



› Megalakul a halászati  
ágazat szakmaközi  
szervezete

6. oldal

› Egynyaras harcsa  
nevelése Dalmandon

7. oldal

› Az édesvízi akvakultúra  
érdekeinek képviselete az  
EU-ban

16. oldal

› Növényi eredetű  
melléktermékek a tavi  
pontytakarmányozás-  
ban

21. oldal



**Aqua Garant haltáp -  
Minőség Ausztriából!**

www.aqua-garant.com

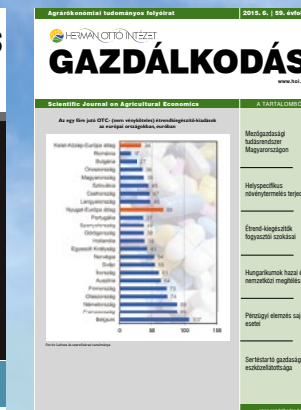
**Aqua-Garant: Az Ön megbízható partnere haltakarmányozásban!**

- **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



**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



# HALÁSZAT

Alapítva: 1899

109. évfolyam | 4. szám | 2016 tél

## Földművelésügyi Minisztérium tudományos folyóirata

Földművelésügyi Minisztérium  
tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:  
Dr. Váradi László

Főszerkesztő-helyettes  
Dr. Bercsényi Miklós

Szerkesztő:  
Bozáné Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bíró Péter  
Dr. Hancz Csaba  
Dr. Harka Ákos  
Hoitsy György  
Dr. Jeney Zsigmond  
Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid  
Dr. Molnár Kálmán  
Dr. Németh István  
Dr. Orbán László  
Dr. Szathmári László  
Dr. Székely Csaba  
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.hoi.hu

Felelős kiadó:  
Dr. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID

HALÁSZAT  
Megjelenik negyedévenként.

Szerkesztőség:  
Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs  
Központ  
Halászlati 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 kéz-  
besítőknél,  
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu  
További információ: 06-1/362-8137, 06-  
1/362-8114  
E-mail: info@agrariapok.hu  
HU ISSN 0133-1922  
Index: 125 372

Címlapkép: A halászlak reggele  
Fotó: Karas József

## Tisztelt Olvasó!

A Halászat lap ez évi 4. számának megjelenése jelzi, hogy eltelt egy év. Ilyenkor év végén tudjuk összefoglalni a 2015. évi haltermelési és fogási adatokat, amelyekről részletesen a Halászat 3. és 4. számában olvashatunk. Visszatekintve a 2015. évre általánosságban megállapíthatjuk, hogy a hazai tógazdaságok és intenzív üzemek haltermelése 2015-ben 23 610 tonna volt, ami 8,3%-kal meghaladja a 2014. évi termelési szintet. Az étkezési hal termelés (17 336 tonna) növekménye 12,8 % volt. Az is megállapítható azonban, hogy a pontytermelés volumene kevésbé, míg az afrikai harcsa és a tokfélék termelésének volumene jelentősen növekedett. A természetes vizek többségén ma már a rekreációs célú – horgászati és halászati – hasznosítás a meghatározó. A természetes vizekből származó 2015. évi 9937 tonnás halfogás közel 99%-a horgászszákmány. A hazai halfogyasztás továbbra is növekedő tendenciát mutat. Az egy főre jutó halfogyasztás 2015. évben a 2013-ban bevezetett új statisztikai módszert alkalmazva 6,34 kg/fő volt, ami azonban messze elmarad az EU 22 kg-os átlagától. Az elfogyasztott halmennyiség mintegy 45 %-a volt hazai hal. A halexportot továbbra is lényegesen meghaladja az import, amelyiknek mennyisége 45 533 tonna volt 2015-ben, majdnem 15%-kal magasabb, mint előző évben.

Jelentős eseménye a 2016. évnek a Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP) beindulása, amelyik 16,05 milliárd Ft forrást biztosít a hazai halgazdálkodás fejlesztésére különböző intézkedések keretében. A MAHOP Irányító Hatósága (IH) még az idén meghirdeti a Program összes intézkedését. Ennek érdekében az IH Pályázat Előkészítő Munkacsoportot (PEMCS) hozott létre és az ágazat képviselőivel, valamint az illetékes hatóságokkal együttműködve elkészítette több felhívás szakmai anyagát. A MAHOP a hazai halgazdálkodás minőségi fejlesztéséhez, az ágazat versenyképességének növeléséhez jelentős forrásokat biztosít, kihívás azonban az ágazati szereplők számára a MAHOP adta lehetőségek minél hatékonyabb kihasználása, ami igényli az innovatív szemléletet, a gazdálkodók és a kutatással-fejlesztéssel foglalkozó szakemberek összefogását.

A 2016. év másik igen jelentős eseménye a két hazai érdekképviseleti szervezetnek a Magyar Akvakultúra Szövetségnek (MASZ) és a Magyar Haltermelők és Halászati Vízterület-hasznosítók Szövetségének (MAHAL) az egyesülése, amelyről a Halászat lap jelen számában olvashatók részletek. A hazai ágazati érdekképviseletnek változnia kell annak érdekében, hogy élni tudjon a piacszerzésre vonatkozó új EU-s és hazai rendeletek adta lehetőséggel, illetve alkalmazza a piacszerzés modern eszközeit az ágazat felemelkedése érdekében. Az egyesülés ugyanakkor kényszer is, mert az új törvény szerint egy ágazatban egy szakmaközi szervezet ismerhető el. Az előkészítő munka eredményeképpen ez évben sor kerül az új szakmaközi szervezet létrehozására a halgazdálkodási ágazatban, ami mérföldkőnek tekinthető az ágazat történetében.

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

# HALÁSZAT

## A TARTALOMBÓL

Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2015-ben  
(Csörgits Gábor, Gábor János, Udvari Zsolt) . . . . . 3

A Halászat Arcképcsarnoka:  
Láng Mária (Molnár Kálmán). . . . . 8  
Horváth Ferenc (Urbányi Béla) . . . . . 9

A Magyar Haltani Társaság Hírei  
(Harka Ákos, Halasi-Kovács Béla, Nyeste Krisztián, Sallai Zoltán,  
Szepesi Zsolt, Fazekas Dorottya, Sólyom Norbert, Antal László) . 12

### TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Irodalmi áttekintés a süllő és sügér esetében előforduló vírusos és  
baktériumok okozta betegségekről  
(Borzák Réka, Sellyei Boglárka) . . . . . 23

Az ivararányok fenotípusos és molekuláris genetikai vizsgálata hazai  
sebespisztráng-állományokban  
(Ősz Ágnes, Horváth Ákos, Hoitsy György, Keszte Szilvia, Sáfrány  
Anna Júlia, Balogh Erna, Gutti Csaba, Nagy Bálint, Lefler Kinga  
Katalin, Urbányi Béla, Kovács Balázs) . . . . . 27

## FROM THE CONTENTS

Hungarian fish production in natural waters in 2015  
(Gábor Csörgits, János Gábor, Zsolt Udvari) . . . . . 3

Portrait gallery of Hungarian fish culture:  
Mária Láng (Kálmán Molnár) . . . . . 8  
Ferenc Horváth (Béla Urbányi) . . . . . 9

News of the Hungarian Ichthyological Society  
(Ákos Harka, Béla Halasi-Kovács, Krisztián Nyeste, Zoltán Sallai,  
Zsolt Szepesi, Dorottya Fazekas, Norbert Sólyom, László Antal) . 12

### SCIENTIFIC PAPERS

Review of significant bacterial and viral infections of perch and pike-perch  
(Réka Borzák, Boglárka Sellyei) . . . . . 23

Analysis of gender proportion in Hungarian brown trout populations  
based on phenotypic and molecular markers  
(Ágnes Ősz, Ákos Horváth, György Hoitsy, Szilvia Keszte, Anna Júlia  
Sáfrány, Erna Balogh, Csaba Gutti, Bálint Nagy, Kinga Katalin Lefler,  
Béla Urbányi, Balázs Kovács) . . . . . 27

## RENDEZVÉNYNAPTÁR

A Halászat lap rendezvénynaplója 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 részvétellel a felkészülés hosszabb időt vehet igénybe, javasoljuk az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) on-line rendezvénynaplójának figyelemmel kísérését az EAS honlapján:  
<http://www.easonline.org/meetings/events-diary>

**2017. február 2-3.**  
SZIE „B” Kollégium, Gödöllő

**VII. Gödöllői Halászati-Horgászati Szakmai napok**  
További információ: <http://mkk.szie.hu/dep/halt/index.php?page=Bemutakozas>

**2017. március 4.**  
Szarvas, Árpád szálló

**VI. NEMZETI HALÁSZBÁL**  
További információ: <http://www.masz.org>

A halászati ágazat immár hagyományos rendezvényére 2017-ben Szarvason kerül sor, amely város nem csak a hazai halászat egyik értékes öröksége, hanem ma is a hazai halászatfejlesztés elismert központja. A Halászbál az újonnan alakult Magyar Akvakultúra és Halászati Ágazatközi Szervezet egyik első rendezvénye lesz, amely a szarvasi Víz-Hal-Ember Alapítvány közreműködésével kerül megszervezésre.

**2017. március 22.**  
Tessedik Sámuel Múzeum, Szarvas

### „Víz Világnapja” rendezvény

További információ: <http://www.vizhalemb.hu/>

**2017. április 24-28.**  
Gran Canaria Las Palmas, Spanyolország

**Nemzetközi konferencia a tengeri területrendezés ökoszisztéma-alapú megközelítése és az ezt támogató információs rendszerekről**

További információ: <http://ecoaqua.ulpgc.es/MaPSIS>

## HALÁSZAT - TUDOMÁNY

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:

1. szám: [http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat\\_digitalis\\_2015-1\\_final.pdf](http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat_digitalis_2015-1_final.pdf)
2. szám: [http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat\\_digitalis\\_2015\\_2\\_final.pdf](http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat_digitalis_2015_2_final.pdf)
3. szám: [http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat\\_digitalis\\_2016\\_1\\_final.pdf](http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/halaszat_digitalis_2016_1_final.pdf)

# Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2015-ben

Csörgits Gábor, Gábor János, Udvari Zsolt

Földművelésügyi Minisztérium Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály

A természetes vizekből származó halzsákmány megfelelő értékeléséhez mindenképp érdemes megismerni a haltermelési létesítmények ezzel párhuzamos teljesítményét, azaz a 2015. évre jellemző haltermelés fő adatait.

2015-ben 28 111 hektár tóterület szerepelt a nyilvántartásban, ebből 24 882 hektáron folyt haltermelés, ami az előző évhez képest 3,5 százalékos emelkedést jelent. Az éves ingadozást a technológiai szárazon tartás, a kiöregedett tavak termelésből való kivonása, illetve a felújítások és az új tavak üzembe állítása okozza. Fontos hangsúlyozni, hogy 2015-ben 57 hektár új halastó létesült, valamint 676 hektár tóterületet vontak rekonstrukció alá.

A hazai tógazdaságok és intenzív üzemek bruttó haltermelése együttesen 2015-ben 23 610 tonna volt, ami a 2014. évi eredményt mintegy 8,3%-kal meghaladja, így a növekmény továbbra is töretlen (a 2014. évi eredmény a 2013. évi termelés 103%-a volt). 2015-ben az étkezési hal termelése is nőtt: az előző évhez képest itt 12,8% a növekmény (a megtermelt étkezési hal 17 336 tonnát tett ki). Az elmúlt évekhez hasonlóan az étkezési halak előállításában 2015-ben is pontydominancia mutatkozott, ami a hazai természeti viszonyokra és a fogyasztási szokásokra vezethető vissza. A ponty a haltermelésünk fő fajaként 2015-ben a piaci hal 62 százalékát képviselte. Az akvakultúrás termelés a hazai fogyasztói szükségleteket teljes mértékben kiszolgálja.

A természetes vizekből 2015-ben kifogott halzsákmány – az Országos Halgazdálkodási Adattár (a továbbiakban: OHA) e publikáció összeállításakor elérhető adatai szerint (amely a teljes adatforrás 90%-át jelenti) – több mint 9937 tonnát tett ki, ami az előző évhez képest jelentős, 33%-ot meghaladó növekedést jelent.

## Nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek

Az OHA nyilvántartásában 144 214 hektár nyilvántartott halgazdálkodási vízterület szerepelt 2015-ben. A nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek száma 2253 db volt. Az előző évhez képest észlelhető változást egyrészt az újonnan nyilvántartásba vett halgazdálkodási vízterületek, másrészt a nyilvántartásból törölt, illetve összevonás révén egy víztérkódot kapó halgazdálkodási vízterületek okozták. A nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek halgazdálkodási hasznosítása a következőképpen oszlott meg:

- Horgászszervezetek hasznosításában a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek csupán 17,34%-a volt, ami mintegy 25 ezer hektár kiterjedésű vízterületet jelent.
- Az egyéb szervezetek (Zrt., halászati és mezőgazdasági szövetkezetek, korlátolt felelősségű társaságok, betéti társaságok, magánszemélyek, önkormányzatok, kistermelők)

által hasznosított nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek 119 ezer hektárt tettek ki.

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

## Természetesvízi halászat és horgászat

A megyei halgazdálkodási hatóságok jelentése szerint állami horgászjegyet 307 007 térítéses, zömmel felnőtt és 61 120 térítésmentes, zömmel gyermekhorgász váltott. Érdekesképpen megemlíthető, hogy a térítésmentes állami horgászjegyet váltók száma az előző évihez képest több mint 60%-kal növekedett, és a horgászok összlétszáma is mintegy 5%-kal emelkedett. A külföldi vendég-horgászok száma 10 317 fő volt 2015-ben, ami kismértékű visszaesést jelentett a 2014. évhez képest. Ezen felül 6279 db turista állami horgászjegyet értékesítettek a 2015. évben, tehát mindösszesen 384 723 db állami horgászjegyet értékesítettek a különböző típusokból.

A természetes vizek többségén egyre inkább a rekreációs célú – horgászati és halászati – hasznosítás játsza a főszerepet, amely mellett 2015. évben – inkább már csak kiegészítő, állomány szabályozó jelleggel – még a kereskedelmi halászat is jelen volt. Ezzel összhangban a természetes vizekről 2015. évben jelentett 9937 tonnás halfogásból csaknem 9835 tonnát (98,96%) tett ki a horgászattal megszerzett zsákmány (2014-ben ez az érték 93,8% volt). A kereskedelmi és ökológiai célú, szelektív halászzal kifogott hal csupán 0,68%-kal, a rekreációs halászzal zsákmánya pedig mindössze 0,36%-kal képviseltette magát a 2015. évi fogásokban.

A horgászfogásból továbbra is csekély mértékben (1166 kg-mal) részesedtek a turista állami horgászjegyesek. Ez továbbra is azt igazolja, hogy a lehetőséget sokan inkább a horgászat rekreációs jellege miatt választják, így esetükben nem jelenik meg hangsúlyos célként a kifogott (megtartott) hal, ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a turista állami horgászjegyesek 2014. évi eredményéhez viszonyítva ez a bő tonnás fogás több mint háromszoros növekményt jelent.

A 2015. évi országos fogási adatok halfajok szerinti megoszlását (1. táblázat) áttekintve megállapítható, hogy a megelőző évhez képest több mint 33%-os növekedéshez az angolnát kivéve minden halfaj, illetve csoport fogásának növekedése hozzájárult, azaz az angolnán kívül a táblázatban szereplő minden tétel esetében növekedett a zsákmány.

A legnagyobb növekmény a következő halaknál tapasztalható:

- sebes pisztráng (+ 204%)
- amur (+ 118%)
- márna (+ 116%)

1. táblázat: Országos halfogási adatok halfajonként 2015-ben (Forrás: OHA)

Halfaj	Zsákmány (kg)				Összes fogás
	Horgászat állami horgászjeggyel	Rekreációs halászat	Kereskedelmi és ökológiai halászat	Horgászat turista állami horgászjegy	
Amur	308 415	712	165	86	309 378
Angolna	10 281	157	18	1	10 457
Balin	76 802	574	113	15	77 504
Compó	6 625	245	16	1	6 887
Csuka	115 881	1 965	843	20	118 709
Fogassüllő	259 122	1 119	1 042	12	261 295
Garda	6 351	32	3	3	6 389
Harcsa	196 592	2 503	3 440	19	202 554
Kecsege	5 309	11	-	-	5 320
Kősüllő	17 501	69	8	1	17 579
Márna	51 334	628	804	-	52 766
Menyhal	12 155	254	50	1	12 460
Ponty	7 299 898	3 795	2 341	510	7 306 544
Sebes pisztráng	5 848	2	-	-	5 850
Széles kárász	15 031	226	-	6	15 263
Egyéb őshonos	853 989	10 863	9 096	438	874 386
Egyéb idegenhonos	592 462	12 965	48 352	53	653 832
<b>Összesen</b>	<b>9 833 596</b>	<b>36 120</b>	<b>66 291</b>	<b>1166</b>	<b>9 937 173</b>

- balin (+ 102%)
- compó (+ 78%)
- kősüllő (+ 68%)
- garda (+ 65%)
- harcsa (+ 64%)
- menyhal (+ 58%)
- fogassüllő (+ 53%)

Fenti halfajok többségénél bizonyosan növekedett a valós zsákmány is, ugyanakkor a 2013-ban kihirdetett új halgazdálkodási és halvédelmi jogszabályok lassabban kibontakozó hatása is érzékelhető e növekményekben, hiszen az új jogszabályok elvárás-rendszere a fogási napló fegyelmzett vezetését hangsúlyosan megköveteli. Mindez erős kontrasztot mutat a korábban kirajzolódó trendhez képest, hiszen a compó, a kősüllő, a menyhal és a ponty kivételével 2013-ról 2014-re még a 20-30%-os fogás-visszajelzések voltak jellemzőek!

A fent említetteknel kisebb, de jelentős növekedést mutatott 2015-ben az egyéb idegenhonos halfajok (+ 49%) és az egyéb őshonos halfajok (+ 33%) fogási eredménye is. A csuka- (+ 31%) és a pontyzsákmány (+ 30%) növekménye csupán a jóval nagyobb emelkedést produkáló fajokhoz képest tűnik szerénynek (érdemes azt is észben tartani, hogy a pontyfogások 2012-ről 2013-ra még 8%-os csökkenést mutattak).

Az angolnafogás a 2014. évi eredménynek mindössze 6,75%-át tette ki, ami a Balaton vízeresztés nélkül is stabil vízszintjére vezethető vissza (a Sió-zsilipben működő angolnacsapda csakis vízeresztéskor használható).

A kecsge és a széles kárász fogási eredményében a rendelkezésre álló adatok szerint bekövetkezett változást további elemzésre semmiképp nem ajánlott felhasználni, hiszen ezek

a vonatkozó jogszabály szerint 2014. január 1-je óta országosan nem fogható halfajok (a kecsge kifogását mindössze egy Tisza-szakaszon engedélyezte az illetékes halgazdálkodási hatóság), így a hozzáférhető adatbázisba bekerült adatokat (illetve kecsge esetében ezek többségét) csakis műtermékként kezelhetjük. Sajnos a hibásan beírt fogás azonnali ellenőrzés hiányában utólag már nem javítható akkor sem, ha a halat kifogó csak egy sort vagy rubrikát nézett el, vagy ha nem jól írta be a vízterületet. Sejthető hiba, hogy az alapértelmezetten nem kifogható 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. Ez ismét rámutat arra, hogy az adatszolgáltatás – beleértve a fogási naplók pontos vezetését és a különböző szinteken végbemenő összesítéseket – minőségét a közeli jövőben jelentősen javítani szükséges. A rendelkezésre álló adatbázis hitelessége – és felhasználhatósága – csakis így biztosítható.

A halfogási módokat összevetve jól érzékelhető a táblázat adataiból is a horgászat elsöprő túlsúlya. A rekreációs halászok eredménye a teljes halászfogás 35%-át adja, ami jelentős növekménynek tűnhet (2014-ben ez az érték csak 11% volt), azonban e megváltozó arány nem a rekreációs halászat erősödésére, hanem a kereskedelmi halászat fokozatos visszaszorulására vezethető vissza. Ezt egyértelművé teszi az is, hogy a rekreációs halászat zsákmánya 2015. évben 36,12 tonna volt, ami az előző évi zsákmányuknak csupán 71%-át jelenti, azaz szó sincs valós növekedésről. E zsákmány a horgászfogás 0,36%-át jelenti, ami a regisztrált horgászok és regisztrált rekreációs halászok létszámának arányával tökéletesen egy-

beesik. Ez arra utal, hogy a rekreációs halfogás – legyen az halászat vagy horgászat – a regisztrált fogások tekintetében egyező eredményt ad, aminek okai között természetesen az is fontos tétel, hogy a hatályos jogszabályok szerint a horgászokra és rekreációs halászokra azonos kvótarendszer (napi kifogható mennyiségek) vonatkozik.

A kereskedelmi és ökológiai célú, szelektív halászat 2015. évi eredménye a horgászati hasznosítás előretörésével összhangban további és jelentős csökkentést mutatott. A 2015. évi 66,291 tonnás fogás az előző évi eredménynek mindössze 16%-a volt. A visszaesést a fogott halfajokra koncentrálnak tekintve az tapasztalható, hogy a csökkenésért a 2015. évben elmaradó jelentős balatoni angolnafogás mellett elsősorban a ponty és az „egyéb”, másodrendű haszonhalak szerényebb fogása felelős. A kereskedelmi halászat eredménye (a compó egyébként elhanyagolható mennyiségét kivéve) minden tételben csökkenést mutatott 2015. évben.

A halfajok és csoportok nagyobb vízterületenként rendezett adatait (2. táblázat) áttanulmányozva elsősorban az a szembevetendő, hogy 2015. évi összes halfogásnak csak szűk ötöde (19,3%) köthető a nagy természetes vizeinkhez. E különösnek tartható eredményt ugyanakkor jól magyarázza, hogy halfogás a bő 80%-át biztosító „kisebb” vizek zömét a hazai horgászigényeket kielégítő „pontyos” vízterületként hasznosítják a halgazdálkodásra jogosultak. Ennek megfelelően, míg a

A nagyobb vízterületek halfogását elemezve elmondható, hogy a legnagyobb hányadot az előző évhez hasonlóan a Balaton (38,39%) teszi ki, amit a Duna követ (28,07%), emellett jelentős szerepet tölt be a Tisza (14,41%) és a Tisza-tó (11,23%) is. A Velencei-tó fogásrészesedése 2015-ben 4,22%, a Körösöké pedig 3,20 volt. A Fertő eredménye ezen összehasonlításban továbbra is elenyésző (0,46%).

A nagyobb vízterületek fogási adatait halfajok szerint egymással összevetve a fogásszálló esetében szembevetendő a Balaton (a nagyobb vizek összes szállófogásának 49,36%-a) és a Duna (20,62%) dominanciája. E két vízterület hasonlóan kiemelkedő az „egyéb” halfajok tekintetében (Balaton: 33,36%; Duna: 32,98%). A márna esetében a Duna magától értetődő túlsúlya (91,67%) tapasztalható, amihez egyedül a Tisza csatlakozik érdeminek tartható mennyiséggel (7,23%). A Duna és a Tisza harcsafogásokban is meghatározó szerepet tölt be, (Duna: 47,43%; Tisza: 31,70%), amihez harmadikként csatlakozik a Tisza-tó eredménye (14,95%). Emellett – tán meglepő módon – a nagy természetes vizek közül a Duna kifejezetten erős amurban (40,64%). A ponty fogásának megoszlása alapvetően a nagyobb természetes vizeink területi arányait tükrözi. Ennek megfelelően itt kiugró eredményt a Balaton (53,95%) esetében találunk, így ebből messzemenő következtést nem érdemes levonni, különösen azért, mert mint fentebb említettük, a 2015. évi összes pontyfogás több mint 90%-a nem e nagy természetes

2. táblázat: Nagyobb vízterületeink horgászfogása 2015-ben (kg) (Forrás: OHA)

Vízterület	Balaton	Duna folyam	Tisza folyó	Körösök	Velencei-tó	Fertő	Tisza-tó	Összesen
Amur	3 312	13 899	8 674	6 110	866	2	1 334	34 197
Angolna	6 972	211	73	18	189	50	8	7 521
Balin	24 658	20 133	9 078	1 621	3 114	4	5 800	64 408
Compó	1 162	297	138	33	80	73	1 508	3 291
Csuka	12 629	15 665	6 226	4 269	3 012	2 945	15 432	60 178
Fogásszálló	88 952	37 157	20 428	3 423	9 317	926	19 996	180 199
Garda	3 422	1 089	882	23	39	27	309	5 791
Harcsa	2 729	65 557	43 817	2 523	2 565	368	20 668	138 227
Kecsege	956	646	393	47	221	3	152	2 418
Kósszálló	3 077	5 132	3 790	79	30	18	3 666	15 792
Márna	101	42 995	3 392	338	27	4	43	46 900
Menyhal	913	2 933	738	34	29	12	237	4 896
Ponty	355 403	103 491	58 604	19 765	44 316	2 265	74 945	658 789
Széles kárász	1 472	1 029	559	102	451	31	291	3 935
Egyéb őshonos	194 774	165 000	80 845	12 103	12 365	1 068	39 746	505 901
Egyéb idegenhonos	36 408	63 561	39 104	11 109	4 452	979	31 524	187 137
<b>Összesen</b>	<b>736 940</b>	<b>538 795</b>	<b>276 741</b>	<b>61 597</b>	<b>81 073</b>	<b>8 775</b>	<b>215 659</b>	<b>1 919 580</b>

nagyobb természetes vizeinkből kis híján 659 tonna pontyot fogtak ki, addig a csaknem 7307 tonnányi éves pontyfogás (lásd 1. táblázat) több mint 90%-át (mintegy 6648 tonnát) a „kisebb” vizek adták. Ez a pontymennyiség a nagy természetes vizek és a kisebb vizek fogása között meglévő mintegy 8017 tonnányi különbség 83%-át meg is magyarázza.

vizekről, hanem a sok kisebb vízterületről származik.

A nagyobb vízterületek halfaj szerinti eredményét sajnos ugyanúgy terhelik a fogási adatok regisztrálása, illetve összesítése során keletkező pontatlanságok, így egyes halfajok és egyes vízterületek esetében az egyértelmű műtermékeket bármilyen elemzésre hiba lenne felhasználni. Reményeink

szerint az adatminőség és így a hitelesség biztosítása terén érdemi javulás lesz elérhető már a közeli jövőben.

### Halfogyasztásunk, export és import

A hazai halfogyasztás örvendetesen növekedő tendenciát mutat az elmúlt éveket tekintve. A 2015. évi fejenkénti éves halhús fogyasztásunk azonban még így is messze elmarad az EU átlagától, ami kb. 22 kg. Az egy főre jutó hazai halfogyasztás 2015. évben a 2013-ban bevezetett új statisztikai módszertan alkalmazva 6,34 kg/fő volt. Az előzőekben már kifejtett adatszolgáltatási hiányosságok miatt ez az érték a nem teljes, de korrigált természetesvízi fogási adatok révén jó közelítéssel kalkulált adatnak tekinthető, ami az emelkedő tendenciát hűen bemutatja. Fontos megjegyezni, hogy az éves halfogyasztás statisztikai számításánál nem vehető figyelembe a nem regisztrált horgászfogás, valamint a nem jogszerűen megszerzett és számla nélkül eladott halmennyiség sem.

Az e publikáció elkészítésekor rendelkezésre álló OHA adatokhoz képest – a fogási naplók feldolgozottságának ismert szintjéből kiindulva – a természetesvízi halfogások mintegy 10-15%-kal magasabb értékű végeredménnyel lesznek jellemezhetőek. A halfogyasztás elemzéséhez már az ennek megfelelően korrigált értéket vettük figyelembe.

A 2015. év kínálati/fogyasztási értékét főbb termékcsoporthoz képest megbontva a következő irányszámokat kapjuk:

- Élő, friss és hűtött: 2,27 kg/fő
- Fagyasztott: 2,27 kg/fő
- Tartósított és konzerv: 1,80 kg/fő

A halfogyasztásunk növekedése 2015-ben a 2013-as – már EU-s számítási módszer szerint kalkulált és a Magyar Halgazdálkodási Operatív Programban kiindulási értéként megadott – 5,13 kg/fő értéket 23,6%-kal, de a 2014-es 5,38 kg/fő értéket is 17,8%-kal haladta meg. Az emelkedés okait elemezve megállapítható, hogy a növekedést 2014-hez képest a haltermelés 12,8%-os növekedése mellett a természetesvízi halfogások jelentős emelkedése adta. Ennek vélelmezhető magyarázata az intenzív akvakultúrás termelés kiemelkedő növekedése és a fogási naplók korrektebb vezetése mellett a kereskedelmi halászat korlátozásából is következő megnövekedett horgászfogás volt.

Az új számítási módszerből következően a halfogyasztás számításához az export-import adatok korrigálása is szükségessé vált. Így a hal és haltermék exportunk 2014-hez viszonyítva 9011 tonnáról 11 408 tonnára emelkedett. A tengeri haltermékek behozatali kényszere miatt importunk továbbra is lényegesen meghaladja az exportot, és 2014-hez képest 39 789 tonnáról 45 533 tonnára növekedett. 2015-ben a hazai termelésű hal fogyasztása a teljes fogyasztás 45,4%-át adta, míg az import haltermékek az 54,6%-ot tett ki. Az uniós tagállamokból származó haltermékeket is importnak tekintjük ebben az esetben.

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

## Megalakul a halászati ágazat szakmaközi szervezete

Váradai László

2015. július 2-án jelent meg (2015. szeptember 1-én lépett hatályba) „A mezőgazdasági termékpiacok szervezésének egyes kérdéseiről, a termelői és a szakmaközi szervezetekről szóló 2015. évi XCVII. törvény”, amelyik alapvetően EU-s törvények végrehajtásához szükséges rendelkezéseket állapít meg. Az egyik ilyen EU-s törvény „A halászati és akvakultúra-termékek piacának közös szervezéséről szóló 2013. december 11-i 1379/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet”.

A hazai halászati és akvakultúra ágazat szereplői felismerték az új EU-s és magyar szabályozásban rejlő lehetőségeket, illetve új termelői szervezetek, illetve ágazatközi/szakmaközi szervezet létrehozásának kihívásait. Meg kell, hogy állapítsuk azt, hogy az ágazati érdekképviselő minden pozitív tevékenysége mellett (pl. véleménynyilvánítás, lobbitevékenység, innováció támogatás, nemzetközi kapcsolatok fejlesztése, halászati kultúra ápolása, stb.) nem foglalkozik az akvakultúra termékek piacának szervezé-

sével, ami valamikor tipikusan termékutáni feladatként jelent meg. A hazai ágazati érdekképviselőnek változnia kell azért, hogy élni tudjon a piacszervezésre vonatkozó EU rendelet adta lehetőséggel, illetve alkalmazza a piacszervezés modern eszközeit az ágazat felemelkedése, illetve gazdasági fenntarthatósága érdekében.

A 2015. évi XCVII. törvény megjelenését követően mindkét hazai érdekképviselői szervezet, a Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ) és a Magyar Haltermelők és Halászati Vízterület-hasznosítók Szövetsége (MAHAL) is foglalkozott az új helyzethez való alkalmazkodás lehetőségeivel. A két szervezet között több alkalommal voltak formális és informális egyeztetések az egyesülés lehetőségeiről tekintettel arra, hogy az új hazai törvény szerint (15 § (2)) egy ágazatban egy szakmaközi szervezet ismerhető el.

A MASZ január 19-i elnökségi ülésén megtárgyalta egy új ágazatközi szervezet létrehozásának lehetőségét



és egy hárompontos állásfoglalást tett közzé, amelyben kifejezte szándékát egy új ágazati szakmaközi szervezet kialakítására irányulóan. A MAHAL idei első közgyűlésén március 1-én már megszavazta az elvi hozzájárulást a MAHAL és a MASZ egyesüléséhez, illetve a MAHAL már jogi szakértők bevonásával elkezdte az egyesülés technikai részleteinek kidolgozását. 2016 március 1-én a MAHAL irodájában Budapesten sor került a MASZ és a MAHAL vezető tisztségviselőinek megbeszélésére, amelynek tárgya a két szövetség egyesítése volt. Az ülésen a MAHAL vezetése által meghívott jogi szakértő ismertette az egyesülés menetét. 2016. március 31-én Gödöllőn a Szent István Egyetemen sor került a két szervezet elnökségének és felügyelő bizottságának közös ülésére. Az ülésen olyan döntés született, hogy a MASZ és a MAHAL elnökségi tagjai hozzanak létre egy-egy szakértői csoportot, akik szorosan együttműködve megvizsgálják a vonatkozó törvények és rendeletek adta lehetőségeket és korlátokat, illetve az egyesülés egyéb feltételeit és javaslatot tesznek egy minőségileg új érdekképviselői szervezet létrehozására. A két szervezet így konkrét és egyeztetett javaslatot tud a közgyűlés elé terjeszteni megvitatásra és elfogadásra.

A szakértői bizottságok, illetve a MASZ és a MAHAL által megbízott Dr. Mikó András Ügyvédi Iroda munkájának eredményeképpen elkészült a két szövetség egyesülésének terve, illetve a létrejövő új szervezet, a „Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi Szervezet (MAHAL

rövid név, ami a **MAGYAR HAL** kifejezésre utal) Alapszabályának tervezete. Az elkészült dokumentum tervezeteket a MAHAL elnöksége és közgyűlése 2016. október 13-án, a MASZ elnöksége és közgyűlése 2016. október 14-én megvitatta. A két szövetség tagsága egyetértett azzal, hogy a MAHAL és a MASZ összeolvadjon, illetve döntés született a vagyonmérlegek és vagyonleltárok fordulópontjáról, valamint az összeolvadás könyvvizsgálóinak személyéről. A két szövetség tagsága megbízta az elnökségeiket, hogy készítsék el az összeolvadáshoz szükséges dokumentumok (Alapszabály, egyesülési szerződés, auditált vagyonmérleg és vagyonleltár) tervezetét.

A következő, most már közös közgyűlésen kerül sor az említett dokumentumok elfogadására, illetve ekkor szűnik meg jogutódlással a két szövetség. Az új közgyűlésen alakul meg az új szervezet, illetve kerül elfogadásra az Alapszabály és megválasztásra az új vezetőség. Fontos azonban hozzátenni, hogy az új szervezet lesz az, amely a Földművelésügyi Minisztériumhoz fogja beadni azt a dokumentumot, amiben kéri az új szervezet szakmaközi szervezetté történő nyilvánítását.

A hazai halászati ágazat történetében mérföldkő a „Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi Szervezet” létrehozása, amely megfelelő szervezeti kereteket ad ahhoz, hogy ágazatunk kihasználja a kínáló piaci/piacszervezési lehetőségeket, hiszen alapvetően ettől függ az ágazat sikeressége, illetve az ágazati szereplők megelégedettsége és hosszútávú boldogulása.

## Egynyaras harcsa nevelése Dalmandon

**Demeter Krisztián**

halászati ágazatvezető



A hagyományos extenzív tógazdálkodás munkálatai mellett az idei évben is folytatódtak a Dalmand Zrt-nél az intenzív harcsaneveléssel kapcsolatos vizsgálatok. A harcsákat lárvakortól egynyaras kor-

rig tavi recirkulációs rendszerben, 8 db fóliamedrű telelőben neveljük túlnyomórészt pelletált, komplex haltakarmányon. Ebben az évben a „félnyaras” korban történő átcsoportosításoknál vizsgáltuk/vizsgáljuk az eltérő népesítési sűrűségek egységnyi területről kitermelhető végtömegre gyakorolt hatását. Mivel az előző évek termelési adataiból már rendelkezünk tapasztalatokkal, így egyre szűkebb határok között kell keresnünk a telőlónkénti optimális létszámot.

Vizsgálatainkat segítette, hogy a nyári, viszonylag kiegyenlített időjárás miatt nem voltak a víz hőmérsékletekben nagy ingadozások, ez kedvezően befolyásolta a halak étvágyát, és remé-



nyeink szerint a takarmányértékesítést is. Dalmandon 2014-ben 7,5; 2015-ben 4,7 tonna egynyaras harcsát termeltünk teleltető-, előnevelő rendszerünkben. 2016. november közepéig az állomány kb. 80%-át mértük át. Akkor 8,5 tonnánál tartottunk. Bízunk a decemberi 10 tonna feletti eredményben.

## Woynárovichné dr. Láng Mária

*A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Woynárovichné dr. Láng Máriát*

**Molnár Kálmán**

Október 21-én kollégái egy baráti összejövetelen búcsúztatták a NÉBIH Állategészségügyi Intézetében a diagnosztikai munkától véglegesen visszavonuló Woynárovichné, dr. Láng Máriát. Nekem, mint a halkórtan doyenjének ez azt jelentette, hogy megint egy „tini” befejezte aktív munkáját a halkórtan területén. A tini arra utal, hogy Marika volt a legfiatalabb tagja annak a sikeres halkórtanos állatorvos-ge-



**Abonyi igazgató úrral**

nerációnak, amely Búza László dr., a nagy alapító és szervező, tevékenysége nyomán az 1960-as évektől kezdve jelentősen járult hozzá a halegészségügyi helyzet javulásához, a rendszeres diagnosztikai és gyógyító munka végzéséhez. Ennek a mintegy 10 főből álló csapatnak volt legfiatalabb tagja Marika. Ma, amikor számos új halegészségügyi probléma jelentkezik, nagy szükség lenne hasonló halakra szakosodott állategészségügyi gárdára.

Tapasztalataim szerint egy nőt az állatorvosi hivatásra rendszerint a kutyák és macskák ritkábban a lovak gyógyítása iránti vonzalom készítet. Marikánál is ez volt az alapvető tényező. A változást diákéveiben az Állatkertben eltöltött társadalmi munka jelentette, amely során megismerkedett az akváriumokban és terráriumokban jelentkező állategészségügyi problémákkal. A halak iránti vonzalmának kialakulása nyomán Pénzes Bethennek, az akvárium osztály vezetőjének javaslatára jelentkezett a százhalombattai Temperált-vízű Halgazdaságnál, mint harmadéves egyetemi hallgató.

Nagy kihívás volt ez. Az ország legmodernebb gazdaságában változatos tenyésztői munka zajlott. A tavak nagy száma, a tenyésztett halak széles fajsza, valamint a gazdálkodás intenzív típusa halegészségügyi problémák sorát generálta. Tölg István, a gazdaság igazgatója örömmel fogadta a fiatal halkórtanos jelöltet, de egyben javasolta neki, hogy keresse fel Búza dr. gárdáját az Országos Állategészségügyi Intézet Hal- és Méhbetegségek Osztályán, és ott ismerkedjék a halegészségügyi problémákkal.

Az egyetem elvégzése után Marika a TEHAG kollektívájának tagja lett. Nem akármilyen gárdába került. Tölg István, a megszállott halimádó igazgató mellett a mai halászatot és halászati kutatást meghatározó egyéniségek, a Horváth házaspár, Lévai Ferenc, Bercsényi Miklós és Orosz Ágoston lettek kollégái. Köztük Marika megtanulta a haltenyésztés csínját-bínját, és olyan kórtani szakemberré vált, aki a halbetegségek mellett a mindennapi haltenyésztés problémáiban is jártas. A Búza dr. laboratóriumában szerzett halkórtani ismereteket a gazdaság mindennapi problémáinak megoldásával sajátította el, majd az így szerzett tapasztalatokat mélyítette el a hal-szakmérnöki diploma megszerzésével.

Időközben feleség lett, s házassága Woynárovich András-sal további kötődést jelentett a halhoz. Megismerkedésünk érdekes volt. Bár tudtam, hogy a TEHAG-ban egy új kollégáné kezdte meg szolgálatát, sőt be is mutattak egymásnak, a különlegességet az adta, hogy későbbi férje, András egy baráti beszélgetésen megsúgta, hogy megtalálta élete nőjét, sejtette, hogy ismerem őt, de azt nem árulta el, hogy ki az. Nos, Marika volt az. Házasságukból két gyerek született, András és Kata. Életének további részét más-más hangsúllyal a szakember, házaspár és anya hármasság határozta meg. Férjét elkísérte tartós kiküldetéseire is. 1983-tól 1986-ig Brazíliában, 1992-től 1996-ig Zambiában voltak

Ezekben az országokban ugyan főképpen az anyai feladatokat tett eleget, de besegített gyakran Andrásnak a halbetegségek diagnosztizálásába, s a szerzett tapasztalatokat hazatérése után a diagnosztikai intézetben busásan hasznosítani tudta. 1998-2003 között András 5 évig dolgozott Bangladeshben. Marika ott is gyakran megfordult, és ismerkedett a helyi haltenyésztés problémáival.

Az Országos Állategészségügyi Intézetbe (mai nevén a NÉBIH Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, Parazitológiai, Hal- és Méhbetegségek Laboratóriuma) 1997 második felében került, ahol nyugdíjba vonulásáig dolgozott a Hal- és Méhbetegségek Osztályon. Itt a halkórtan jeles szakembereivel



**Láng Marika és az osztálya**

dolgozott együtt, a megfontolt, alapos tudású Szakolczai Józseffel, a tudós alkatú Csaba Györggyel, a páratlan lelkesedésű Gayer Évával és a hal és méhkórtanban egyaránt járatos Békési Lászlóval. Csaba György nyugdíjba vonulása után a Hal-és Méhkórtani Osztályt összevonták a Parazitológiai Osztállyal, ahol Marika fiatal kolléganőivel együtt tartotta az új vírusos halbetegségek jelentkezésével megnövekedett feladatok ellátását. Bár 2013 decemberében nyugdíjba ment, gyakorlatilag 2016. szeptember végéig tevékenyen részt vett az Intézet halkórtani feladatainak megoldásában.

Az Intézetben Marika a tógazdasági gyakorlat alapvető kérdéseit, a tógazdák fortélyait jól ismerő szakembert képviselte, aki gyorsan átlátta, hogy az egyes betegségek kialakulásában mennyire játszanak szerepet a környezeti tényezők, az elkerülhetetlen betegségek, vagy a halgazdák mulasztásai. Az intézetbe kerülése utáni időszak volt az a periódus, amikor a korábban a parazitás betegségek felismerésére alapozott diagnosztikai munkát, az ismeretlen kórokú betegségek tanulmányozása mellett felváltotta a baktériumok okozta betegségek jobb megismerése, valamint a vírusdiagnosztika rohamos fejlődése. Jóllehet ez utóbbi feladat megoldásában az Intézet Virologiai Osztálya alapvető feladatot kapott, a diagnosztikai munka zöme, valamint az intézkedési tervek és javaslatok elkészítése feladata maradt. A feladatok különösen fokozódtak, amikor Európában is megjelent a KHV, a Koi herpesz-nek nevezett vírusos pontybetegség, amely napjaink legjelentősebb halkórtani problémája. Itt különösen szükség volt Marika tapasztalataira, arra, hogy már mint nyugdíjas,

rendszeresen visszajárjon az Intézetbe, és ebben a kényes problémában fiatal munkatársainak segítségére legyen. Ez utóbbi kérdésben végleges visszavonulása ellenére a halászati társadalom továbbra is számít véleményére. Búcsúztatása alkalmával Abonyi igazgató úr hangsúlyozta, hogy szakértelmére volt Intézete továbbra is számít, és ő is számíthat arra, hogy segítségét kérni fogják.

Intézeteink, a NÉBIH Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság és az MTA Állatorvos-tudományi Kutató Intézete (Mai nevén MTA Agrártudományi Kutatóközpont Állatorvos-tudományi Intézet) halkórtani csoportjai között felhőtlen jó viszony létezett fennállásunk óta, ami számos közös feladat megoldásában és közös közleményekben nyilvánult meg. Ezt a jó viszonyt az utóbbi időben Marika képviselte részükről, amit a FAO kiadvány-sorozatba közösen írt halkórtani könyvünk is fémjelez.



Búcsú az Intézettől

## A nyugalom szobra, csendesen és szakszerűen vezeti a vállalkozást, ügyelve és vigyázva a rábízott erőforrásokra

*A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Horváth Ferenc kollégát*

**Urbányi Béla**

**Őszes színbe forduló haj, magyaros bajusz, nevető szemek és szájszegletben megbúvó sejtelmes mosoly: ezek a fő küllemi ismertetőjegyei Horváth Ferenc kollégának, a Bocskai Halászati Kft. ügyvezetőjének. De e mögött a külső mögött egy vérbeli szakember rejtőzik....**

**Feri, meséj kérlek gyerekkorodról! Hogyan teltek ezek az éveid?**

1959-ben születtem Karcagon, édesapám gépészmérnök-ként, édesanyám védőnőként dolgozott, és ebben az értelmiségi közegben kellett megállnom a helyemet. Édesapámat a szaktudása miatt kicsi gyerekkoromban Dunaújvárosba helyezték, értelemszerűen vele tartott az egész család, és így ott jártam általános iskolába és gimnáziumba is.

**Hogyan jött a hal szeretet?**

Dunaújváros fekvése, a Duna part óriási vonzerőt jelentett egy fiatal gyerek számára. Ebből adódott a horgászat, ami

megfertőzött, és iskolás társaimmal autodidakta módon sajátítottuk el ennek az ősi mesterségnek a fortélyait. Közben édesapám is megszerette a horgászatot, így gyakorta együtt múltattuk az időt a folyó parton, ezek az együttlétek máig szép emlékként élnek emlékezetemben.

**Így már érthető a természettudományi vonzódás, de középiskola után hol végeztél az egyetem?**

Gimnáziumban már tudatosan a szaktárgyak felé fordult a figyelmem, biológia, kémia kiemelten fontossá vált számomra a felvételi miatt is. A családi gyökerekhez visszatérve Debrecenbe jelentkeztem, ahova fel is vettek, és mint általános agrármérnök, állattenyésztő szakirányon végeztem el az egye-



**Horváth Ferenc ügyvezető igazgató**

temet, szereztem meg diplomámat. A diplomadolgozatomat a hal szeretetéből adódóan „halas” témából készítettem, a ponty fehérje igénye és takarmányozás problémaköréből.

#### **Milyen emlékeid vannak a nyári gyakorlatokról?**

A nyári gyakorlatok nagyon hasznosak voltak, és én a hajdúszoboszlói Bocskai Halászati Termelőszövetkezetben fordultam meg többször is, ahol Szabó Ernő foglalatostokodott velem, és irányította a szakmai fejlődésemet. Itt megtapasztalhattam azt a gyakorlatban, amit elméletben már jól tudtam, és rájöttem, hogy gyakorlat nélkül nem lehet jó szakemberré válni.

#### **Milyen érzésekkel kezdted a munkádat a „nagybetűs életben”?**

A gyakorlati helyemhez is benyújtottam állaspályázatomat, és talán annak köszönhetően, hogy ismertek, felvettek termelés biológusnak. Feladatom volt a planktonvizsgálat, ammónia és foszfor forgalom nyomkövetése, mikroszkópozás (alga és plankton szervezetek elemzése), valamint az állategészségügyi feladatok gyakorlati irányítása és elvégzése.

#### **Eközben azért tovább is tanultál, ugye jól tudom?**

Igen, de ez is, mint oly sok dolog az életben a szerencsén is múlt. Abban az időben néhány évet a gyakorlatban kellett ahhoz eltölteni, hogy bárkinek esélye legyen szakmérnöki tanulmányokban gondolkodni. Viszont az induló debreceni évfolyamnak nem volt ki a létszáma, így az íratlan szabályokat felülírta a szükség, így beiskoláztak engem szakmérnök képzésre. Ezt is sikeresen elvégeztem, a polikultúrás népesítés témájáról írtam a szakmérnöki dolgozatomat.

#### **Közben dolgoztál tovább a Halászati Termelőszövetkezetben?**

Igen, és viszonylag gyorsan, a '80-as évek végén halászati vezető lettem a cégben. Akkor még növénytermesztés is volt a cégnél, meg ún. melléküzemág is, vagyis a Szövetkezet, neve

ellenére nem csak természetesvízi halászattal és halgazdálkodással foglalkozott. Majd jött a rendszerváltás, a földterületek jelentős része a kárpótlás következtében kikerült a vállalkozás kezelése alól, míg a természetesvízi területeinket (10 víztestről van szó) a megyei Horgász Szövetség kezelésébe kerültek, így a szabadvízi halászatunk megszűnt.

#### **Most mit kell tudnunk a vállalkozásról?**

A modern kor igényeinek megfelelően vállalkozási formánk Kft., bár megpróbáltuk megőrizni a szövetkezeti formát, mint új típusú szövetkezet, de a gazdasági kényszer hatására fel kellett azt adnunk. Jelenleg 467 ha területen gazdálkodunk, tavaink egy egységben találhatóak, így a logisztika és szállítmányozás költségeit igen optimálisan tudjuk kezelni. A tavak a tagság tulajdonában vannak, napjainkban 25 alkalmazottat foglalkoztat a vállalkozás. Főbb termelt halaink: ponty, amur és harcsa, valamint saját keltetőházzal is rendelkezünk, és a megtermelt áruhal 60%-át kereskedőkön keresztül külföldön értékesítjük. Az éves termelési volumen 500-550 tonna.

#### **Milyenek a piaci lehetőségeitek?**

Pontyból saját tájfajttával rendelkezünk –hajdúszoboszlói tükrös-, ami minőséget is jelent egyben. A tavaink vízellátása kifogástalan, bár a táplálóvíz tápanyagtartalma rendkívül alacsony, így a természetes hozam fokozása céljából szerves trágyázunk, 2500-3000 tonna/év volumenben. A HOP-ból több fejlesztést (tőfelújítás, gépbeszerzés, infrastruktúra beruházás) is végrehajtottunk, melyek szintén a piac jobb és biztonságosabb kiszolgálását szolgálják. Egész évben folyamatos a halkiadás, nyáron is heti 5 tonna halat értékesítünk, és nálunk a karácsony nem jelentkezik kereskedelmi csúcsként. Vallom: jó minőségű halat jó áron szabad csak eladni, alacsony árban és ebből fakadó árversenyben nem veszünk részt. Így összességében elmondható: fix piacaink vannak, minőségi halat tudunk előállítani, és értékesítési gondjaink nincsenek.

#### **Melyek a vállalkozás jövőbeni céljai?**

Jelenleg is dolgozunk több partnerrel egy kutatás-fejlesztési projektben, az abban vállalat feladatokat és célokat szeretnénk maximálisan megvalósítani (ponty és amur takarmányozás). Emellett szeretnénk a MAHOP-ban is lehetőségeinkhez mért részt venni. Régóta dédelgetett álmunkat szeretnénk megvalósítani: tisztított halat előállító halfeldolgozót szeretnénk létrehozni, ahol a saját halainkat, elsősorban pontyot és amurt dolgoznánk fel szállkamentes terméké. Az igény úgy tűnik, ilyen jellegű termékek iránt adott, az ár fogja meghatározni, hogy sikeresen tudunk a piacon megjelenni, vagy sem.

#### **Mondj kérlek néhány szót a családról is!**

Feleségem informatikus, van egy nagy lányom, aki szintén informatikus és reméljük előbb-utóbb unokával örvendeztet meg bennünket, és van egy 10 éves fiam. Píllanatnyilag nem úgy tűnik, hogy a fiam a szakma elkötelezettje lesz.

### Mivel töltöd a szabadidődöt?

Mivel a fiam focizik, így az edzésekre és versenyekre eljutás logisztikája komoly időt vesz igénybe. Szeretek olvasni. Régi hobbim a kóruséneklés, ami amellet, hogy jó szabadidő el- és kitöltés, a feleségem megismerését is ennek köszönhetem.

### Hogyan látod ágazatunk, a magyar halászat jövőjét?

Positívnak ítélem meg az érdekképviseltek összeolvadását, nem is kellett volna szétválni. Egy erősebb és jobb

érdekképviselőt, közvetlen tagsági kapcsolattal pozitív lobbyt tud az ágazat érdekébe kifejtteni. Fontosnak tartom a szakember utánpótlás biztosításának kérdését. Nem a felsőfokú végzettségűekre gondolok, hanem a szakmunkás és halászmester képzésre, mert ez borzasztóan hiányzik. Komoly lehetőség az ágazatnak a természetesvizek halutánpótlásának és biodiverzitás fenntartásának biztosítása, ezen kihívásnak meg kell felelni, a megszokott termelés-szerkezet mellett ún. járulékkalakat is célszerű a termelésbe bevonni. Vagyis teendő van bőven, unatkozni nincs időnk, dolgozni kell szakszerűen és megbízhatóan!

## Újabb jó hír „márna fronton”!

A Halászat 2016 tavaszi számában olvashattunk a pataki márnákról. Harka Ákos kitűnő összefoglalását adta az ezzel kapcsolatos aktuális tudnivalóknak, megemlítve, hogy a bihari márna (*Barbus biharicus*) Antal és munkatársai vizsgálatai alapján a Körös és vízrendszerének önálló, endemikus fajának bizonyult.

Ahhoz, hogy természetes vizeink halgazdálkodása minél eredményesebb legyen, nagy szükség van arra, hogy a korábban kevés figyelmet kapott halaink nevelési módszereit is úgy fejlesszük, hogy azok megfelelőek legyenek a gyakorlati alkalmazásra. Az alábbi beszámolót Szilágyi Ákostól (Ercsi, Neptun Bt. kaptuk.

## Márna szaporítás és egynyaras nevelés Ercsiben

Szilágyi Ákos, Neptun Bt.



Bár a korábban kezelésünk alá tartozó Duna szakaszon – ahogy másutt is – már tilos a kereskedelmi célú halászat, mi továbbra is szívügyünknek tartjuk a Dunát, a benne élő

halakkal együtt. Pár éve is próbálkoztunk már márna szaporítással, és akkor saját befogásból jutottunk anyákhoz. 2016 tavaszán az FM Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály és Csizmadia Csaba, Fejér Megyei halászati főfelügyelő közbenjárásával, és a HOFESZ és HVDSZ szíves engedélyével és segítségével kaptunk lehetőséget a kísérleti célú befogásra, amit Szalóki Zoltán és Csányi Béla, az MTA Dunakutató Intézet tudományos főmunkatársai végeztek. Mindannyiuk hozzájárulását ezúton is köszönjük.

Az befogásra alkalmas napot halász kollégánk, Katona Zsolt, aki korábban sok évet töltött a Dunán, jelölte ki, amikor a vízállás és vízhőmérséklet, illetve az ár-apály viszonyok alakulása megítélése szerint megfelelőnek látszott. Én azon a napon úton voltam, de siettem haza, mert bíztam a sikerben. Késő délután be is érkezett a vegyes ivarú, összesen 10 db márna. Behelyeztük őket a keltetőnkbe egy 8 m<sup>3</sup>-es „hévizi” medencébe. A vízáramlást a Duna folyásához hasonló sebességre állítottuk be. A halak akklimatizálódását követően, 2-3 órával beérkezésük után (esti órák) beoltottam a az ikrásokat és a tejeseket is azonos időpontban. A rákövetkező 2. napon reggel 6 órakor szegfűszeg olajos bódítás után ellenőriztük a tejeseket. A 4 tejesből 1 sajnos már a beszállítását sem élte túl. A maradék háromtól, melyek összesen 2,5 kg tömegűek

voltak lefejtünk 15 mL kiváló minőségű spermát. Ezt követően három óra várakozás után a 6 ikrás mindegyikét elaltattuk. Az ovuláció a beoltott egyedek 100%-ánál bekövetkezett. Az anyák mindegyikét 2 napos várakozás után visszahelyeztük természetes élőhelyükre, a folyóba. Összesen 30-50.000 db ikrát fejtünk, melyeket a megtermékenyítés után 1 db McDonald edénybe helyeztünk. Az inkubáció során penészesedés nem volt tapasztalható. A termékenyülés 80 % feletti volt, aminek nagyon örültünk. A kelés 17 fokos hőmérsékletnél 5 nap után kezdődött el. Amikor a kikelt lárvák aránya elérte a 30%-ot, akkor tálba helyeztük az ikrát, és kikeltettük a maradékot is. A kikelt lárvák java része 5 napos korban - úgy, mint 2014-ben is - követte szüleiket a folyóba. A megtartott kb. 2500 lárva - egy 70 L-es vályúra helyeztük. Hosszú időbe (2 hét) telt, amíg a halak szikholýagja felszívódott, és az ivadék kész volt a külső táplálkozásra. Ekkor élő, szüretlen planktonnal kezdtük el az etetésüket. Három hét múlva, amikor fel tudták venni a rendelkezésünkre álló 0,5 mm-es pisztrángtápot, 2-3 nap alatt fokozatosan száraz tápos etetésre álltunk át. Ebben az időszakban az elhullás 5-10 % között alakult. A további nevelést recirkulációs részlegünkben, temperálás nélkül folytattuk, elhullás nélkül. Itt a nyári hónapokban a hőmérséklet 21 fok körüli volt, és a halak szeptemberre 5 g-os átlagtömeget értek el. Jelenleg 12 oC-on tartjuk őket. Növekedésük leállt, a takarmány-fogyasztás minimálisra csökkent. Amennyiben erre a jövőben igény lesz, úgy a mostani tapasztalatok alapján komolyabb mennyiségű egynyaras márna nevelésére is képesek leszünk. Reméljük, hogy „Folyt. köv.”

## A folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) újabb észlelési adatai a Tisza vízrendszerén

Halasi-Kovács Béla, Nyeste Krisztián

Az utóbbi évtizedekben számos ponto-kaspikus gébféle (Gobiidae) jelent meg, illetve terjedt el hazánkban, melyek közül a Tisza vízrendszerében mindössze három faj, a tarka géb, a folyami géb és a kaukázusi törpegéb) él.

A folyami géb első nagyobb populációját a Tisza-tó tiszafüredi szakaszán figyelték meg 1993-ban. 2008-ra a Közép-Tiszán és a szakasz mellékfolyóiban szintén stabil állományai jöttek létre. Munkánk során a fajt kimutattuk a Tiszából a teljes vizsgált Közép- és Alsó-tiszai szakaszon Tiszaújvárostól Tiszaszigetig, a Zagyvából, a Hármaskörösből, valamint a Marosból is. A részletes előfordulási helyszínek a következők voltak: Tisza – Tiszaújváros (EOV X 286708, EOY Y 801585), Tiszafüred (EOV X 260461, EOY Y 779677), Tiszabura (EOV X 238822, EOY Y 760574), Szolnok (EOV X 205081, EOY Y 742432), Tiszaug (EOV X 174297, EOY Y 732277), Mindszent (EOV X 135146, EOY Y 734070), Szeged (EOV X 104361, EOY Y 740923), Tiszasziget (EOV X 94783, EOY Y 732087); Zagyva – Újszász (EOV X 215664, EOY Y 730477), Jásztelek (EOV X 239631, EOY Y 719416); Hármaskörös – Magyartés (EOV X 158741, EOY Y 738870); Maros – Szeged (EOV X 100322, EOY Y 742189).

A kaukázusi törpegébet először 2009-ben, a Szamos csen-

geri szakaszán észlelték, stabil populációját azonban csak 2012-ben, a Tisza-tó tiszafüredi szakaszán



A törpegéb egy adult példánya (Halasi-Kovács Béla felvétele)

mutatták ki. A Tisza vízrendszerében történő terjedésének egyik gócpontja lehet ez az állomány, ugyanis a vizsgálatok azt mutatják, hogy az innen délre eső folyószakaszok felé (az áramlással megegyező irányban) igen gyorsan halad, míg a felső szakaszok irányába rendkívül lassan. Ennek megfelelően 2015 nyarán több, a tározótól délre több helyen is előkerült: a tiszaburai (EOV X 238822, EOY Y 760574), a szolnoki (EOV X 205081, EOY Y 742432), és a tiszaszigeti (EOV X 94783, EOY Y 732087) szakaszon. A Tisza-tó Abádszalóki-medencéjéből eredő Nagykunsgai-főcsatorna feyverneki szakaszán ugyancsak előkerült (EOV X 210960, EOY Y 765137). Ez utóbbi alátámaszthatja azt a felvetést, miszerint a faj a Körös vízrendszere felé nem a folyó torkolata felől (így a folyásiránnyal szemben), hanem a Hortobágy-Berettyó és az abba torkolló Nagykunsgai-főcsatorna irányából érkezett.

## Reofil fajok menedéke az Öreg-Túrban

Nyeste Krisztián, Fazekas Dorottya, Sólyom Norbert, Antal László

Az utóbbi évtizedekben több új műtárgy létesült az Öreg-Túron, emellett számos helyen mederrendezési munka is folyt, ezért aktuálissá vált a halfauna feltérképezése. A vízfolyás teljes hosszára kiterjedő munkára 2015-ben és 2016-ban a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének szervezésében került sor.

A mintavételi szakaszok között különleges színfoltot jelentett a túristvándi vízimalmot elkerülő csatorna (más néven Balog-csatorna) (koordináta: N48.0484, E22.6438). Jellegét tekintve teljesen eltért a többitől: szűk keresztmetszetű és kis mélységű meder, illetve sebesen áramló, fenékgig átlátszó víz jellemezte. A csatornában összesen 10 halfaj 349 egyedét azonosítottuk. Ezek közül négy faj védett hazánkban: a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*), a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), a tiszai küllő (*Gobio carpathicus*) és a halványfoltú küllő (*Romanogobio*



A túristvándi elkerülőcsatorna habitusképe (Antal László felvétele)

*vladykovi*), melyekből a nyúldomolykó a 10 mintavételi szakasz közül egyedül itt került elő. Mellettük az őshonos bodorka (*Rutilus rutilus*), domolykó (*Squalius cephalus*), küsz (*Alburnus alburnus*) és szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*),

továbbá az adventív fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) és naphal (*Lepomis gibbosus*) is előfordult.

Az Öreg-Túr további 9 mintavételi szakaszán átlagosan 7,5 halfajt sikerült fognunk, és több helyen tapasztaltuk az euritóp és a stagnofil fajok magas dominanciáját, ami az egykor gyorsabban áramló folyó visszaduzzasztásával magyarázható (a reofil fajok gyakorisága átlagosan mindössze 15,6 százalék volt). Ezzel szemben a Balog-csatorna esetén a fajok több mint fele, az egyedeknek pedig 85

százaléka a reofil kategóriába sorolható. Olybá tűnik, hogy ez a kis csatorna hasonlít leginkább a szabályozások előtti sok ágra szakadó, sekély medrű és gyors vizű Túrra.

## A nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*) észlelési adatai a Zagyvából

Szepesi Zsolt, Harka Ákos

Vásárhelyi István fennmaradt gyűjteményének adataiból tudjuk, hogy 1943-ban a Zagyva vízrendszerének két vízfyolásában, nevezetesen a Gyöngyös- és a Kövicses-patakan is élt a nyúldomolykó, de 1961-ben megjelent könyvében már csak az utóbbit említi. A Kövicses-patak a Zagyvába torkollik, ennek alapján valószínűleg a vízrendszer fő vízfyolásában is előfordult a faj, amely később feltehetőleg az erős vízszennyezés hatására tűnt el belőle. Az ugyancsak Zagyvába torkolló, de tisztább vizű Tarnában és annak mellékpatakjaiban (Bene-patak, Tarnóca, Gyöngyös-patak) ma is stabil populációi élnek. Magában a Tarnában a torkolattól Aldebrőig fordul elő, legjelentősebb állományai Tarnaméra és Kápolna között találhatóak.

Az 1982 és 2007 között folytatott halfaunisztikai vizsgálatok nem mutattak ki nyúldomolykót a Zagyvából, de a Tarna torkolatában – néhány tíz méterre a Zagyvától – 2003-ban és 2015-ben is megtaláltuk. A Tarna torkolatáig lesodródó-levándorló példányok esélyt adtak rá, hogy a Zagyvába is behatoljon a faj. Korábban ugyanis a sujtásos kűsz (*Alburnoides bipunctatus*) tarnai állománya ugyanígy kezdte meg a Zagyva benépesítését. Először 2004-ben a jászberényi Városi-Zagyva torkolatában tűnt föl, ahol 2007-ig több korosztályból álló erős állományát észleltük,



A Zagyva Jászteleknél (Harka Ákos felvétele)

majd Jászteleknél és Alattyánál a Zagyva főmedrében is megtaláltuk. 2008 májusára azonban – feltevésünk szerint egy erős szennyezés hatására – eltűnt a folyóból a sujtásos kűsz, és azóta még nem került elő.

A nyúldomolykónak eddig négy észlelési adata volt Zagyvából: 2008-ban a jászberényi Városi-Zagyva torkolatánál (57 fkm) mutattunk ki egy adult példányt, 2009-ben Jászfényszaru-nál (91 fkm) Sallai Zoltán és Juhász Tibor fogott egy ivadékot. A 39. Halászati Tudományos Tanácskozás keretében Staszny és munkatársai számoltak be arról, hogy a 2014-ben Pásztónál (133 fkm) két példányt észleltek. Ferincz és munkatársai a X. Magyar Haltani Konferencián poszteren ismertették, hogy 2015-ben ugyanitt több példányt is gyűjtöttek.

Újabb eredmény, hogy 2016. szeptember 13-án a jászteleki zúgó alatt (54 fkm; N47,4773693° E20,0033838°) két másodnyaras egyed került a hálónkba. Eddig ez a faj legelső előfordulási adata a Zagyvában.

Az időben és térben egymástól távol eső észlelések alapján még nem beszélhetünk stabil populációról a Zagyvában, de ha nem éri jelentős szennyezés a vizet, a nyúldomolykó is állandó faunaeleme lehet a folyónak.

## Dupla faroktűfoltos vágócsík (*Cobitis elongatoides*) a Körösből

Sallai Zoltán



A farokűzője előtt egy helyett két fekete foltot viselő vágócsík (Sallai Zoltán felvétele)

A legtöbb hazai halfaj leírásokat tartalmazó szakirodalom a vágócsíknál határozóbélyegként említi, hogy a faroknyél végén, a farokűző tövének a dorzális részén egy ovális alakú fekete foltot visel. 2015. november 18-án az NBmR keretében szentély típusú holtágak halfaunáját vizsgáltuk. Mezőtúrnál a Körös bal partján elhelyezkedő Borza-Holt-Körös alsó részén egy olyan vágócsíkot fogtunk, amelyik – a törpecsíkokhoz hasonlóan – nem egy, hanem két fekete foltot viselt a faroknyele végén.

## Molnár Kálmán 80 éves!

**Székely Csaba**

MTA ATK Állatorvos-tudományi Kutatóintézet

Dr. Molnár Kálmánról, nagyra becsült tanítómesterünkről mondhatja valaki, könnyű volt neki, mert egész életében nem kellett dolgoznia, csak a hobbijának élt. Ami valamennyire igaz is, de lehet utánozni! Sikerének egyik titka, hogy kitaróan törekedett kritikus szellemű, teljesítményre orientált, mégis családias szellemű, derűs légkör kialakítására kutatócsoportunkban. Molnár Kálmán emberi tisztessége, őszintesége,

józan helyzetmegítélése, az ellentéteket enyhíteni és feloldani tudó képessége a szűkebb szakmai körön kívül is tekintélyt szerzett személyiségének. Molnár Kálmán az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Állatorvos-tudományi Intézete nyugdíjas tudományos tanácsadója, az állatorvos-tudomány kandidátusa és doktora, a modern halkórtan tudományának magyarországi megteremtője, a parazitológia tudományának nemzetközileg elismert tudósa, az MTA AOTKI korábbi tudományos igazgató helyettese 2006. november 15-ig volt közalkalmazotti jogviszonyban, és vezette a Halkórtan- és Parazitológia témacsoportot. Nyugdíjazása óta is szinte változatlan intenzitással, folyamatosan segíti az Intézetben a korábban általa alapított, és ma is sikeresen működő témacsoport munkáját. Nem csak saját témacsoportját segítette/segíti, hanem a hazai „halászati szakma” bármely kérdéssel hozzá forduló tagjának szívesen ad szaktanácsot. 1964 a Magyar Parazitológusok Társasága megalakulása óta alapító tag, majd 1976-tól húsz éven át tagja az elnökségnek. 1982-től tagja a Parasitologia Hungarica szerkesztőbizottságának. Főbb kitüntetései a teljesség igénye nélkül: MPT Emlékérme, Eötvös József-koszorú, Magyar Érdemrend Lovagkeresztje, Életfa Emlékplakett Ezüst Fokozata. Szakmai kapcsolatai szó szerint az egész világra kiterjedtek. Magas szinten képviselte a magyar színeket a szakma nemzetközi szervezeteiben. Évtizedeken át társelnöke az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága által szervezett parazitológiai és halkórtani szekciónak. Személye nemcsak a halkórtan és a hal-parazitológia, hanem a hazai halászati szakmának is elismert specialistája. Mellette hazai és külföldi tanítványok csapata ismerkedett meg a hal-parazitológiai kutatómunka szépségével és műhelytitkaival. Mindebből következik, hogy öt évtized rangos tudományos eredményeit, sokféle és önzetlen szolgálatát köszönheti Neki a magyar parazitológia.

Kutatási területén, a halakat károsító élősködők közül elsősorban a csákyás férgek, a nyálkaspórások és kokcidiumok területén ért el nemzetközi sikereket, és hazánkon kívül Észak-

Amerikában és Ausztráliában elsőként mutatta ki az utóbbi halkártevőket. Számos hazai tanítványán kívül Malajziában, Iránban, Szíriában és Egyiptomban is több tanítványa van, a munkatársával írt tankönyvből állatorvos-generációk nyerték alapvető ismereteiket a halkórtan tudományából. Molnár Kálmán 1960-tól kezdve folyamatosan az MTA Állatorvos-tudományi Intézetében dolgozott 2006-ban történt nyugdíj-



ba-vonulásáig, de jelenleg is, emeritusz kutatóként rendszeres és aktív kutatást végez a halak parazitáinak és parazitás betegségeinek vizsgálata terén. Értekezését is egy betelepített hal, az amur kopolyúférgességéről írta. Munkatársával 1973-ban Halbetegségek néven szakkönyvet írt, amelyet az Állatorvos-tudományi Egyetemen tankönyvként használtak. A halbetegségek gyógyítására számos gyógykezelési eljárást

dolgozott ki, s útmutatásai alapján történt hosszú évekig a halak kopolyúférgessége, valamint galandférgessége elleni kezelés. Munkatársával közös kutatásban megtalálta és használatra javasolta a halparazita nyálkaspórások okozta veszteségek leküzdésére alkalmas, mai napig is egyetlen hatásos gyógyszert, a Fumagillin-t. 1973-74-ben, majd 1980-ban a kanadai University of Waterloo és University of Guelph, valamint 1985-ben az ausztráliai University of New England meghívott professzora volt, de tanulmányutakat tett Egyiptomban, Iránban, Szíriában és Malajziában is, ahol tanítványai jelenleg a kutatásban és oktatásban vezető szerepet töltenek be.

A magyar parazitológiai tudomány legtermékenyebb művelője, s tudományos cikkeinek száma 300 fölért van. Magyarországon és külföldön nagyszámú halélsőködőt írt le. Az állatorvos-tudomány doktora fokozatot a halakban élő spóráképző egysejtűekről írt disszertációjával szerezte, s ebben a témában több könyvrészletnek a szerzője. Ismertségét jelzi, hogy a munkáira való hivatkozás évente rendszerint 80 felett van. Nevéről egy élősködő nemzetséget és 11 fajt neveztek el. Szerkesztőbizottsági tagja, ill. tagja volt a tudományág több vezető folyóiratának, pl. Diseases of Aquatic Organisms, Systematic Parasitology, Folia Parasitologica, Acta Protozoologica, Iranian Journal of Fisheries Sciences, Parasitologia Hungarica, Halászat.

Kedves Kálmán! Velemennyi tanítványod és kollégád, valamint a HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága és olvasói nevében boldog 80. születésnapot kívánunk, és reméljük, még nagyon sokáig segíted munkánkat szakmai tanácsaiddal!



# Szakemberek kitüntetése az 56-os forradalom 60. évfordulóján

**Udvari Zsolt - Lengyel Péter**

Földművelésügyi Minisztérium, Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály

Dr. Fazekas Sándor földművelésügyi miniszter az október 23-i nemzeti ünnep, az 1956-os Forradalom és Szabadságharc Emléknapja alkalmából „kerekén” 56 fő részére adott át miniszteri kitüntetéseket. A kitüntetettek között jelentős arányban szerepeltek a halgazdálkodási ágazat jeles szakemberei, valamint a horgászsportban és a horgászat népszerűsítésében kiemelkedő eredményeket elért személyek. Az ötvenhat díjazott közül összesen öt fő kapott elismerést a halgazdálkodással és horgászattal kapcsolatos tevékenységéért.

A „halász” és „horgász” kitüntetettek relatíve magas arányát magyarázza – és egyben a horgászati és halgazdálkodási ágazatra irányuló megnövekedett kormányzati figyelmet is mutatja – az a tény, hogy a mostani kitüntetési ünnepségen került sor első alkalommal két, kifejezetten a halgazdálkodási ágazati szereplők elismerésére újonnan alapított miniszteri kitüntetés átadására. A két kitüntetés megalapításával régi „tartozását” egyenlítette ki a szaktárca, mivel – ellentétben az agrárium sok más szakterületével – eddig a halgazdálkodási ágazatnak nem volt külön miniszteri szintű szakmai díja a kiemelkedő teljesítmények elismerésére, s most lett egyből kettő is. A két kitüntetést megalapító miniszteri rendelet (a földművelésügyi miniszter 70/2016. (X. 14.) FM rendelete a földművelésügyi miniszter által adományozható díjakról és más elismerésekről szóló 25/2015. (V. 27.) FM rendelet módosításáról) a Magyar Közlöny 156. számában jelent meg.

A **Pro Aquacultura Hungariae Díjat** évente egyszer, október 23-án adományozza a földművelésügyi miniszter legfeljebb kettő, az akvakultúra terén kiemelkedő eredményeket elért szakember részére. Az idei – és egyben első – díjazottak:

- **Dr. Bakos János**, a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Halászati Kutatóintézet nyugalmazott tudományos főmunkatársa, tudományos szaktanácsadója a hazai és nemzetközi akvakultúra érdekében végzett hat évtizedes fáradhatatlan munkájáért, a ponty nemesítése és tenyésztése terén elért eredményeiért, kutatómunkájáért, a hazai pontytermelés jelentős részét adó pontyhibridek nemesítéséért, a halfaj génbankjának nemzetközileg is elismert létrehozásáért;

- **Szilágyi Gábor**, a Győri „ELŐRE” Halászati Termelészövetkezet ügyvezető elnöke, a hazai haltermelésben és halfeldolgozásban végzett úttörő, példamutató és kiemelkedően innovatív tevékenysége, a hazai feldolgozott haltermékek diverzifikációja és a hazai minőségi halgazdálkodás érdekében végzett tevékenysége elismeréséül.



A Pro Aquacultura Hungariae Díj díjazottja emlékérmét, valamint az adományozást igazoló okíratot kap. A díj bronzból

készül, kör alakú, 100 mm átmérőjű, 5 mm vastag. Az egyik oldalán a vizeket jelölő hullámminta fölött félkörívben a hazánkban tenyésztett halfajok sokféleségét jelké-



pező szimbolikus ábra „Pro Aquacultura Hungariae” felirattal, a másik oldalán két tenyéren fekvő növendék ponty látható. A Pro Aquacultura Hungariae Díjat Budahegyi Tibor Munkácsy Mihály-díjas szobrász- és éremművész tervezte a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából.

A **Horgászatért Érdemérem** átadására szintén október 23-a alkalmából kerül sor a hazai horgászat érdekében kiemelkedő tevékenységet folytató személyek elismerésére. Az előző kitüntetéshez hasonlóan ezt is évente két személy kaphatja meg, azzal, hogy nemzetközi csapatversenyben elért kimagasló eredmény esetén a csapat minden tagja megkaphatja az elismerést. Az idei év – és egyben az érdemérem első – díjazottjai:

- **Bokor Károly**, a Magyar Országos Horgász Szövetség alelnöke és a Horgász Egyesületek Baranya Megyei Szövetségének elnöke, a Bokor és Társa Könyvkiadó és Kereskedelmi Bt. ügyvezetője, a hazai horgásztársadalom ikonikus tagja, a süllő- és harcsahorgászati módszerek élőviva, neves horgász és szakíró részére a hazai horgászat érdekében kifejtett munkája elismeréseként;

- **Walter Tamás**, a CARPOLOGIA Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. tulajdonosa, az utóbbi 5 év összesített világranglistáját vezető háromszoros világbajnok versenyhorgász (2 egyéni, 1 csapatbajnoki cím), az 1954 óta görgetett abszolút egyéni világranglista 7. helyezetteje, hazánk legismertebb versenyhorgásza, a sporthorgászat népszerűsítésében végzett tevékenysége elismeréséül.

A Horgászatért Érdemérem világoskék színű szalagon függő érdemérem, melyhez kítűző, valamint az adományozást igazoló okírat tartozik. A szalagos érdemérem 925 ezrelékes finomságú ezüstműből készül, kör alakú, 42 mm átmérőjű, a szalag nélküli kítűző 999 ezrelékes finomságú ezüstműből készül, kör alakú, 20 mm átmérőjű. Az érdemérem előlapjának felső részén a „Horgászatért Érdemérem” félkör felirat, alatta Magyarország címere, középen Magyarország sziluettje, amelyen belül az előtérben egy ladióban ülő horgász látható. Az érdemérem és a kítűző proof veret. A Horgászatért Érdeméremet Lapis András szobrász- és éremművész tervezte a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából.

A fenti személyek mellett Miniszteri Elismerő Oklevélben részesült **Juhász Péter**, a Földművelésügyi Minisztérium Horgászati és Halgazdálkodási Főosztályának akvakultúra-

fejlesztési referense, a Magyar Halgazdálkodási Operatív Program előkészítésében végzett kiemelkedő munkájáért.

**A kitüntetetteknek gratulálunk, további szakmai munkájukhoz sok sikert kívánunk!**

Ezúton is szeretnénk felhívni a szakmabeliek figyelmét, hogy a szaktárca az ágazattól is várja az akvakultúra és a horgászat terén kiemelkedő eredményeket elért személyek miniszteri kitüntetésére való javaslatokat. A kitüntetésekre vonatkozó előterjesztéseket minden év augusztus 13. előtt lehet benyújtani *a földművelésügyi miniszternek a földművelésügyi miniszter által adományozható díjakról és más elismerésekről szóló 25/2015. (V. 27.) FM rendelet 1. mellékletében* meghatározott formai követelmények betartásával. Az újonnan alapított díj odaítélésével kapcsolatos döntés-

előkészítést *a földművelésügyi miniszter által adományozható díjak és más elismerésekhez kapcsolódó kitüntetési bizottságok létrehozásáról, valamint a bizottságok működési szabályairól szóló 8/B/2015. (V. 28.) utasítás módosításáról* szóló 9/B/2016. (X. 15.) FM miniszteri utasítással létrehozott **Pro Aquacultura Hungariae Díj Bizottság** végzi.

A kitüntetettek teljes listája elérhető az alábbi linken:

<http://oktober23.kormany.hu/foldmuvelesugyi-miniszterium-2016>

A hivatkozott miniszteri rendelet hatályos változata az alábbi linken érhető el:

[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=175756.327802](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=175756.327802)

## Szakigazgatási erőfeszítések az édesvízi akvakultúra érdekeinek képviseletére az EU-ban

Juhász Péter, Lengyel Péter, Réczey Gábor, Udvari Zsolt

Az Európai Unió 28 tagállama között Luxemburgot nem számítva csak 4 tenger nélküli ország található. Ezen államok – mivel tengeri halászfloTTával nem rendelkeznek –, csak az édesvízi haltermelésükön keresztül tudnak hozzájárulni a saját, illetve az EU hallús-igényének kielégítéshez. Az EU akvakultúras termelésének az édesvízi ágazat tömegben és értékben körülbelül 20%-át jelenti. Ez természetesen nem csak a tenger nélküli tagállamokból származik, mert több más országban is van édesvízi haltermelés a tengeri halászat és akvakultúra mellett. Mivel Magyarország számára a tengeri halászat és akvakultúra lehetősége nem áll rendelkezésre, a hazai természeti erőforrások kihasználása mellett kiemelten fontos, hogy az ágazat megfelelő hatékonysággal tudja az édesvízi akvakultúra érdekeit képviselni az EU-ban. A Földművelésügyi Minisztérium Horgászati és Halgazdálkodási Főosztálya (a továbbiakban: HHGF) nagy figyelmet fordít arra, hogy az Európai Bizottság illetékes tisztségviselőivel megismertesse az édesvízi akvakultúra sajátosságait. Sajnálatos módon a tapasztalat az, hogy a brüsszeli döntéshozók nem ismerik kellőképpen az extenzív tógazdasági, és az intenzív üzemi haltermelést. Jól példázza az EU „tengeri” túlsúlyát, hogy a 2014-2020-as programozási időszakra szóló Európai Tengerügyi és Halászati Alapból a négy tenger nélküli tagország (Ausztria, Csehország, Magyarország, Szlovákia) részesedése mindösszesen 1,4%, noha az EU akvakultúras termelésének mintegy 3%-át adják.

Az előzőekben bemutatott állapot megváltoztatására a HHGF munkatársai több fórumon próbálnak kellő elismertséget szerezni az édesvízi akvakultúrának. A 2010-ben hazánk kezdeményezésére létrehozott Tenger Nélküli Tagállamok Informális Munkacsoportjának (Landlocked Countries Group; a továbbiakban: LLC csoport) egyik fő célja e tagországok kö-

zös érdekeinek egyeztetése és együttes képviselete a brüsszeli döntéshozatali folyamatok során. Az alapítás óta eltelt évek során a csoporthoz a szigorúan vett tenger nélküli tagállamok mellett csatlakoztak olyan országok is (Németország és Lengyelország), amelyeknek ugyan van tengerpartjuk, de emellett jelentős édesvízi akvakultúrával is rendelkeznek, így érdekeltek az ehhez kapcsolódó közös érdekképviseletben. Az LLC csoport ötödik találkozáját idén újra Magyarország rendezte meg 2016 júniusában. A megbeszélésen a szokásos tagok mellett (Ausztria, Csehország, Magyarország, Németország, Szlovákia) új érdeklődőként részt vettek Horvátország és Luxemburg halgazdálkodási szakigazgatásának képviselői is. A kétnapos program fontosságát jól jelezte, hogy a Tengerügyi és Halászati Főigazgatóság (a továbbiakban: DG MARE) Akvakultúra Osztályának vezetője, Elisa Roller személyesen képviselte a Bizottságot a rendezvényen. Sőt, a tagállamok érdeklődő képviselőinek szervezett, a hivatalos programot követő tanulmányúton is részt vett, melyen betekintést kapott a multifunkciós tógazdálkodásba, illetve az intenzív üzemi haltermelésbe egyaránt. A megbeszélés margóján rövid informális egyeztetésre is sor került Roller asszony és Ugron Ákos Gábor állami földekért felelős helyettes államtitkár között, amely során magyar részről több javaslat is elhangzott az akvakultúra pozícióinak jövőbeli megerősítésére vonatkozóan a Közös Halászati Politika keretein belül. Osztályvezető asszony kifejezetten sikeresként értékelte a rendezvényt és elismeréssel nyilatkozott a magyarországi haltermelés innovatív szemléletéről is. Kijelentette, hogy a jövőben is számít a magyar szakigazgatás aktív részvételére a Bizottság munkájában, többek között az édesvízi akvakultúra érdekeinek szószólójaként is.

Az Európai Bizottság döntése alapján 2015. szeptember 1-je

óta João Aguiar Machado főigazgató úr áll a DG MARE élén. Ő felel többek között az akvakultúra, azon belül is az édesvízi akvakultúra fejlesztéspolitikáért, valamint a halászati operatív programokért is a Bizottságban. 2016 májusában dr. Stelbaczyk Tibor rendkívüli és meghatalmazott nagykövet dr. Réczey Gábor halászati attaséval együtt bemutatkozó látogatást tett a főigazgató úrnál. A találkozó során a magyar fél biztosította a főigazgatót Magyarország nyitottságáról a tengerügyi és akvakultúra-fejlesztési tervei vonatkozásában, továbbá hangsúlyozta, hogy Magyarország számára az Európai Tengerügyi és Halászati Alap (ETHA) olyan fejlesztési lehetőségeket tartalmaz, amely reményeink szerint jelentős segítséget fog nyújtani az ágazat innovatív fejlesztéséhez az elkövetkező években. A felek egyetértettek abban, hogy az akvakultúrában, azon belül is az édesvízi haltermelésben rejlő lehetőségek kihasználása megoldást kínálhat a túlhalászat visszaszorításában. A főigazgató elismeréssel nyilatkozott Magyarország aktivitásáról és vezető szerepéről a regionális együttműködésben, és méltatta az operatív program időben történt benyújtását és elfogadását is. A Bizottság változó szemléletét és az édesvízi akvakultúrára fordított nagyobb figyelmét mutatja a 2015 ősze óta már harmadik alkalommal megrendezett „Jó gyakorlat az adminisztratív egyszerűsítésben a fenntartható akvakultúra érdekében” szakértői workshopok témaválasztása is. A fenntarthatóság különböző összetevőit és az adminisztratív egyszerűsítés lehetőségeit körüljáró workshopok keretében a három alkalomból már kétszer külön szekcióként emelték ki a programban az édesvízi akvakultúra egyes aspektusait (egyszer a vízárpolitika, egyszer pedig az innováció lehetőségeit). Mindkét alkalommal a szekciók elnöklésére Magyarországot kérték fel, ami a magyar érdekképviseleti aktivitás elismerésének tekinthető, és ismételten azt mutatja, hogy Magyarországra a tenger nélküli együttműködés nem hivatalos vezetőjeként tekint a Bizottság. Mindkét workshop során fontos következtetések kerültek megfogalmazásra a Bizottság felé. A vízárpolitikának szentelt tanácskozás számunkra is fontos tanulsága volt, hogy habár az EU Víz Keretirányelv minden ország számára előírja a vízszolgáltatás térítésmentességének eltörlését, a tagországok többsége (a VKI által biztosított lehetőséget kihasználva) gazdasági, szociális, klimatikus és egyéb okokra hivatkozva megkísérelte elkerülni a vízdíj bevezetését a haltermelésben. (Így pl. a lengyel kormányzat a tiltakozások hatására ez év október 18-án jelentette be, hogy a korábbi tervekkel ellentétben mégse vezet be vízdíjfizetési kötelezettséget a haltermelők számára.) Az édesvízi innovációnak szentelt tanácskozás összegzése pedig egyaránt kiemelte a halastavi rendszerek ökológiai jelentőségét, és az intenzív rendszerek potenciálját az értékesebb halfajok termelésében, és hangsúlyozta a Bizottság felé, hogy az édesvízi akvakultúrát nem lehet egységesen kezelni, a halastavi gazdálkodásra más szabályok kell, hogy vonatkozzanak, mint az intenzív rendszerekre.

Szintén elismerésként értékelhetjük, hogy a 2016. május 24-én a holland elnökség által rendezett „Tapping into blue growth” című magas szintű konferencián számos előadás között a magyar példán kerültek bemutatásra az édesvízi akvakultúra fejlesztési lehetőségei és korlátai. Az 5 panelbeszélgetés kere-

tében több mint 20 felkért előadó tartott előadást, köztük a Bizottság felkérésére Lengyel Péter, a HHGF osztályvezetője is, aki előadásában kihangsúlyozta, hogy a Közép-Európára jellemző extenzív halgazdaságok olyan hozzáadott értékeket hordoznak, amelyek hosszú távon garantálják a fenntartható halgazdálkodást, ugyanakkor kiemelte az innováció szükségességét, amely nélkül az ágazat hosszú távú jövedelmezősége nem biztosítható.

A hazai szakigazgatás nemcsak szakmai konferenciákon, megbeszéléseken, illetve workshopokon képviseli az ágazat érdekeit, hanem megpróbálja az édesvízi akvakultúra-kutatások fontosságát is hangsúlyozni a megfelelő fórumokon. A SCAR-Fish tematikus munkacsoport munkája évek óta fontos szerepet tölt be a halászati és akvakultúra kutatás területén. A munkacsoport tagjai meghatározzák a következő évek kutatási prioritásait, elősegítik a tagállamok közötti aktív együttműködést, segítik a kapcsolatépítést a minisztériumok és a Bizottság között, valamint összegyűjtik és összevetik a meglévő és új információkat az ágazatra vonatkozóan. Ebből következik, hogy az aktív részvétel az üléseken és az ülések közötti időszakban a háttér-dokumentumok elkészítésében meghatározó az akvakultúra hosszú távú kutatása szempontjából. Sajnos a közép-európai térségből Magyarország jelenleg egyedüli orszákként vesz részt a SCAR-Fish munkacsoport munkájában. A tenger nélküli országok távolmaradása további lemaradáshoz vezet a kutatás területén, ami hosszú távon a régió versenyképességét csökkenti. Emiatt Magyarország kiemelt taktikai célja, hogy fokozottabban bevonja a SCAR-Fish munkájába a többi tenger nélküli országot is, illetőleg a SCAR-Fish üléseit megelőzően egyeztesse az ott tárgyalandó témákkal kapcsolatos álláspontot az LLC csoport országaival, hogy ezek távolmaradása esetén is több ország egyeztetett álláspontját képviselhesse a SCAR-Fish-ben, ami nyilvánvalóan nagyobb súllyal érvényesíthető, mint Magyarország egyedüli különvéleménye. Kezdeményezésünkre ez a téma felkerült az LLC csoport 2016. decemberi pozsonyi ülésének napirendjére is.

A HHGF terve a közeljövőre nézve, hogy meghívja Karmenu Vella tengerügyért és halászatért felelős biztos urat egy rövid tanulmányútra hazánkba, hogy ő is közvetlen tapasztalatokat szerezhessen az édesvízi haltermelés sajátosságairól. A jövőben kiemelten fontos a SCAR-Fish munkacsoportban való érdekképviselet növelése, valamint a többi tenger nélküli és édesvízi akvakultúrával bíró tagállammal való folyamatos – mind minisztériumi, mind attaséi szintű – egyeztetés a közös brüsszeli fellépés érdekében.

A fentieket összefoglalva jól látható, hogy a szakigazgatás több fronton próbálja az édesvízi akvakultúra-ágazat elfogadottságát növelni, ami az informális visszajelzések alapján sikeresnek mondható. Az aktív magyar érdekképviseleti és koordináló tevékenység eredményeként a Bizottságnál jelenleg az LLC csoport informális vezetőjeként és az édesvízi akvakultúra érdekeinek fő szószólójaként tekint Magyarországra. Ennek ellenére még hosszú út áll az ágazat előtt ahhoz, hogy kellő ellensúlyt tudjon jelenteni a tengeri akvakultúrával és a halászattal szemben.

## 1. Haltermelés Ausztriában

Ausztriában elsősorban tavi ponty és intenzív pisztrángtermelés folyik. Jelentősebb egyéb fajok a szajbling, a süllő és a harcsa. A ponty termelése 2700 ha területen folyik, melyből 550 ha organikus rendszerű tógazdálkodás. A tavak Alsó-Ausztriában és Dél-Tirolban találhatóak. Az országban 683 tó nagyobb mint 1 ha, de mindössze két tó területe haladja csak meg az 50 ha felületet. Ausztriában a legnagyobb halastó területe 57 ha, mely Alsó-Ausztria északi részén található. A cégek elsődleges céljuknak a hozzáadott értékű áruk termelését tartják, kibővítve azt egy hatékony marketing tevékenységgel. Kialakult a bio- és regionális termékek értékesítési rendszere. Pisztrángot 250 farmon termelnek, átlag 1 tonna feletti hozammal. A fő fajok a szivárványos és a barna pisztráng, valamint a szajbling. Az osztrák akvakultúra teljesítménye 3100 tonna, melyből a pisztráng 2000, a ponty 750 tonna. Az egyéb pontyfélék, a süllő és az afrikai harcsa mennyisége 150 t. Az összes étkezési hal termelés 2170 t, melyből a horgászscélú telepítések mennyisége 930 t. Az ország akvakultúra szerkezetére a kistermelés a jellemző, ugyanis 438 kisgazdaság 7000 kg halat termel, melyek közül sok cég feldolgozást is vállal. 2020-ra a pisztráng termelését 4000 t-ra kívánják emelni. A pontytermelés célja a természetvédelem és a vidéki környezet fenntartása, támogatva a revitalizációs tavak építését. Ezen a területen a termelés intenzitásának növelése nem cél. 2020-ra maximum 1000 t pontyot kívánnak előállítani, míg az afrikai harcsa mennyiségét a meglévő intenzív rendszerekben 500 tonnára kívánják emelni. Prioritást élveznek a víztakarékos termelési rendszerek (ide tartoznak a tavi és zárt recirkulációs rendszerek). A tavi rendszerekben a víz 70%-a visszaforgatásra kerül, így a halegészségügy is jobban kézben tartható. A zárt rendszerű RAS 10% vízvesztéssel és hulladék energiák hasznosításával dolgozik kapcsolódva az energia megtakarításhoz és a víz újra hasznosításához (pl. akvapónia segítségével). Ezekben a rendszerekben a fajok a könnyen termelhető afrikai harcsa, a szürke harcsa és a süllő. (*Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management Stubenring, 2016*)



## 2. Chile megtisztítja a lazaciparát



Néhány hete Chile bejelentette, hogy 58 millió USD költségvetésű csomag segítségével felére csökkenti az antibiotikumok használatát a lazactermelésben. Ez jó hír a folyamatos kritikát megfogalmazó környezetvédőknek és a fogyasztóknak is, hiszen a végtermék szermaradványok szempontjából tisztább lesz. A Chilei Nemzeti Halászati és Akvakultúra Szolgálat (SERNAPESCA) szerint 2015-ben az antibiotikumok használata több volt, mint az előző 10 évben. Ez ráébresztette az ipar vezetőit, hogy a problémák megoldására más, a fogyasztók számára előnyösebb meg-

közelítés szükséges. Az is világossá vált, hogy lépni kell a halipar előnytelen megítélésének visszafordítása érdekében. Norvégia után Chile a második legnagyobb lazactermelő ország. Fő export piacai az USA (90%), Japán, Oroszország és Brazília. Az éves export árbevétele eléri az 5,1 milliárd USD értéket. 70 000 munkavállalót alkalmaz, így komoly tényező az ország gazdaságában. A baktériumos betegségek kezelésének költsége évente 700 millió USD, mely minden megtermelt kg hal esetében 0,07 USD-t jelent. Az antibiotikumok használatának csökkentése érdekében vizsgálják a vakcinázás, a szelektív tenyésztés, a minőségi takarmányozás és a jobb szűrési technika kérdéseit. Ez egy komplex megközelítése a problémának, amely a megelőzésen alapul, figyelembe véve a genetikai tényezőket és a funkcionális takarmányozást, melyek megerősítik a halak immunrendszerét. A Skretting cég chilei vezetőjének becslése szerint a preventív módszerek hatására 10-12 százalékkal növekedni fog az ipar termelékenysége. 2015-ben Chilében 846 000 t lazacot termeltek. (*Seafood Source 21. Sept. 2016.*)

## 3. Rézgálic használata a sügérakra keltetése során

A *Saprolaegnia* (vízipenész) komoly probléma a halkeltetés során, hiszen a terméketlen ikrán hamar megtelepszik és veszélyt jelent az egészséges ikraszemekre. Az Amerikai Mezőgazdasági Főosztály, Mezőgazdasági Kutatási Szolgálatának (USDA-ARS) kutatói rézgálicot használtak a napsugár sügér (fehér x csikossügér hibrid) ikra keltetése során az Arkansas államban lévő Keo Fish Farm keltetőjében. Neves toxikológusok ellenőrzése mellett 0, 10, 20, és 40 mg/L dózisokban folyamatos levegőztetés mellett 10 perces fürdetést alkalmaztak reggel és délután a keltetés 2. napján. Megfigyeléseik szerint az optimális dózis 20 mg/L volt. Korábban a szert algicidként alkalmazták, de a gombabetegségek elleni kezelésben most lett kipróbálva, így az eredmények alapján használata elfogadott. Meglepetést okozott az ikrahéj elszíneződése, mely azt feltételezi, hogy a fungicid hatás hosszabb ideig tart Jelenleg folyik az engedélyezési eljárás a csatornaharcsa keltetése során fellépő gombás fertőzés kezelésére. Elfogadás után más fajokat (szivárványos pisztráng) is be akarnak vonni a kezelhető állományok körébe. (*Hatchery International 16. Aug. 2016*)

## 4. A szélesspektrumú mikotoxin védekezés okai

A mikotoxinok méreganyagai a belek hámsejtjeire különösen veszélyesek. Némelyik gomba a szántóföldön fertőz (fusarium), míg más a tárolás során (aspergillus), így egyazon termény több gombával és különböző stádiumokban fertőződhet. Amennyiben a beszerzések különböző termőhelyekről származnak, eltérő klimatikus és agrotechnikai tényezők révén esetenként deoxinivaleol, máskor az aflatoxinok állománya szaporodik. A változatos megjelenés komplex méregtelenítési eljárásokat igényel Az



állattenyésztésben használt takarmány adalékok ellensúlyozzák a mikotoxinok negatív hatásait. Számos hasonló termék létezik a piacon, elsősorban a pellet kötőanyagok között. Néhány csak egy bizonyos mikotoxinra hat, míg léteznek szélesebb spektrumú adalékok is. Felmerül a kérdés, hogy melyik változat a hasznos? A széles spektrumnak több előnye van: A BIOMIN takarmánykiegészítőket gyártó cégcsoportnál folytatott mikotoxin kutatás 6400 minta eredménye alapján igazolta, hogy a többszörös fertőzés, több mint kétszerese a szimpla bekerülésnek. A méregtelenítésre három módszer létezik, úgy mint a biotranszformáció, az adszorpció és a bioprotekció. Az adszorpció felületi kezelés, az aflatoxinokat hatástalanítja. A biotranszformáció során a biotoxin nem mérgező változata alakul ki, míg a bioprotekció egy innovatív csomag mely tartalmazza azokat a természetes adalék anyagokat melyek megerősítik az immunrendszert, az emésztő trakust így a szervezet szembezáll a mikotoxinok negatív mellékhatásaival. A három stratégia kombináltan is alkalmazható több mikotoxin előfordulása esetén. (*The Fish Site 13 Oct. 2016.*)

## 5. Omega-3 tartalmú csirkehús a hal versenytársa



A legnagyobb brit áruházi lánc bevezette a régen várt omega-3 zsírsavval dúsított csirkehúst, melyet az Egyesült Királyságban állítottak elő. Azzal érvel-

nek, hogy a termék segít a szülőknek, hogy ne erőltessék a gyermekeiket a zsíros halak fogyasztására. Valójában a brit gyermekek egyharmada soha nem eszik zsíros halat így nincs lehetőségük elegendő többszörösen telített zsírsav bevitelére. A szülők nem szívesen emlékeznek a gyermekkorukban kötelező tőkehalból készült olaj ízére és szagára. 2000 megkérdezett szülő nem tudta, hogy mely élelmiszerek tartalmaznak omega-3 zsírsavakat. Megkérdezettek egyharmada gondolta azt, hogy a sárgarépa a megfelelő forrás és 20 % nem tudta, hogy mi az omega-3 zsírsav. A szakértők szerint a gyermekek hetente legalább 140 g zsíros halat kell hogy fogyasszanak. A halipar sajnálatára ugyanez a mennyiség (250 mg) a fent említett csirkehúsból 200 g bevitelével biztosítható. Az új csirke termék omega-3 zsírsavban gazdag algát is tartalmaz. Nem kétséges, hogy a brit gyermekek inkább a csirkehús fogyasztásából fogják fedezni szükségüket, mit makrélából, heringből vagy szardíniából. Ez a megoldás olcsóbb is, így a szülők ezt preferálják. Régóta téma a halipar gyenge promóciós tevékenysége az egészséges hal népszerűsítésének tekintetében, mely most újabb lehetőséget nyitott az egyéb forrásokat tartalmazó élelmiszerek térnyerésének. (*Seafood source 18. Aug. 2016.*)

## 6. Faforgács bioreaktorok hatékonyan kezelik az akvakultúra telepek elfolyóvizét

A szerves tápanyagok mint a N és a P könnyen eutrofizációs problémákat okoznak bármely víztestben. A faforgács

bioreaktorok használata a probléma új megközelítése. Az USA-ban a Biológiai Alapok Megőrzésének Édesvízi Intézetében vizsgálatokat folytattak a rendszer potenciális alkalmazásának lehetőségeiről. A denitrifikációs bioreaktorok lényegében szén-sűrű árkok, melyek nitrogén átalakító hatása a wetland rendszerekben lejátszódó folyamatokhoz hasonlít. A reaktorban egy oxigénmentes zóna segíti a természetben előforduló baktériumokat, hogy a veszélyes dinitrogén gáz helyett nitrátot használjanak fennmaradásukhoz és veszélytelen nitrogént juttassanak a légkörbe. A faforgács használatának előnye más denitrifikációs technológiákkal szemben a kedvező ökológiai lábnyom mellett az alacsony beruházási és fenntartási költség. Az elmúlt két évtizedben a fa alapú heterotrofikus nitrifikáló reaktorok markáns csökkenést értek el a N szennyeződés mértékében. A rendszer egy 265 napig tartó teszt során a lebegő szennyeződések 90 %-át is eltávolította.

A módszer különösen hasznos lehet a tavi recirkulációs rendszerek működtetésében, mivel hatékonyságukat kevésbé befolyásolja a változó átfolyás és a hőmérséklet. További kutatások szükségesek annak érdekében, hogy a faforgács bioreaktorokat a konkrét recirkulációs rendszerekhez kalibrálják. A rendszer további előnye, hogy a relatív magas szervesanyag-terhelésű vizek kezelésére is alkalmas, megakadályozva a természetes vizek szennyeződését. (*Global Aquaculture Advocat Magazine 14. Oct. 2016*)

## 7. Tudósok tovább dolgoznak a klímaváltozás hatásainak előrejelzése érdekében

Az már nem vitatott tény, hogy Európában és Észak-Amerikában a klímaváltozás hatására növekszik a természetes vizek hőmérséklete. Az USA-ban



megfigyelték, hogy a jelenség bizonyíthatóan több kihatással van a belvízi halállományok szaporodási növekedési és élőhelyfennmaradási feltételeire. A kutatók véleménye szerint a hidegvízi szalmonida (pisztrángféle) fajok és azok táplálék halai fokozottan veszélyeztetettek. A vélemények nem egységesek, mert a változások nem egyformán érintik a meleg- és hidegvízi fajokat. A kisszájú sügér populációk (pisztrángsügér közeli rokona) pl. a melegebb hőmérsékletet tolerálják. Az egyesült Királyságban a közönséges- és foltos tőkehalnak a hidegebb vizek felé irányuló migrációja volt megfigyelhető, így azok néhány évtizeden belül nem lesznek foghatók a brit vizeken. A CERES projekt mely a klímaváltozás és az európai vízi erőforrások kapcsolatát vizsgálja, figyelmet szentel új fajok fogási és termelési lehetőségeinek. A halak megváltozott körülményeinek minél alaposabb vizsgálata lehetőséget biztosít olyan válaszok megfogalmazására, melyek összhangban vannak a természettel és új lehetőségeket biztosítanak a vízi élővilág számára. (*Eurofish Magazine 5/2016*)

Szathmári László

# Lépések az “Élelmezési és Mezőgazdasági célú Vízi Genetikai Erőforrások helyzete a világban” című felmérés első jelentésének a véglegesítése felé

Matthias Halwart, FAO, Róma

Jeney Zsigmond, NAIK HAKI, Szarvas

A FAO Élelmezési és Mezőgazdasági célú Genetikai Erőforrások Bizottsága keretein belül, a FAO Halászati és Akvakultúra Igazgatóságát felkérték egy “A Világ Helyzete Jelentés” elkészítésére a tenyésztett vízi fajokról és vadon élő rokonaikról, nemzeti jogkeretekben. Ez a Jelentés értékelni fogja az akvakultúrában használt vízi fajokra vonatkozóan a jelenlegi és a tervezet használatot, a menedzsmenetet, a megőrzési és fejlesztési stratégiákat a világ országaiban.

A NAIK HAKI, a magyar nemzeti intézet, a FAO kulcsfontosságú partnere volt a Kelet-európai és a Közép-ázsiai Régió jelentés-készítési folyamatában. Helyszínt biztosított egy Regionális Workshopnak amelyen 12 ország képviselői vettek részt azzal a céllal, hogy országaik képességét javítsák az akvakultúra szempontjából fontos genetikai erőforrások fenntartható kezelésében, menedzsmentjében és megőrzésében. Ezt a regionális Workshopot 2016 júliusában rendezték meg Szarvason, az aktív részvétel és a jelentés írás szempontjából nagy sikerrel. A rendezvényen résztvevő ország-képviselők már megküldték nemzeti jelentéseiket a FAO-nak a hivatalos csatornákon keresztül. A FAO jelenleg összesíti és elemzi az adatokat, együtt a világ többi országából érkezett információkkal, a célból, hogy elkészítse az első “Élelmezési és Mezőgazdasági célú Vízi Genetikai Erőforrások helyzete a világban” címet viselő jelentést.

A HAKI várhatóan kulcsfontosságú partner lesz a Globális Értékelés következő lépéseiben is, azáltal, hogy részt fog venni annak felülvizsgálatában, és a HAKI tapasztalataink megosztásával az ex-situ génmegőrzésében betöltött fontos szerepére, amely mint az egyik legfontosabb „esettanulmány” fog bekerülni a Jelentésbe.

A FAO és a HAKI több évtizedes együttműködéssel rendelkezik, és a „Világ Helyzet Jelentés” véglegesítése érdekében végzett munka tovább fogja fokozni ezt az együttműködést.

Gál Dénes, HAKI intézetigazgató szerint a NAIK HAKI erősen elkötelezett az élelmezési és mezőgazdasági célú vízi genetikai erőforrások fenntartható használata, megőrzése és fejlesztése témában, és kulcs szerepet játszik a

különleges pontyfajta és tokfajok ex-situ megőrzésében, csak úgy, mint a technikai segítségnyújtásban magyar tenyésztőknek és a külföldi partnereknek, ideértve a fejlődő országokat is. A Vízi Genetikai Erőforrások Magyar Országjelentés mellett, a NAIK HAKI koordinálta a FAO Biodiverzitás Országjelentés összeállítását is, valamint részt vett annak a FAO TCP projektnek is a végrehajtásában, ami Belorusszia, Moldova és Ukrajna Vízi Genetikai Erőforrások Országjelentését eredményezte. A projektet a Kelet- és Közép Európai Akvakultúra Központok Hálózata, azaz NACEE (<http://agrowebcee.net/nacee/>) hajtotta végre.

Amint az “Élelmezési és Mezőgazdasági célú Vízi Genetikai Erőforrások helyzete a világban” jelentés elkészül és publikálásra kerül, a kulcsfontosságú regionális és nemzeti szervezetek, mint a NAIK HAKI, aktívan részt fognak venni a következő lépésekben – az országok igényein és hiányosságain alapuló intézkedések végrehajtása -, ami a FAO „Felelősségteljes Halászat Magatartási Kódex” szellemének megfelelően végrehajtott speciális elemek fejlesztése lesz, a vízi genetikai erőforrások használatára, megőrzésére és menedzsmentjére vonatkozóan.

„A FAO és a NAIK HAKI közötti erős együttműködés fejleszteni fogja az élelmezési- és táplálék ellátottság szempontjából fontos vízi genetikai erőforrásokra vonatkozó globális tudást és a szakértelem megosztását” emelte ki Mr. Jiansan Jia, a FAO Halászati- és Akvakultúra Erőforrás Felhasználás és Megőrzés Igazgatóságának (FIA) igazgató-helyettese.



# Növényi eredetű melléktermékek alkalmazási lehetőségei a tavi pontytakarmányozásban

Varga Dániel, ifj. Horváth Zoltán\*, Bosnyákné Egri Helga\*\*, Kucska Balázs

\*H&H Carpio Halászati Kft., 7940 Szentlőrinc

\*\*Kaposvári Egyetem Takarmánytermesztési Kutató Intézet, Iregszemcse

A természetes ökoszisztémára alapozott extenzív haltermelés nagy fajlagos terület- és vízigénye miatt a többi élelmiszert előállító ágazathoz képest kevésbé versenyképes. A hozamok fokozására, ezáltal a termelékenységre javítására több lehetőség nyílik. A hazánkban széles körben alkalmazott kiegészítő abraktakarmányokkal elsősorban szénhidrát (keményítő) forrást biztosítanak a halak számára. Amennyiben a feleltett abraktakarmány nem egészül ki a tóban megtermelődő fehérjeforrással, a túlzott energia bevitel a húsminőség romlásával jár (a halak elzsírosodását okozza), valamint a rosszul hasznosuló tápanyagok révén növekvő környezeti terheléssel számolhatunk. Ez korlátot szabhat a fehérjében alacsony abraktakarmányok alkalmazásának. Magasabb fehérjetartalmú növényi eredetű takarmányok (pillangósok, olajos magvak) a gabonához képest magasabb hozamokat eredményezhetnek. De a pillangósok gyenge emészthetősége, gyakran magas antinutritív anyag tartalma miatt általában nem bizonyulnak versenyképes takarmánynak. Alkalmazásuk akkor kifizetődő, ha gyengébb minőségben (de takarmányozásra még alkalmas állapotban) olcsón sikerül beszerezni. Ha ezeket a növényi eredetű termékeket más alapanyagokkal – pl: állati eredetű melléktermékek- együtt keveréktakarmányok előállítására használják fel, jobban meg tudják közelíteni a takarmányozni kívánt hal tápanyagigényét. Az ilyen, nagyrészt melléktermékek felhasználásával készült extrudált tápok nemcsak fenntarthatósági szempontból kedvezőbbek a magas halliszt tartalmú tápoknál, hanem általában ár-érték arányban is.

A Kaposvári Egyetemen a Halászati Operatív Programnak (2007-2014) köszönhetően megújult kutatási infrastruktúrában az egyik fő kutatási irány a versenyképes tavi haltápok fejlesztése. Ehhez a kutatási területhez kapcsolódóan megvizsgáltuk két élelmiszeripari melléktermék - a dió feldolgozási hulladék, és a babzsizsik (*Acanthoscelides obtectus*) által erősen károsított bab pontytakarmányozási célú felhasználásának lehetőségét.

## Selejt dió

A Kaposvári Egyetemen a H&H Carpio Kft.-vel végzett közös kísérletben dió (*Juglans nigra*) feldolgozási hulladékkal etetett pontyok minőségi tulajdonságait hasonlítottunk össze hagyományos gabonatakarmanyon nevelt pontyokéval. A vizsgálat során, meghatároztuk a filék konvencionális húsminőségét (víztartó képesség, szín, pH), zsírsavprofilját, valamint fogyasztói megítélését. A csoportokat összehasonlítva jelentős különbségek adódtak. A dióval etetett halak filéjének víztartó képessége kedvezőbbnek bizonyult. A filé színében szignifikáns különbséget találtunk, a dió kiegészítéssel nevelt

pontyok húsa sötétebb tónusú a megszokottnál. A zsírsavprofil meghatározása során szinte mindegyik egyedi zsírsav és származtatott zsírsav adat is szignifikánsan különbözött a két csoportban. A dió jelentős mértékben csökkentette a telített, és növelte a többszörösen telítetlen zsírsavak arányát. Bár a dió jelentős n6 zsírsav forrás, az n6/n3 arány is jóval kedvezőbb értéket mutat a szemesterményt fogyasztó halakkal szemben. A fogyasztói megítélés során a dióval etetett pontyok több tekintetben jobb pontszámot kaptak a másik csoporttal szemben. A bírálók kevésbé zsírosnak, jobb ízűnek ítélték a diót fogyasztó halakat és az összbenyomás esetében is pozitívabban értékelték ezt a csoportot. Az eredmények alapján elmondható, hogy a dió feldolgozása során keletkezett melléktermékek jól hasznosítható aminos- és zsírsavakat tartalmaznak, kedvező összetételüknek köszönhetően kiváló húsminőséget és jobb táplálkozás élettani értéket adnak a halhúsnak kiegészítő takarmányként alkalmazva.

## Károsított bab

A hüvelyesek magas fehérje tartalmuknak köszönhetően széles körben alkalmazott takarmány alapanyagok. A szójával (*Glycine max*) és borsóval (*Pisum sativum*) ellentétben a babot (*Phaseolus vulgaris*) elsősorban emberi fogyasztásra termesztik, csak ritkán kerül felhasználásra takarmányokban. A feldolgozóipari melléktermékként keletkező vagy az emberi fogyasztásra alkalmatlan, rovar által károsított bab azonban alkalmas fehérjeforrás lehet takarmányokban. Első lépésként fehérje emészthetőségi vizsgálatokat végeztünk egynyras ponttyal. A károsított bab kontrolljaként ép babot és kereskedelmi forgalomban kapható pontytápot használtunk fel. A károsított babot tartalmazó kísérleti táppal gyengébb növeke-



**A megfelelően takarmányozott pontyok fogyasztói megítélése gyakran kedvezőbb. A halhús szín-, és víztartó képességének vizsgálata. (Fotó: Varga Dániel)**

dést értünk el, mint amit az ép babot tartalmazó táppal illetve a kontroll pontytáppal. Ez elsősorban a csökkent takarmányfelvételre vezethető vissza. Ennek alapján a rovarkárosított

bab önmagában történő etetése nem feltétlenül célravezető, de keveréktakarmányokba történő bevonását elképzelhetőnek tartjuk, mely kapcsán további kísérleteket folytatunk.

Az általunk megvizsgált emberi fogyasztásra alkalmatlan két növényi melléktermék megítélése nem egységes. A dió húsminőségre gyakorolt kedvező hatása egyértelműen megállapítható. Alkalmas lehet keveréktakarmányok fehérje és olaj komponenseként, vagy a gabonát kiváltva kiegészítő takarmányként önmagában alkalmazva. Ezzel ellentétben a károsított babot önmagában nem célszerű etetni, keveréktakarmányokba történő lehetséges bevonásának mértékének megállapításra további vizsgálatok szükségesek.

A tóban lejátszódó hidrobiológiai folyamatok minél jobb megismerésével és agrotechnikai beavatkozásokkal a természetes hozamok fokozása továbbra is záloga a sikeres tavi haltermelésnek. Ugyanakkor a termelési célok figyelembe vételével a megfelelő takarmányok megválasztása – ami lehet gabona, növényi eredetű fehérjében gazdag melléktermék, vagy extrudált keveréktakarmány - döntően befolyásolja a termelékenységet. A csökkent értékű melléktermékek alkalmazása esetén pedig javasoljuk előzetes etetési vizsgálatokat elvégzését.



**Extrudált tápok alkalmazásával, kisebb tavak esetén (maximum 1-2ha), a hektáronkénti 10 tonna hozam sem elképzelhetetlen. (Fotó: G2O d.o.o. Szlovénia)**

*A takarmány alapanyagok teszteléséhez szükséges kutatási infrastruktúránkat a HOP1\_COLL1 1699329032 azonosító számú pályázat keretében korszerűsítettük.*

## Halas doktori védés Keszthelyen

**Beliczky Gábor**

2016. október 7-én Keszthelyen egy olyan doktorjelölt nyilvános doktori (PhD) védésére került sor, aki óvodás kora óta arra készült, hogy majd halakkal dolgozhasson. Ifj. Horváth Zoltán a kutatási témáját is olyan, a gyakorlatot erősen érintő területről választotta, ami az általános tudás fejlesztése mellett a haltenyésztés napi gyakorlatának is sokat segít. A doktori munkájának a címe „Az egynyaras süllő intenzív rendszerbe történő beszoktatásához szükséges technológiai elemek vizsgálata volt.” Zoltán a pécsi középiskolai évek után a Kaposvári Egyetemre került. Innen egy féléves Erasmus programos tanulmányra a Wageningeni Egyetemre is kijutott. Doktori munkáját Kaposváron kezdte, de egy év után átiratkozott a keszthelyi doktori iskolába. Témavezetői Dr. Molnár Tamás és Dr. Bercsényi Miklós voltak.

A nyilvános vitán Dr. Husvéth Ferenc professzor úr elnökölt, a belső bizottsági tagok Dr. Kondorosy Előd, és Dr. Bene Szabolcs voltak, míg az opponensi feladatokat Dr. Szathmári László és Dr. Urbányi Béla látták el. A jelölt rövid munkásságának bemutatás során kiderült, hogy tanulmányai, és doktori kutatásai után jelenleg a családi vállalkozásukban dolgozik **H & H Carpio Halászati**

**Kft.-nél**, ahol a munkája szoros kapcsolatban áll a doktori témájával, hiszen a süllő intenzív rendszerbe szoktatásával, illetve ott történő nevelésével foglalkozik.

A doktorjelölt elmondta, hogy jelenleg a süllő az akvakultúra prémium termékének számít. Magas az ára, a piac keresletorientált, így a gazdasági körökben nagy érdeklődés annak intenzív előállítására. Ez a módszer sok akadályba ütközik, de az egyik legkomolyabb nehézség a termelés ivadékkal történő ellátása. A jelölt kutatásai a jelenleg alkalmazott lárva, és előnevelt süllő tápra nevelési technológiák mellett, egy harmadik ivadék-ellátó forrást céloz bevonni a termelésbe, a 10-30 grammos planktonozó egynyaras süllő intenzív rendszerbe szoktatásával.

A jelölt a süllővel kapcsolatban különböző etológiai, táp-karakterisztikai, tartástechnológiai, emésztőrendszerrel és kondícióval kapcsolatos témákban kutatott és publikált, hazai és nemzetközi lapokban.

A védést nagy érdeklődés, sok kérdés és hozzászólás övezte. Őszinte taps hangzott fel, amikor a Bizottság bejelentette, hogy a védés eredményét *summa cum laude* minősítéssel továbbítja az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanácshoz.



**Ifj. Horváth Zoltán (középen) a védést követő fogadáson korábbi doktorandusz hallgató társai között, valamint bal oldalon témavezetője Dr. Bercsényi Miklós**



# Irodalmi áttekintés a süllő és sügér esetében előforduló vírusos és baktériumok okozta betegségekről

Borzák Réka, Sellyei Boglárka

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet

A fogassüllő (*Sander lucioperca* L.) intenzív tenyésztésére több próbálkozás történt már Magyarországon, melyekről számos közlemény, szakmai előadás (Horváth és mtsai, 2005, Tamás és mtsai, 2006, Bódis és mtsai, 2005; Szabó és mtsai, 2007), valamint PhD disszertáció (Molnár, 2002, Bódis, 2008, Szabó, 2009, Németh, 2013) is született. Az eredményes tenyésztés korlátozó tényezői lehetnek a nevelés során fellépő betegségek, melyek felismerése, megelőzése és az ellenük való védekezés kidolgozása elengedhetetlen fontosságú. Témacsoportunk munkatársai a Halászat 109/2 számában megjelent cikkben (Molnár és mtsai, 2016) már beszámoltak a balatoni fogassüllőt károsító parazitás fertőzöttségekről, kiemelve az intenzív rendszerekben is potenciális veszélyt jelentő patogén kórokozókat. Hazánkban egy korábbi előadásanyagban Csaba és mtsai. (2008) ismertették a ragadozóhalakat, köztük a süllőt is érintő, abban az időben ismert betegségeket.

A vírusok és baktériumok okozta, süllőt érintő betegségekről ugyanakkor hazánkban csekély tapasztalattal rendelkezünk, bár jelentőségük korán sem elhanyagolható. Így, jelen tanulmányunkban az európai és észak-amerikai (intenzív süllő és sügér) telepeken jelentkező megbetegedésekben kimutatott kórokozókról szerzett információkat gyűjtöttük össze és ismertettjük.

## REVIEW OF SIGNIFICANT BACTERIAL AND VIRAL INFECTIONS OF PERCH AND PIKE-PERCH

Réka Borzák, Boglárka Sellyei

Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences – Institute for Veterinary Medical Research

Several attempts have been made already for intensive pike-perch culture in Hungary, numerous publications, oral presentations (Horváth et al. 2005, Tamás et al. 2006, Bódis et al. 2005, Szabó et al. 2007) and PhD dissertations (Molnár 2002, Bódis 2008, Szabó 2009, Németh 2013) were made in this topic. Diseases are also limiting factors of successful breeding, therefore developing new methods for prevention, diagnosis and protection is essential. The parasitic infections of pike-perch in Lake Balaton have been already described by our colleagues (Molnár et al. 2016), highlighting the potential pathogens in intensive systems. Previously, known

diseases of predator fish (including pikeperch) in Hungary were presented by Csaba et al. (2008).

In Hungary, there is not much experience about the viral and bacterial infections of pikeperch yet, although their significance is not negligible. In this study, diseases with viral and bacterial background from European and North-American fish farms with intensive perch and pikeperch breeding were collected.

## VIRUSFERTŐZÉSEK

A süllő vírusok okozta megbetegedéseire számos példa található a külföldi szakirodalomban, főként olyan országokból, ahol már korábban tenyésztésbe vonták ezt a halfajt. Más halfajokhoz hasonlóan, a süllő is lárva és ivadék korban a legfogékonyabb a vírusfertőzésekre. Nem véletlen ezért, hogy a szakirodalomban fellelhető adatok is főképp ezekre a korcsoportokra vonatkoznak.

1990-ben egy franciaországi keltetőben komoly elhullást okozott egy addig ismeretlen rhabdovírus a süllőlárvák között (Nougayrède és mtsai., 1992). Az izolált vírus a sügerek rhabdovírusával mutatott hasonlóságot.

Egy észak-olasz halfarmon, egy feltehetőleg a sügér-hibridekkel behurcolt nodavírus fertőzés tizedelte meg az ivadékot. Kezdetben csak a hibrid sügerek pusztultak, majd a betegség a halgazdaság különböző részein tartott süllőkre, pisztrángsügerekre is áterjedt. A hőmérséklet jelentősen befolyásolta az elhullást, tetőpontját 28-30 °C-on érte el, és teljesen megszűnt, amikor a víz hőmérsékletet 23 °C alá csökkentették. Az olasz kutatóknak a jellegzetes tüneteket (letargia, abnormális, spirális úszás) mutató egyedekből sikerült a vírus kimutatni. Az elhullott 15-20 napos pisztrángsügerekből (*Micropterus salmonides*) és 60 napos süllőkből a kórokozót izolálták és a mediterrán régióban széles körben elterjedt nodavírus típusal (RGGNV) azonosították (Bovo és mtsai., 2011).

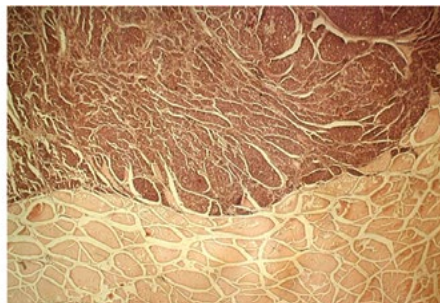
Az említett két esetben a tenyésztés során tapasztalt mortalitást egyértelműen kapcsolatba tudták hozni a különböző vírusfertőzésekkel. Akadnak viszont olyan eseteket is, amikor egészségesnek látszó süllőivadékból sikerült vírust izolálni.

A fogassüllő Finnországban őshonos faj, de az állomány növelésének céljából az utóbbi időben tenyésztésbe vonták. Az ivadék kihelyezését megelőző ellenőrzés során egy eddig ismeretlen iridovírust, süllő-iridovírus (PPIV-Pike-perch

Iridovírus), sikerült kimutatni és izolálni a finn kutatóknak (Tapiovaara és mtsai., 1998). Dán és finn kutatók vizsgálták a fogassüllő fogékonyságát a más fajokból már ismert, az iridovírusok közé tartozó ranavírusokra. A tanulmány igazolta, hogy a fogassüllő kísérletesen megfertőzhető: az EHNV (Epizootic Hematopoietic Necrosis Virus)-sal, amely vírus komoly problémát okoz az Ausztráliába betelepített csapósügérekben és pisztrángokban, valamint megfertőzhető az elsődlegesen harcsafélékben előforduló European sheatfish (ESV) és European catfish (ECV) vírusokkal is, melyek hazánkban is előfordulnak.



1. ábra. WDSV (Walleye Dermal Sarcoma Virus) okozta tumorok az északi süllőn (*Sander vitreus*), (Rovnak és mtsai. 2010)



2. ábra. Lymphosarcoma, tiszai süllő (Békési és mtsai. 1986)

A fenti kutatók különböző vízhőmérsékletek mellett is vizsgálták a halak vízfertőzésekre való fogékonyságát, intenzív és extenzív tartású halakban egyaránt. A legmagasabb elhullás a hőstressznek kitett, intenzív rendszerben tartott süllő ivadék körében tapasztalták, ahol a 28 °C –on történő nevelés, után 12 °C, illetve 22 °C-os vízhőmérsékleten fertőzték meg a halakat. A mortalitás mértéke azonos volt mindkét hőfokon, de a 22 °C-on tartott ivadéknál 5-6 nappal hamarabb jelentkezett, mint 12 °C-on. Itt a pár napos eltolódás a lelassult anyagcserének, és a vírus lassabb szaporodásának tudható be. Az extenzív rendszerben, 16 °C-on nevelt halaknál elenyésző volt az elhullás mértéke később 12 °C és 22 °C-on is (Jensen és mtsai., 2011).

Az európai süllő egyik legközelebbi rokona az északi süllő (*Sander vitreus* Mitchell, 1814), mely egy Észak-Amerikában őshonos édesvízi hal. Ezt a fajt már a múlt században tenyésztésbe vonták. Az északi süllőben főként bőr elváltozásokat, sejtburjánzást okozó vírusok fordulnak elő, mint a lymphocystis disease-t okozó iridovírus, (Weissenberg, 1965), különböző retrovírusok, és herpeszvírus (Kelly és mtsai., 1983). Ezen kórokozók leginkább az ivarérett halakat támadják meg; a tünetek jelentkezése nagyfokú szezonálisitást mutat.

Az északi süllőt károsító vírusok közül a retrovírusok, a WEHV-1 és -2 (Walleye Epidermal Hyperplasia Virus-1,

-2), és a WDSV (Walleye Dermal Sarcoma Virus), előfordulása a leggyakoribb. WEHV fertőzés során 2-50 mm átmérőjű, széles, lapos, áttetsző plakkok jelennek meg a megvastagodott hámszövetben. A WDSV a bőr mezenchimális sejteinek túlburjánzását okozhatja véletlenszerű eloszlással a hal teljes testfelületén. Az elváltozások kb 0,2 - 1 cm átmérőjűek, és

kiemelkednek a pikkelyek síkjából (1. ábra). A tumorok gyakran össze is olvadnak; míg a belső szerveken nem volt tapasztalható patológias elváltozás. A vírus horizontális átvitele nagyon hatékony, a kísérletesen fertőzött halakban 14 hét elteltével az egyedek 87%-án jelentkeznek tumorok. A vírusokra, kísérletes fertőzés során, más halfajok, pl.

a kanadai süllő, a *Sander canadensis* és a *Perca flavescens* (sárga sügér) is fogékonyak bizonyultak.

A fenti vírus-fertőzöttségek érdekessége, hogy feltűnő szezonálisitást mutatnak. A leggyakorabban késő ősztől a tavaszi ivási időszakig fordulnak elő. Ívás után a fertőzöttség, minden külső kezelés nélkül fokozottan alábbhagy, és az azt követő évben már jelentősen csökken a megjelenő tumorok száma azokon süllőkön, melyek korábban érintettek voltak. Megfigyelték, hogy élete során a legtöbb süllő átesik ezen a



3. ábra. Lép-daganat, balatoni fogassüllő (Csaba és mtsai. 2001)

fertőzésen ivaréretté válása után (Bowser és mtsai., 1988).

Hazánkban eddig nem írtak le süllőt érintő virális megbetegedéshez köthető nagyarányú elhullást. Ugyanakkor, 1986-ban egy Tiszából fogott 2 kg-os süllőn megfigyeltek diónyi, tumorszerű képletet, de a szövettani vizsgálat során nem találták jelét gyulladásnak, vagy betokozódásnak a tumor körül. A képletet a limfoid szövet rosszindulatú túlburjánzásának, lymphosarcoma-nak azonosították (2. ábra, Békési és Kovács-Gayer, 1986). Továbbá, 1995-ben, két balatoni fogassüllő boncolása során a lép daganatos el-fajulását tapasztalták. A többi szervben (kopoltyú, máj, vese,



4. ábra. *Chryseobacterium* fertőzésre utaló faroknyéli elszíneződés balatoni fogassüllőn (*Sander lucioperca*)

bél) áttétek nem alakultak ki (3. ábra, Csaba és mtsai., 2001, 2008), az elváltozás kiváltó oka nem tisztázott.

### BAKTÉRIUMOK OKOZTA MEGBETEGEDÉSEK

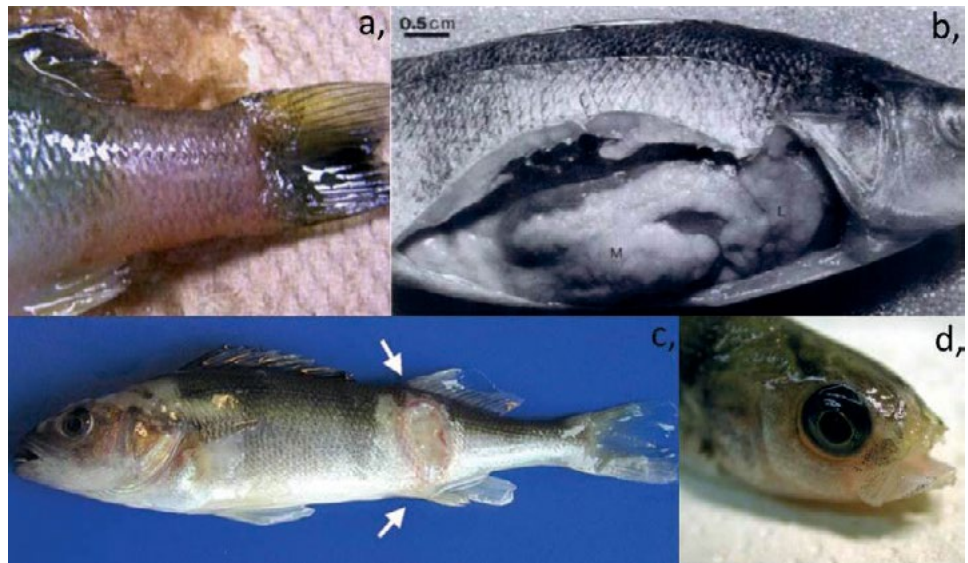
A fogassüllő lehetséges bakteriális megbetegedéseivel kapcsolatos adatok tekintetében a szakirodalom meglehetősen hiányos. Ugyanakkor elhamarkodott volna olyan következtetést levonni, mely szerint a probléma nem is létezik. Az óceán két partján tenyésztésbe vont rokon fajokban, mint az európai csapósügér (*Perca fluviatilis*, Linnaeus, 1758) és az észak-amerikai sügér (*Perca flavescens* (Mitchill, 1814)), egyaránt előfordulnak jelentős halpusztulást előidéző bakteriális megbetegedések.

Észak-Amerikában a tél végi, kora tavaszi időszakban a sárgán pigmentált telepeket képző, Gram-negatív, nem mozgó pálcika alakú, *Chryseobacterium indologenes* baktérium által előidézett, a hátúszón és a faroknyélen jelentkező (4. ábra), bőrsérülésekkel járó tömeges megbetegedéseket és elhullásokat írtak le tenyésztett sügér állományban (Pridgeon és mtsai., 2013). Korábban, az év ugyanezen szakaszában, a kanadai állományban granulomás bőrelváltozás, máj- és hashártyagyulladás formájában megmutatkozó *Mycobacterium chelonae* fertőzés okozott jelenős problémát (Daoust és mtsai., 1989).

Európában a nyárvégi, őszi időszakban a különböző *Aeromonas* fajok által előidézett, bőrfekélyekkel,

farokrothadással és / vagy szeptikémiával járó nagymérvű elhullásokról számoltak be csapósügér állományokkal kapcsolatosan. Európai országokban (Franciaország, Svájc, Litvánia) más-más baktériumfajt azonosítottak elsődleges kórokozóként. E szerint az *A. hydrophila*, az *A. sobria* és az *A. salmonicida* subsp. *salmonicida* egyaránt képes jelentős gazdasági kárt okozó megbetegedéseket előidézni (Michel, 1981; Whali és mtsai., 2005; Skrodenyté-Arbačiauskienė és mtsai., 2010). Finnországban a kora tavaszi időszakban bekövetkező, a *Flavobacterium psychrophilum* („Coldwater Disease”) fertőzés hatására jelentkező, az állkapocscsontok, esetenként a szem és a vese károsodásával járó tömeges elhullást jegyezték fel (Lönnström és mtsai., 2008) (5. ábra).

Ezt a cikket, a süllő (és a sügér) intenzív tenyésztésbe vonásának előtérbe kerülése miatt, a hazai halászati szakma képviselőinek írtuk, figyelem felkeltés céljából. A fertőzések megelőzése érdekében a megfelelő tartási körülmények biztosítását, illetve újonnan érkező állomány esetében a karanténózást javasoljuk. A fent említett betegségek megjelenése a hazai viszonyok között egyelőre nem megjósolható, de lehetséges patogének ismeretében könnyebb lehet azok felismerése, diagnosztizálása a jövőben. Sajnos, mint minden új halfaj tenyésztésbe állítása esetén, a termelés volumenének fokozódása során fog csak megmutatkozni egy-egy kórokozó jelentősége.



5. ábra. *Chryseobacterium indologenes* (a) és *Mycobacterium chelonae* (b) fertőzés sárga sügéren (*Perca flavescens*) (Pridgeon és mtsai. 2013, Daoust és mtsai. 1989); *Aeromonas sobria* (c) és *Flavobacterium psychrophilum* (d) fertőzés csapósügérben (*Perca fluviatilis*) (Wahli és mtsai. 2005; Lönnström és mtsai., 2008)

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS:

A cikk az alábbi pályázatok támogatásával jött létre: OTKA K100132, GINOP-2.3.2-15-2016-00004.

## SZAKIRODALOM

Békési L, Kovács-Gayer E. (1986) Lymphosarcoma in pike-perch (*Stizostedion lucioperca* L.): a case report. *Acta Vet Hung.* 34(1-2):101-102.

Bódis M. (2008) Az intenzív süllőtermelés technológiai elemeinek vizsgálata. Doktori (PhD) Értekezés Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely, 117 pp.

Bódis M, Ittész I, Németh Sz, Bercsényi M. (2008) Új magyar módszer a mesterséges süllőszaporításban - az ikrás halak ivarnyílásának szaporítás előtti elzárása. *Halászat* 101(1): 6-7.

Bovo G, Gustinelli A, Quaglio F, Gobbo F, Panzarin V, Fusaro A, Mutinelli F, Caffara M, Fioravanti ML. (2011) Viral encephalopathy and retinopathy outbreak in freshwater fish farmed in Italy. *Dis Aquat Organ.* 96(1):45-54.

Bowser PR, Wolfe MJ, Forney JL, Wooster GA. (1988) Seasonal prevalence of skin tumors from walleye (*Stizostedion vitreum*) from Oneida Lake, New York. *J Wildl Dis.* 24(2):292-298.

Csaba G, Láng M, Majoros G. (2001) Daganatok előfordulása hazai halainkban. XXV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Absztrakt kötet 12-13., Szarvas, 2001. május 16-17.

Csaba G, Láng M, Gonda E. (2008) A ragadozóhalak betegségei természetes viszonyok és intenzív körülmények között. XXXII. Halászati Tudományos Tanácskozás, Absztrakt kötet 58-59., Szarvas, 2008. május 14-15.

Daoust PY, Larson BE, Johnson GR. (1989) Mycobacteriosis in yellow perch (*Perca flavescens*) from two lakes in Alberta. *J Wildl Dis.* 25(1):31-37.

Jensen BB, Holopainen R, Tapiovaara H, Ariel E. (2011) Susceptibility of pike-perch *Sander lucioperca* to a panel of ranavirus isolates. *Aquaculture* 313(1-4):24-30.

Horváth L, Csorbai B, Szabó K, Tamás G. (2005) Újabb tapasztalatok az indukált süllőszaporítás terén. *Halászatfejlesztés* 1: 41-53.

Kelly RK, Nielsen O, Mitchell SC. (1983) Characterization of Herpesvirus vitreum isolated hyperplastic epidermal tissue of walleye, *Stizostedion vitreum vitreum* (Mitchill). *J Fish Dis.* 6(3):249-260.

Lönström LG, Hoffrén ML, Wiklund T. (2008) Flavobacterium psychrophilum associated with mortality of farmed perch, *Perca fluviatilis* L. *J Fish Dis.* 31(10):793-797.

Michel C. (1981) A bacterial disease of perch (*Perca fluviatilis* L.) in an alpine lake: isolation and preliminary study of the causative organism. *J Wildl Dis.* 17(4):505-510.

Molnár T. (2002) A süllő (*Stizostedion lucioperca* L.) mesterséges környezetben történő tartásának és takarmányozásának, népesítésének és takarmányozási problémáinak vizsgálata. Doktori (PhD) Értekezés Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 129 pp.

Németh Á. (2013) Új technológia a fogassüllő (*Sander lucioperca* L.) mesterséges szaporítására és nevelésére, a déldunántúli halastavak gazdaságosabb üzemelése érdekében. Doktori (PhD) Értekezés Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- És Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 194 pp.

Nougayrède PH, de Kinkelin P, Chilmonec S, Vuillaume A. (1992) Isolation of a rhabdovirus from the pike-perch *Stizostedion lucioperca* (L. 1758). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 12(1):5-7.

Pridgeon JW, Klesius PH, Garcia JC. (2013) Identification and virulence of *Chryseobacterium indologenes* isolated from diseased yellow perch (*Perca flavescens*). *J Appl Microbiol.* 114(3):636-643.

Skrodenytė-Arbačiauskienė V, Kazlauskienė N, Vosylienė MZ, Virbickas T. (2010) Identification of *Aeromonas salmonicida* in European perch from North Lithuanian rivers during mass mortalities in 2008. *Cent. Eur. J. Biol.* 5(6):831-838.

Szabó G. (2009) A süllő (*Sander lucioperca* L.) és a kőszüllő (*Sander volgensis* Gmelin) húsminőségének és növekedésének vizsgálata eltérő zsírsavösszetételű tápok etetése mellett. Doktori (PhD) Értekezés Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár, 126 pp.

Szabó G, Molnár T, Stettner G, Hancz Cs. (2007) Intenzív süllő (*Sander lucioperca* L.) és kőszüllő (*Stizostedion volgensis*) nevelési kísérletek a Kaposvári Egyetemen. Eredményeink összefoglalása. XXXI. Halászati Tudományos Tanácskozás, HAKI. Szarvas, 2007. május 16-17. Konferencia kiadvány:30.p.

Tamás G, Csorbai B, Kovács É, Németh I, Horváth L. (2006) A süllő (*Sander lucioperca*) szaporítási technológiájának továbbfejlesztése. *Halászat* 99(4):157-169. (2006)

Tapiovaara H, Olesen NJ, Lindén J, Rimaila-Pärnänen E, von Bonsdorff CH. (1998) Isolation of an iridovirus from pike-perch *Stizostedion lucioperca*. *Dis Aquat Organ.* 32(3):185-193.

Wahli T, Burr SE, Pugovkin D, Mueller O, Frey J. (2005) *Aeromonas sobria*, a causative agent of disease in farmed perch, *Perca fluviatilis* L. *J Fish Dis.* 28(3):141-150.

Weissenberg R. (1965) Fifty years of research on the Lymphocystis virus disease of fishes (1914-1964). *Annals of the New York Academy of Sciences* 126:362-374.

# Az ivararányok fenotípusos és molekuláris genetikai vizsgálata hazai sebespisztráng-állományokban

Ősz Ágnes<sup>1</sup>, Horváth Ákos<sup>1</sup>, Hoitsy György<sup>2</sup>, Keszte Szilvia<sup>1</sup>, Sáfrány Anna Júlia<sup>1</sup>, Balogh Erna<sup>1</sup>, Gutti Csaba<sup>1</sup>, Nagy Bálint<sup>1</sup>, Lefler Kinga Katalin<sup>1</sup>, Urbányi Béla<sup>1</sup>, Kovács Balázs<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup> Hoitsy és Rieger Kft., Lillafüredi Pisztrángtelep, 3517 Lillafüred, Erzsébet sétány 55.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Minden tenyésztett halfaj esetében, így a lazacfélélknél is igen fontos gazdasági szempont a megfelelő állománylétszám és ivararány kialakítása a lehető leghamarabb. Mivel a lazacfélék többsége 2-4 év alatt éri el az ivarérettséget, így a költségeket csökkentheti, ha már az ivarérettség előtt, például az anyák válogatásánál meghatározható az egyedek ivara. A lazacalakúak rendjén belül több fajban, de kis létszámban kimutattak egy, a rendben konzervatív módon megjelenő és a hím ivarhoz köthető marker gént. Elsőként a szivárványos pisztrángban írták le ezt az Y kromoszómán található ivari dimorfizmus gént (sexually dimorphic on the Y chromosome, sdY), ami felelős a hím ivar kialakulásáért. Ez alapján célul tűztük ki az sdY gén és a hím ivar kapcsoltságának vizsgálatát a hazai sebes pisztráng állományokban, ezért a marker működésének ellenőrzésére kifejlett ivarszervekkel rendelkező egyedeket vizsgáltunk, majd ezután a marker vizsgálatát a lillafüredi és szilvásváradi tenyészállományokon, illetve hat hazai természetes populációban végeztük el. Az ivarszervek és a gén együttes vizsgálata bizonyította az sdY gén ivari markerként való alkalmazhatóságát az általunk vizsgált sebes pisztráng állományokban is. Az tenyészállományok vizsgálata során kiderült, hogy az ivási időn kívül végzett morfológiai ivar meghatározásnál megbízhatóbb az sdY marker alkalmazása. Ezen felül megállapítottuk, hogy a tenyészállományokban a tejesek és ikrások aránya közel 50-50 százalék, ami a tenyésztők hozzáértésére utal. A természetes populációkban többségében a tejesek túlsúlyát kaptuk, ami eredhet az alacsony mintaszámokból, de esetleg utalhat a közelmúltban végzett telepítésekre is, illetve valamilyen környezeti hatásra. Eredményeink alapján elmondható, hogy az sdY gén használatát érdemes a továbbiakban is kutatni, esetleg gyorsabb és hatékonyabb kimutatási eljárás kifejlesztési.

## ANALYSIS OF GENDER PROPORTION IN HUNGARIAN BROWN TROUT POPULATIONS BASED ON PHENOTYPIC AND MOLECULAR MARKERS

### SUMMARY

Adequate stock size and sex ratio are important features for all cultured fish species including salmonids. Salmonids mature at the age of 2-4 years, thus costs can be reduced if the sex of each individual in the broodstock can be identified earlier. A male-specific gene was discovered on the Y chromosome in rainbow trout which induces the development of the male sex (named as sexually dimorphic on the Y chromosome, sdY). This marker was later found as a male-specific marker on the Y chromosome in other Salmonid species, including the brown trout, however, it was proven only in small populations. Thus, we decided to check the applicability of this sdY marker in two Hungarian brown trout broodstocks with large sample sizes and analyse the gender proportion in six wild populations. Firstly, sexually mature individuals were analysed by both gonad morphology and the sdY marker in order to verify the applicability of this marker. Later, broodstock analyses revealed that the sdY marker is more reliable than a morphology analyses out of the spawning season. In broodstocks, a sex ratio of close to 50-50% was found by the sdY marker. However, in wild populations a higher proportion of male individuals was found, which can either be an artefact of smaller sample sizes or a results of recent stocking actions. The application of the sdY marker is highly recommended to assess sex ratio in Salmonid populations. Further analyses and research of the sdY marker can lead to the development of a quick sex test based on this marker.

### BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A lazacfélék nagy gazdasági értékkel rendelkező halfajok, termelésük mértéke folyamatosan növe-

szik, mely mára éves szinten a három millió tonnát is elérte (FAO, 2012, 2014). Anyaállományok kialakításakor minden tenyésztőnek fontos szempont a megfelelő ivararány kialakítása, azonban a lazacfélék esetében, a morfológiai bélyegek alapján az ivarok elkülönítésére csak ivarérett korban (ami akár 2-3 év is lehet), és az ívási időszakban van lehetőség, de sok esetben száz százalékos megbízhatósággal még ebben az esetben is csak az ivartermék lefejtésével állapítható meg az egyed neme. Ezalatt a tenyésztő számára a szükségesnél nagyobb állomány fenntartása nagy anyagi befektetéssel járhat.

A váltivarú halak többségénél az elsődleges ivari jellegeken túl, állandó vagy időszakos másodlagos ivari jellegek is megjelenhetnek, például megfigyelhetők küllemi változatok, színezetbeli különbségek és eltérő testformák. A szivárványos guppik esetében például állandó jellegről beszélhetünk, mivel a hímek kisebb testűek és élénkebb színezetűek, míg a nőstények egyszerűbb színezettel és nagyobb testtel



**1. ábra:** A tejes (felül) és ikrás (alul) sebes pisztráng egyedek közti morfológiai különbség ívási időben (forrás: Hoitsy, 2002)

rendelkeznek. A lazacfélék esetében azonban időleges ivari jellemzők jelennek meg ívási időszakban, amikor a hímek esetében kifejlődik az ívókampó és színezetük is megváltozik (1.ábra) (Hoitsy, 2002).

Váltivarú halfajok esetében a természetben az ivararány általában közel van az 1:1-hez, de a végleges arányt genetikai és környezeti hatások is befolyásolják (Devlin and Nagahama, 2002). A genetikai ivar-

determináció egyik kevésbé ismert formája a poligénes ivarmeghatározás, mely során az adott ivar több gén együttműködése révén alakul ki (például a laboratóriumi zebradánió esetében) (Liew et al., 2012). Másik formája az egygénis ivardetermináció, mely az ivari kromoszómához köthető. Halaknál valamennyi, az állatvilág más rendszertani egységeiben előforduló ivari kromoszóma rendszer megtalálható, azonban leggyakoribb az emlősökre is jellemző XX (nőstény) és XY (hím) ivari öröklődésment, amikor az utód ivarát a spermium határozza meg, azonban csak a fajok megközelítőleg 10%-a rendelkezik morfológiailag elkülöníthető ivari kromoszómával. A többi faj esetén csak kísérletesen igazolható az ivari kromoszómák létezése, mint például a lazacfélék esetében (Devlin and Nagahama, 2002; Li et al., 2011). Ennek egyik módja az ivari kromoszómán található, az ivarral együtt öröklődő genetikai markerek (ivari markerek) alkalmazása, vagy az ivart meghatározó gén azonosítása. Halak esetén ezek a gének és markerek akár fajonként is különbözőek lehetnek, míg például az emlősök esetében, így az embereknél is az srY gén felelős a hím ivar kialakulásáért (Berta et al., 1990). 2011-ben a lazacfélék közül elsőként a szivárványos pisztrángban (*Oncorhynchus mykiss*) azonosították az ivardeterminációért felelős gént, mely az emlősökhöz hasonlóan az Y kromoszómán található és működése felelős a hím ivar kialakulásáért. Ez alapján elnevezték Y kromoszómán található ivari dimorfizmus gének (sexually dimorphic on the Y chromosome, sdY) (Yano et al., 2012). Fontos megemlíteni, hogy korábban semmilyen más fajban nem írták le ezt a gént, mint az ivar kialakulásban szerepet játszó faktort. Később a gén jelenlétét és ivar meghatározó jellegét más lazacfélékben, köztük a sebes pisztrángban is vizsgálták, kisebb egyedszámú kísérletek keretében. Minden vizsgált fajban a hím ivar kialakulását meghatározó gének bizonyult, amiből arra következtettek, hogy ez az ivari determinációs gén valószínűleg konzervatív a lazacfélék családjában (Yano et al., 2013). Nagyobb állományok vizsgálatát azonban ez idáig nem végezték el.

A sebes pisztráng (*Salmo trutta m. fario*) Európa egyik őshonos pisztráng faja, amelyet a 19. század végéig nagy mennyiségben tenyésztettek étkezési halként, azonban mára a tenyésztése átalakult és főleg fajfenntartási és állomány-utánpótlási célokat szolgál horgászhasznosítású vizekben. Magyarországon Lillafüreden és Szilvásváradon tartják fenn tenyészállományait. Célul tűztük ki az sdY gén és a hím ivar kapcsoltságának vizsgálatát a hazai sebes pisztráng állományok esetében, ezért a marker működésének ellenőrzésére kifejlett ivarszervekkel rendelkező egyedeket vizsgáltunk, majd ezután a marker vizsgálatát a lillafüredi és szilvásváradai tenyészállományokon, illetve hat hazai

természetes populációban (a Bán, Jósva, Kemence, Apátkúti, Kölöntés és Bittva patakokból) végeztük el.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### MINTAVÉTELI HELYSZÍNEK, DNS IZOLÁLÁS ÉS GENETIKAI VIZSGÁLAT

Vizsgálatinkat 60 db, tenyésztett, piaci méretű, kifejlett ivarszervekkel rendelkező sebes pisztráng egyeddel kezdtük meg, melyeken az ivarszervek vizsgálata céljából boncolást végeztünk. A halakat dekapitáltuk, majd az ivarszerveiket kivettük és vizuálisan megvizsgáltuk. Teljes szövettani vizsgálatra nem volt szükség, mivel olyan nagyságú halakat használtunk, melyek ivarszerveiről szemrevételezéssel is teljes biztonsággal megállapítható volt az egyed ivara. Ezen kívül az ivari marker vizsgálata céljából minden egyed esetében egy körülbelül 1 cm<sup>2</sup>-es mintát is vettünk a farok alatti úszóból, amit abszolút alkoholban, -20°C-on tároltunk.

2012 és 2014 közt a két sebes pisztráng tenyészállományból összesen 317 darab mintát gyűjtöttünk az ivari marker használhatóságának vizsgálata céljából. Ezen kívül hat hazai természetes vízfolyásból összesen 155 darab egyed mintáztunk meg, az állományok ivararányának megállapítása céljából. A

sőbbi visszaazonosíthatóság érdekében.

A DNS izolálást E.Z.N.A. Tissue DNS izoláló készlettel (Omega Biotek) végeztük el a gyártó előírása alapján, majd az izolálás minőségét nanofotométerrel ellenőriztük. Az sdY ivari marker vizsgálatát Yano et al. (2013) leírása alapján végeztük el a sebes pisztránghoz javasolt módon. A PCR mixben 3,3 μM volt mindkét primerből (Salmo trutta primerek: sdY E1S1: ATGGCTGACAGAGAGGCCAGAATCCAA és sdY E2AS4: CTTAAAACCACTCCACCCTCCAT), ezen kívül 100 ng DNS, 5 mM dNTP mix, 37,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 2,5 μL 10x (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> puffer és 1 U Taq polimeráz volt 25 μL végtérfogóban. A alkalmazott hőprofil 3 min 94 °C denaturálással kezdődik, amit 30 sec 94 °C, 30 sec 60 °C és 30 s 72 °C követ 40 cikluson keresztül ismételve, végül 5 min 72 °C zárja a reakciót. Az PCR eredményeket 2 %-os agaróz gélen ellenőriztük. Először a boncolt halakon, majd a többi mintán végeztük el a vizsgálatot.

## EREDMÉNYEK

### BONCOLT HALAK VIZSGÁLATA

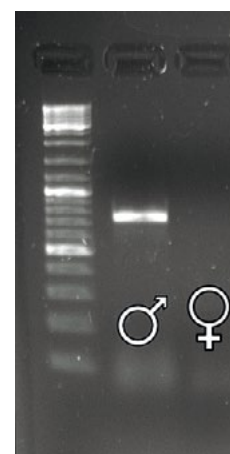
A még nem teljesen ivarérett, piaci méretű halak esetében a boncolás alapján teljes mértékben meghatározható volt mindegyik egyed ivara. Ezután a

1. táblázat: Vizsgált sebes pisztráng állományok adatai és az ikrások és tejesek aránya az sdY ivari marker vizsgálata alapján, N: mintaszám

Jelölés	Populáció	Típus	Mintázás	N	Ikrások (%)	Tejesek (%)
LFB	Lillafüred	boncolt hal	2013	60	77	23
LFT	Lillafüred	tenyészállomány	2012-2013	242	51	49
SZVT	Szilvásvárad	tenyészállomány	2014	75	49	51
BA	Bán	természetes	2012	25	26	74
JO	Jósva	természetes	2012	33	36	64
KE	Kemence	természetes	2012	24	50	50
AK	Apátkúti	természetes	2013	50	44	56
KO	Kölöntés	természetes	2013	14	36	64
BI	Bittva	természetes	2014	9	22	78

mintavételi adatok az 1. táblázatban láthatóak. A mintákat minden helyszínen ivási időszak után vettük, de amennyire lehetséges volt, próbáltuk az egyedek ivarát morfológiai jegyek alapján is meghatározni. A tenyészállományokban az különböző gyakorlati szakemberek voltak segítségünkre ebben a folyamatban, ahol az ivókampó megléte, a színezet, a testforma és a méret alapján próbáltuk megállapítani a halak ivarát. A mintavételhez minden esetben 2-fenoxi-etanolos bódítást alkalmaztunk, minden egyedről fényképet készítettünk, majd az ivari marker vizsgálatához az előzővel megegyező módon vettünk mintát ezen halakból is. A tenyészállományok esetében minden egyed passzív rádiójeles chippel (PIT tag) is elláttunk a ké-

marker megbízhatóságának ellenőrzésére mindegyik egyed elvégztük a korábban leírt PCR reakciót. A hím ivarhoz kapcsolt marker 750 bp mérettartományban jelent meg a tejes egyedek esetében, míg az ikrásoknál nem kaptunk fragmentet (2. ábra). A vizsgálatok száz százalékos egyezést mutattak a szöveti vizsgálatok eredményével (2. táblázat), **2. ábra: Az sdY PCR eredménye tejes és ikrás sebes pisztráng esetében 100 bázispáros molekulásúly markerhez viszonyítva**



## TUDOMÁNY

2. táblázat: Piaci méretű, ivarérett, boncolt sebes pisztráng egyedek ivarának megoszlása a belső ivarszervek vizsgálata és az sdY ivari marker alapján

Belső ivarszerv vizsgálata		sdY PCR alapján	
ikrás	46 db	ikrás	46 db
tejes	14 db	tejes	14 db
<b>100 százalékos egyezés a két vizsgálat alapján</b>			

ami bizonyítja a gén ivari markerként való alkalmazhatóságát.

Ezek alapján folytattuk a PCR vizsgálatokat a tenyészállományok egyedével, majd összehasonlítottuk a morfológiai bélyegek alapján megállapított ivarmegoszlást az ivari markerrel végzett PCR eredményeivel.

### SEBES PISZTRÁNG TENYÉSZÁLLOMÁNYOK VIZSGÁLATA

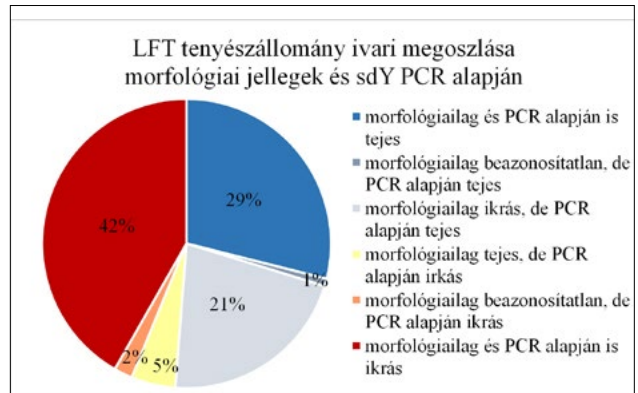
A nagyobb tenyészállományból (LFT) származó 242 mintából morfológiai bélyegek alapján 82 halat tejesként és 153-at ikrásként azonosítottunk, és csak 7 egyedről nem tudtuk eldönteni az ivarát. Az sdY PCR-t elvégezve a 235 morfológiailag azonosított egyed közül 171 darab esetében kaptuk ugyanazt az ivari eredményt, ami az összes egyedre vetítve 73%-os egyezést jelent. 12 morfológiailag tejesnek és 52 morfológiailag ikrásnak vélt egyed esetében kaptunk eltérő eredményt az ivari marker vizsgálata során, tehát ebben az esetben a tejes egyedeket sikerült jobban beazonosítani a fenotípusos bélyegek alapján. A 7 előre nem meghatározható ivarú minta közül 2 bizonyult tejesnek és 5 ikrásnak a PCR reakció eredményei alapján. Az sdY ivari marker vizsgálata alapján az LFT állományban az 124 tejes

3. táblázat: Az LFT sebespisztráng-állomány morfológiai és ivari markeres vizsgálata során kapott ivararányok és az analízisek egyezősége

Morfológiai bélyegek alapján		sdY PCR alapján	
ikrás	153 db	ikrás	118 db
tejes	82 db	tejes	124 db
nem beazonosítható	7 db		
Egyezés ikrásoknál: 66 %			
Egyezés tejeseknél: 86 %			
<b>73 százalékos egyezés a két vizsgálat alapján</b>			

és 118 ikrás egyed található, így 51:49 százalékos ivararány figyelhető meg (1. és 3. táblázat, 3. ábra).

A kisebb tenyészállomány (SZVT) 75 mintájából, 64



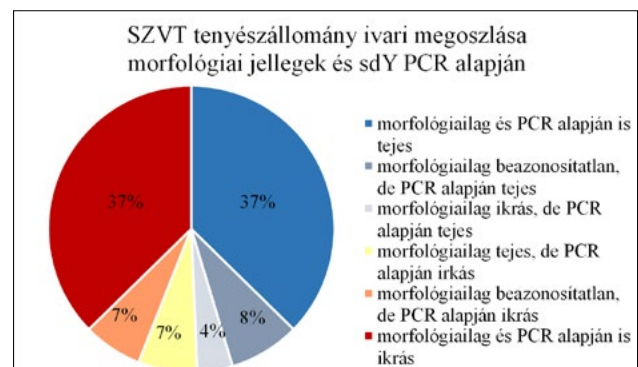
3. ábra: Az LFT sebespisztráng-állomány morfológiai és ivari markeres vizsgálata során kapott ivararányok

hal ivarát sikerült meghatározni morfológiai bélyegek alapján, melyek közül 31 ikrás és 31 tejes egyed azonosítottunk, és 11 egyed nem sikerült beazonosítanunk. 56 hal esetében kaptuk ugyanazt az ivari eredményt az sdY PCR reakcióval és a morfológiai meghatározással, ez

4. táblázat: Az SZVT sebespisztráng-állomány morfológiai és ivari markeres vizsgálata során kapott ivararányok és az analízisek egyezősége

Morfológiai bélyegek alapján		sdY PCR alapján	
ikrás	31 db	ikrás	38 db
tejes	33 db	tejes	37 db
nem beazonosítható	11 db		
Egyezés ikrásoknál: 90 %			
Egyezés tejeseknél: 85 %			
<b>87 százalékos egyezés a két vizsgálat alapján</b>			

megközelítőleg 87%-os egyezést jelent. Ebben az esetben a fenotípusosan ikrások esetében 3, míg a fenotípusosan tejesek közt 5 esetben kaptunk eltérő eredményt. A 11 előre nem meghatározható egyedből, 6 bizonyult tejesnek, 5 pedig ikrásnak az sdY PCR alapján. Összességében az SZVT állományban 37 tejes, 38 ikrás egyed fordult elő



4. ábra: Az SZVT sebespisztráng-állomány morfológiai és ivari markeres vizsgálata során kapott ivararányok



az ivari marker vizsgálata alapján, ami 49:51 százalékos ivararányt jelent (1. és 4. táblázat, 4. ábra).

**TERMÉSZETES VÍZI SEBES  
PISZTRÁNG ÁLLOMÁNYOK IVARI  
MARKERES VIZSGÁLATA**

A természetes populációk ivari markeres vizsgálata során igen nagy szórást kaptunk az ivararányok tekintetében. A KE patakot leszámítva minden esetben a tejes egyedek túlsúlyát kaptuk (56-78 %) az ikrásokkal szemben (22-44 %) (1. táblázat).

**EREDMÉNYEK  
ÉRTÉKELÉSE**

A boncolt minták esetében az ivarszervek vizsgálatának eredményei teljesen megegyeztek az ivari markeres vizsgálatokkal, így az általunk elvégzett munkálatok alátámasztják az sdY gén ivari markerként való használhatóságát a magyar sebes pisztráng állományok esetében is. A marker hasznos eszköz a morfológiailag teljes biztonsággal nem meghatározható ivarú sebes pisztráng egyedek vizsgálatához. Az általunk használt sdY marker segítségével már fiatal korban, elméletileg akár a megtermékenyítést követően is meg lehet állapítani az egyedek ivarát, azonban az egyedek ebben a korban még nem jelölhetők meg egyedileg, így a módszert a csak később, növedék korban, vagy anyaválogatáskor célszerű alkalmazni.

A növedék populációk szexálásával fel lehet állítani a megfelelő arányt (szükség esetén növelhető a tejesek aránya, mivel párzási időszakban a hímek közötti agresszivitás miatt megnövekedhet az elhullás) és el lehet kerülni a többlet költséggel járó egyedek gondozását.

Az általunk vizsgált tenyészállományokban a természetes várható ivararányokat találtunk, azaz a tejesek és ikrások aránya 50-50 százalék körül mozgott, ami a tenyésztők hozzáértésére utal. A természetes populációkban többségében a tejesek túlsúlyát kaptuk, ami eredhet az alacsony mintaszámokból, de esetleg utalhat a közelmúltban végzett telepítésekre, vagy az ivar arányt befolyásoló szelekciós környezeti hatásokra is.

Ezen markergén használatát érdemes a továbbiakban is kutatni, esetleg gyorsabb és hatékonyabb kimutatási eljárást (gyorstesztet) kifejleszteni. A sebes pisztráng állományokon belül is érdemes még több egyednél megvizsgálni, és különböző környezeti hatások, esetleg szennyező anyagok, illetve környezeti hatások ivar kialakulásra gyakorolt hatását vizsgálni.

**KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS:**

A kutatást az OTKA K-105393, TÉT\_15-1-2016-0008 és a Kutató Kari Kiválósági Támogatás - 11476-4/2016/FEKUT projektek támogatták. Köszönetet szeretnénk mondani a Hoitsy & Rieger Kft-nek és Sáfrány Pisztrángtenyészet és Halfüstölde Bt-nek az együttműködésért, illetve Horváth Jenőnek, Palkó Csabának és az Őrségi Nemzeti Parknak, Dr. Nagy Lajosnak, Zábrák Károlynak és a Balaton-felvidéki Nemzeti Parknak, valamint Dr. Tóth Balázsnak és a Duna-Ipoly Nemzeti Parknak a természetes vizek mintázásában nyújtott segítségükért.

**IRODALOMJEGYZÉK**

Berta, P., Hawkins, J.B., Sinclair, A.H., Taylor, A., Griffiths, B.L., Goodfellow, P.N., Fellous, M., 1990. Genetic evidence equating SRY and the testis-determining factor. *Nature* 348, 448-450. doi:10.1038/348448A0

Devlin, R.H., Nagahama, Y., 2002. Sex determination and sex differentiation in fish: An overview of genetic, physiological, and environmental influences. *Aquaculture*. doi:10.1016/S0044-8486(02)00057-1

FAO, 2014. The state of world fisheries and aquaculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations. doi:92-5-105177-1

FAO, 2012. The State of World Fisheries and Aquaculture 2012, Food and Agriculture Organization of the United Nations. doi:10.5860/CHOICE.50-5350

Hoitsy, Gy., 2002: A pisztráng tenyésztése és horgászata. Magánkiadás, Lillafüred

Horváth, L., 2000: Halbiológia és haltenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Li, J., Phillips, R.B., Harwood, A.S., Koop, B.F., Davidson, W.S., 2011. Identification of the sex chromosomes of brown trout (*salmo trutta*) and their comparison with the corresponding chromosomes in Atlantic salmon (*Salmo salar*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Cytogenetic and Genome Research* 133, 25-33. doi:10.1159/000323410

Liew, W.C., Bartfai, R., Lim, Z., Sreenivasan, R., Siegfried, K.R., Orban, L., 2012. Polygenic sex

determination system in zebrafish. PLoS ONE 7. doi:10.1371/journal.pone.0034397

Yano, A., Guyomard, R., Nicol, B., Jouanno, E., Quillet, E., Klopp, C., Cabau, C., Bouchez, O., Fostier, A., Guiguen, Y., 2012. An immune-related gene evolved into the master sex-determining gene in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Current Biology 22, 1423–1428. doi:10.1016/j.cub.2012.05.045

Yano, A., Nicol, B., Jouanno, E., Quillet, E., Fostier, A., Guyomard, R., Guiguen, Y., 2013. The sexually dimorphic on the Y-chromosome gene (sdY) is a conserved male-specific Y-chromosome sequence in many salmonids. Evolutionary Applications 6, 486–496. doi:10.1111/eva.12032

## Könyvajánló

A könyv szerkesztőjének ajánlója

*Tisztelt Kollégák!*

Az Elsevier Kiadó felkérésére szerkesztője voltam egy új „Halbetegségek: Prevenációs és management stratégiák” című könyvnek, amely várhatóan 2017 márciusában fog megjelenni az Academic Press Kiadó gondozásában, angol nyelven. A könyv nem a klasszikus halbetegségek könyvek struktúráját követi, hanem a Snieszko által 1974-ben kidolgozott elméletre alapoz, amely szerint a halbetegségek kialakulásához három tényező szükséges: fogékony hal, kórokozó és széles értelemben vett környezet (a vízi környezet és a management is).

A hal szervezete oldaláról nagy hangsúlyt helyeztünk a halbetegségekkel szembeni rezisztencia növelésére immunológiai és genetikai módszerekkel. Az új genetikai módszerek és alkalmazásuk leírásával külön fejezet foglalkozik. A kórokozó részben a kórokozók típusaival és az elterjedési utakkal, a betegségek kialakulásának megelőzési és gyógyítási módszereivel, valamint az integrált kórokozó management stratégiákkal foglalkoznak a téma jeles nemzetközi szakértői. A harmadik, és egyben legnagyobb, részben a környezet és a management szerepének leírására került sor, és itt került bemutatásra a halegészségi programok tervezése is.

A könyv szerzői nemzetközileg elismert szakemberek, köztük K. D. Thompson, N. Robinson, I. Bricknell, C. Boyd, M. Faisal stb., akik saját területükön nagy tapasztalattal rendelkeznek.

A könyvet az ELSEVIER kiadó feltette az online boltjába és lehetőség van arra, hogy most 15%-kal olcsóbban rendeljék meg a könyvet.



<http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=9780128045640&pagename=search>

Tisztelettel:  
Jeny Galina, NAIK HAKI