitamin C: effects on milkfish (*Chanos chanos*) larval performance. *Aquaculture* 162, 269-286.
- Gouillou-Coustant, M.F., Bergot, P. and Kaushik S.J., 1998. Dietary ascorbic acid needs of common carp (*Cyprinus carpio*) larvae. *Aquaculture* 161, 453-461.
- Gy. Papp, Zs., Kovács, Gy. and Radics, F. 1995/ Az európai harcsa (*Silurus glanis* L.) C-vitamin státuszának alakulása az embrionális fejlődés során, valamint az L-asz-

korbinsav kiegészítés hatása első, élő táplálékkal etetett lárvákra. In: XIX. Halászati Tudományos Tanácskozás Összefoglaló Gyűjtemény. 20. p.

Gy. Papp, Zs., Saroglia, M. and Terova, G. 1998. An improved method for assay of vitamin C in sample series of fish feed and tissues. *Chromatographia*, 48/1/2, 43-47.

Hamre, K., Yufera, M., Rønnestad, I., Conceição, L. E. C., Izquierdo, M. 2013. Fish larval nutrition and feed formulation: knowledge gaps and bottlenecks for advances in larval rearing. *Reviews in Aquaculture* 5 (suppl.), 526-558.

H. Tamás, G., Horváth, L., és Tölg, I. 1982. Tógazdasági tenyészanyag termelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1-259.

Léger, Ph., Bengston, D.A., Sorgeloos, P., Simpson, K.L. and Beck, A.D. 1987. The nutritional value of *Artemia*: a review. In: Sorgeloos, P., Bengston, D.A., Decler, W., Jaspers, E., (Eds) *Artemia* research and its applications, Vol. 3. Universal Press, Wetteren Belgium, 357-372.

Merchie, G., Lavens, P., Dhert, P. H., Pector, R., Mai-Sony, A.F. Nelis, H., Ollivier, F. De Leenheer, A. and Sorgeloos, P. 1995. Life food mediated vitamin C transfer to *Dicentrarchus labrax* and *Clarias gariepinus*. *J. Appl. Ichthyol.* 11, 336-341.

Merchie, G., Lavens, P. and Sorgeloos, P., 1997.

Optimalization of dietary vitamin C in fish and crustacean larvae: a review. *Aquaculture*, 155. 165-181.

NRC. 2011. Nutrient requirements of fish. Washington, DC, National Academies Press, 327-328.

Teeranachaideekul, V., Junyaprasert, V.B., Souto, E.B., and Müller, R.H. 2008. Development of ascorbyl palmitate nanocrystals applying the nanosuspension technology. *Int. J. Pharmaceutics* 354, 227-234.

Teeranachaideekul, V., Müller, R.H., and Junyaprasert, V.B., 2007. Encapsulation of ascorbyl palmitate in nanostructured lipid carriers (NLC) – Effects of formulation parameters on physicochemical stability. 2007 *Int. J. Pharmaceutics* 340, 198-206.

Treece, G.D. 2000. *Artemia* Production for Marine Larval Fish Culture. SRAC (Southern Regional Aquaculture Center) Publication No. 702, Stoneville, Mississippi 38776, USA, p. No.702.

Vismara, R. Vestri, S. Kusmic, C., Barsanti, L. and Gualtieri, P., 2003. Natural vitamin E enrichment of *Artemia salina* fed freshwater and marine microalgae. *J. Appl. Phycol.* 15, 75-80.

Wang, W.N., Wang, A.L. and Wang, Y. 2006. Effect of supplemental L-ascorbyl-2-polyphosphate in enriched live food on the antioxidant defense system of *Penaeus vannamei* of different sizes exposed to ammonia-N. *Aquaculture Nutrition* 12(5), 348-352.



**Aqua Garant haltáp -
Minőség Ausztriából!**

www.aqua-garant.com

Aqua-Garant: Az Ön megbízható partnere haltakarmányozásban!

- **Halliszt**
jó minőségű fehérje a gyors növekedésért
- **Halolaj**
az Omega-3 zsírsav nagyon fontos az emberi táplálkozásban
- **Extrudált**
magas a táp hatékonysága



NOACK
GROUP OF COMPANIES

Forgalmazza a
Noack Magyarország Kft!
1118 Budapest
Budaörsi út 131/B fsz. 1-2.
Telefon: +36 / 1 / 246 6527
Fax: +36 / 1 / 246 6930
Email: akerek@noack.hu



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 ivadékokat helyszínre szállítja.

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

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

Részletes felvilágosítás:

FISH COOP KFT.,

Csoma Gábor ügyvezető

5500 Gyomaendrőd, Áchim u. 3/1.

Telefon: 06-30/9952-187

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

Telefon/fax: 06-66/386-437

Aranyponty Zrt.

Élő Hal értékesítés egész évben



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



Pihenjen Halországban!

RÉTIMAJOR

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

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



www.retimajor.hu



**„A HALÁSZATI ÁGAZATFEJLESZTÉS
LENDÜLETVÉTELEÉRT”**

Elnök: Dr. Váradi László

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

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