

HALÁSZAT

117. évfolyam | 3. szám | 2024 ősz

Alapítva: 1899



› **Tengerről a szárazföldre: az új haltermelő rendszerek jelenlegi helyzete és jövőbeni lehetőségei**

6. oldal

› **„Szálkátlan” ponty - szükségünk van rá?**

13. oldal

› **A termelés és a fogyasztás fenntarthatóságát szolgáló szakpolitika értéklánc alapú elemzése**

23. oldal

TÚHALFÉLÉK CSALÁDJA (SYNGNATHIDAE)

Az édesvízi halakról készült bélyegek után, egy kis kiruccanást szeretnék tenni egy különleges, főleg tengeri fajokat tartalmazó halcsalád felé. Ez a túhalak, csikóhalak és a tengeri sárkányok.

CSIKÓHALAK NEMZETSÉGE (HIPPOCAMPUS)

Jelenleg 57 fajt ismerünk. Táplálkozásukat tekintve elsősorban zooplankton fogyasztók, de lecsipkedik a növényeket is. Ennek a családnak az érdekessége, hogy az utódokról a hímek gondoskodnak. A nászukat több óráig tartó udvarlás előzi meg. A hím a mellére szorítja a fejét, teste erősen kivilágosodik, a szín ilyen elhalványodása egyébként minden más izgalomtól is bekövetkezik, legyen az zsákmányszerzés, vagy az ivadékoknak a költőzsákba való kiengedése. A tengeri csikók a nászuk megkezdésekor egymáshoz úsznak, majd szétválnak, majd átfogják egymást farkuk végével V-alakban. Izgalmuk fokozódásával a hím remegni kezd és igyekszik a nőtény ivarnyílását a hím költőtáskájának nyílásához igazítani. Eközben az aljzat és a felszín között lifteznek. A felszín közelében a nőtény bevezeti az ivarnyílását a hím költőtáskájába és néhány másodperc alatt bejuttatja az ikrákat. Az ivadék kikelését a hőmérséklet befolyásolja, de átlagosan három hétig tart. Az ivadék „megszületését” egy jellegzetes faroktő előre préselő mozdulat előzi meg és ezáltal, a költőtáska felduzzad. Ez órákig is eltart, amíg a költőtáska felhasad, majd először az elhalt ikrákat préseli ki magából, azt követően 15-20 ivadék látja meg a napvilágot. Az ivadékok száma akár a 460 darabot is elérheti.



Rövidorrú csikóhalról (*Hippocampus hippocampus*) (Linnaeus, 1758) három ország is adott ki bélyeget. Bulgária (1.) 1961-ben a Fekete-tenger állatai címmel, amelynek egyik bélyege a rövidorrú csikóhalat ábrázolja. Románia (2.) 1964-ben, és Jugoszlávia (3.) is adott ki sorozatot, amelyben szerepel. Bár a jugoszláv bélyegen *Hippocampus antiquorum*-nak írják, amelynek a jelenleg elfogadott neve *H. hippocampus*.



Bélt csikóhalról (*Hippocampus erectus*) Perry, 1810. (*Hippocampus punctulatus* Guichenot, 1853) Guineai Köztársaság (4.) 1980-ban jelentetett meg bélyeget.

Jelenleg ismert elterjedése Atlanti-óceán nyugati része: Új-Skócia, Kanada és a Mexikói-öböl északi része Panamaig és Venezueláig. Legnagyobb mérete 6-19 cm. Rövid életű, csupán 1-2 évig él. Általában a parti vizeken, gyakran ember alkotta szerkezetek körül, legyezőkorallokhoz, vagy tengeri füvekhez, lebegő Sargassum algához kötődik, de szabadon úszva előfordulhat a középmély vízben. A *Hippocampus erectus*-t legutóbb 2016-ban értékelték az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listáján. A *Hippocampus erectus* a kritériumok szerint sebezhetőként szerepel.



Monaco (5.) 1960-ban, Panama (6.) 1965-ben adott ki bélyeget **Pettyes csikóhalról** (*Hippocampus guttulatus*) Cuvier, 1829.

A Földközi-tengerben, a Fekete-tengerben honos és Nyugat-Európa parti



vizeiben is él. Az Északi-tengerben a brit vizekben északra az Orkney-szigetekig terjedt el, máshol csak elvétve fordul elő. Testhossza 16 centiméter. Alapszíne barnás, fehér pettyekkel és pontokkal. Védett, sziklás öblökben, a moszatok közt él. Tápláléka az apró lebegő rákok sorából kerül ki. Az ívása májustól augusztusig tart. E faj estében a költés körülbelül négy hétig tart.

1997-ben 6 bélyegből álló sorozatot adott ki Vietnám a csikóhalakról.

Nagy csikóhal (7.) (*Hippocampus kelloggi*) Jordan & Snyder, 1901.

Jelenleg ismert elterjedése: Csendes-, és Indai-óceán, Kelet-Afrika partmenti vizei és a Vörös-tenger, Japántól Ausztráliáig. Mélyvízi faj, a mélységtartomány, ahol él: 1-150 m, korallokhoz kötődnek, nem vándorló faj. Max hossz: 28 cm.

Az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listáján a *Hippocampus kelloggi* sebezhetőként szerepel.

Japán csikóhal (8.) (*Hippocampus japonicus*) Kaup, 1853. Új neve: *Hippocampus mohnikei* Bleeker, 1854.

Elterjedését tekintve sok éven át csak a Japán körüli vizekből volt ismert.

Nemrég azonban megfigyelték egészen a délkelet-indiai partokig. Előkerült Kambodzsa, Kína, Thaiföld és Vietnám környéki vizekből is. Tengerfenéken él, 0-20 m mélységtartományban, nem vándorló faj. Maximális magassága 8 cm. Már 6 hónapos korban ivarérett. Az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listáján a *Hippocampus mohnikei* sebezhetőként szerepel.

TINGERI SÁRKÁNY NEMZETSÉGE (PHYCODURUS)



Ausztrália 1985-ben adott ki bélyeget a **leveles tengeri sárkányról** (9.) (*Phycodurus eques*) Günther, 1865. A tengeri sárkányok a bolygó legdiszesebben álcázott lényei közé tartoznak. Egész testükön levél alakú függelékkel díszítettek, de ezeket nem használják úszásra, így viszont tökéletesen fel vannak vertezve azzal, hogy beleolvadjanak a hínár közé, ahol élnek.

Ausztrália déli és keleti részének vizein endemikus a leveles tengeri sárkány. A tengeri csikókhöz hasonlóan a tengeri sárkány hímek felelősek a „gyermekvállalásért”. A hím tengeri sárkányoknál szivacsos fiasítási folt van a farok alsó részén, ahova a nőtények lerakják élenkrózsaszínű tojásaikat a párzás során. A kelés körülbelül négy-hat hét. 1990-es évek elejére házi kedvencnek való gyűjtés miatt számuk annyira megcsappant, hogy az ausztrál kormány teljes védelmet helyezett kilátásba. A szennyezés és az élőhelyek elvesztése is rontotta a megmaradásukat, jelenleg a veszélyeztetett kategóriába sorolják őket.

Hoitsy György

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

117. évfolyam | 3. szám | 2024. ősz

az Agrárminisztérium
tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:
Dr. Váradi László

Tudományos Főszerkesztő-helyettes
Dr. Urbányi Béla

Főszerkesztő-helyettes
Udvari Zsolt

Szerkesztő:
Dr. Bozánne Dr. Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bercsényi Miklós
Dr. Farkas Anna
Dr. Hancz Csaba
Dr. Harka Ákos
Hoitsy György
Dr. Jeney Zsigmond
Dr. Molnár Kálmán
Dr. Németh István
Dr. Orbán László
Dr. Székely Csaba
Dr. Szűcs István
Dr. Várkonyi Eszter

A folyóirat megjelenését támogatja:
az Agrárminisztérium megbízásából a
Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi
Szervezet

Kiadja:
Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
1223 Budapest, Park u. 2.
www.hoi.hu

Felöl kiadó:
Füredi Kornél

HALÁSZAT
Megjelenik negyedévenként.

Szerkesztőség:
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet
Halászati Kutató Központ (HAKI)
5540 Szarvas Anna-liget utca 35.
Telefon: 06 66 515 300
E-mail: bozanne.bekefi.emese@uni-mate.hu

Előfizetés

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

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

Címlapkép: Őszi lehalászás a Biharugrai
Halgazdaság tavain
Fotó: Melles Emese

Tisztelt Olvasó!

A Halászat folyóirat őszi számában, mint rendszeresen, most is közöljük az Agrárközgazdasági Intézet (AKI) munkatársainak tájékoztató cikkét Magyarország tógazdasági és intenzív üzemi haltermelésének elmúlt évi eredményeiről. A tájékoztató anyagban vannak figyelemre méltó adatok, amelyek alakulásának alapos elemzése fontos lenne annak érdekében, hogy levonjuk a tanulságokat az esetlegesen szükséges intézkedések előkészítése érdekében. 2023-ban a tógazdasági termelés 7 százalékkal, az intenzív rendszerekben előállított halmenyiség 10 százalékkal esett vissza országos szinten, illetve a tavi haltermelésben meghatározó dél-alföldi régióban 21%-os volt a termelés visszaesése. Természetesen születtek válaszok az okokra, de fontos lenne azok alakulását, a tendenciákat, a megelőzés lehetőségeit feltárni. Figyelemre méltó az is, hogy amíg az étkezési célú ponty lehalászott mennyisége 2023-ban 3 százalékkal csökkent az előző évhez képest, addig a busák lehalászott étkezési célú mennyiségében 15 százalékos, míg az amurnál 38 százalékos emelkedés volt kimutatható a megelőző évhez képest. Vajon ez a helyzet tükrözi-e a fogyasztói igények változását, illetve a gazdálkodók ahhoz való alkalmazkodását? Az előzetes számítások szerint a hazai halfogyasztás 2023-ban 20%-kal volt kevesebb, mint az előző évben. Jelentheti ez azt, hogy a hal versenyképessége csökkent az élelmiszerek piacán abban a helyzetben, amikor az egész kontinenst sújtó inflációs nyomás Magyarországon az élelmiszerárak jelentős emelkedését eredményezte? Az AKI adatai évről évre jól mutatják azt, hogy a halfogyasztáson belül az import aránya igen magas, ami 2023-ban 76% volt. Kulcsfontosságú lenne alapos helyzetértékelés után határozott intézkedéseket tenni az import csökkentése érdekében, hatékonyan kihasználva a MAHOP Plusz adta lehetőségeket.

Az akvakultúra szektorral szembeni ismert kihívások leküzdése a rendszerek és technológiák innovációján túl szükségessé teszi a szakpolitikák, illetve a szakirányítás reformját, de szükségessé teszi az ágazati szereplők alkalmazkodóképességének javítását és a nagyobb összefogást is. A Halászat jelen számában tanulságos áttekintést adunk a lazac szektorban folyó innovációs programokról, illetve bemutatunk egy nemzetközi tanulmányt, amelyik hasznos megállapításokat tesz az élelmiszer értéklánc mentén történő szabályozások módosítására vonatkozóan.

A Halászat folyóirat szerkesztősége fontos feladatának tekinti az ágazati szereplők tájékoztatását az akvakultúra fejlesztés nemzetközi trendjeiről, az innovációs lehetőségekről, nemcsak a nyomtatott lapban megjelenő cikkeken keresztül, hanem azzal is, hogy a Halászat Tudomány elektronikus folyóiratban megjelenő és a gazdálkodók számára érdeklődésre számot tartó tudományos közleményeknek rövidített változatát a nyomtatott folyóiratban is közzétesszük. Örömmel tájékoztatom az Olvasókat, hogy megújult a Halászat Tudomány online folyóirat, amely a nemzetközi követelményeknek megfelelő formában fog megjelenni a jövőben.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

HALÁSZAT - TUDOMÁNY

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:

1-18. szám:

<https://www.agrarlapok.hu/halaszat-tudomany-0>
<https://www.agrarlapok.hu/regebbi-lapszamok/801238>

A TARTALOMBÓL

Magyarország tógazdasági- és intenzív üzemi haltermelése 2023-ban
(Bojtárné Lukácsik Mónika, Kiss Gabriella, György Ágnes Irma,
Radócné Kocsis Terézia) 3

A Halászat Arcképcsarnoka
Dr. Dérer István (Urbányi Béla).....13

A Magyar Haltani Társaság hírei
(Sallai Márton, Halasi-Kovács Béla, Harka Ákos, Juhász Máté,
Sólyom Norbert, Cozma Nastasia, Kovács Péter, Dóczi István, Takács
Péter, Bakos Botond, Koller László, Szepesi Zsolt)
szerkeszti Harka Ákos15

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK

Az ivart kialakító tényezők vizsgálata afrikai harcsán (*Clarias gariepinus*)
(Balogh Réka Enikő)..... 34

FROM THE CONTENTS

Hungarian fish production in ponds and intensive systems in 2023
(Mónika Bojtárné Lukácsik, Gabriella Kiss, Ágnes Irma György,
Terézia Radócné Kocsis)..... 3

Portrait gallery of Hungarian fish culture
István Dérer, dr. jur (Béla Urbányi).....13

News of the Hungarian Ichthyological Society
(Márton Sallai, Béla Halasi-Kovács, Ákos Harka, Máté Juhász,
Norbert Sólyom, Nastasia Cozma, Péter Kovács, István Dóczi, Péter
Takács, Botond Bakos, László Koller, Zsolt Szepesi)
edited by Ákos Harka15

SCIENTIFIC PAPERS

Investigation of sex-determining factors in African catfish (*Clarias
gariepinus*) (Réka Enikő Balogh) 34

RENDEZVÉNYNAPTÁR

Az év utolsó három hónapjában is lesz néhány figyelemre méltó nagyobb nemzetközi szakmai rendezvény, amelyek közül kiemelhető az alábbi három:

Nemzetközi Akvakultúra Konferencia 2024: Az Innováció Panorámaképe. 2024. Phu Quoc, Vietnam, 2024. október 17-19. <https://icaf.ctu.edu.vn/>

Csúcsertekezlet a Fenntartható Óceánokról. Barcelona, Spanyolország. 2024. november 5-7. <https://www.oceancouncil.org>

Akvakultúra Afrika, AFRAQ 2024. Hammamet, Tunézia, 2024. november 19-22. <https://www.was.org/Meeting/code/AFRAQ24>

Ha nem is megoldható a részvétel az említett nemzetközi konferenciákon, hasznos azok programjának, az akvakultúra nemzetközi helyzetének, a trendeknek a figyelemmel kísérése, hiszen az európai, illetve a hazai akvakultúra több szalon is kapcsolódó része nem csak a globális akvakultúrának, de a világméretű élelmiszer rendszereknek is.

Egy jelentős hazai rendezvényre hívjuk fel a hazai halgazdálkodás szereplőit, nevezetesen a HUNATIP és a MA-HAL közös szervezésében 2024. november hónapban sorra kerülő szakmai workshopra, amelynek címe: **„A hazai halgazdálkodás innovációjának prioritásai és lehetőségei”**. A workshop lehetőséget ad a szarvasi Halászlé Tudományos Tanácskozás Innovációs Fórumán felvetett kérdések és javaslatok részletesebb megbeszélésére, figyelembe véve a magyar EU elnökség programjában a HUNATIP által szervezett és 2024. október 14-én „Legyen az akvakultúra az EU élelmiszer rendszerének létfontosságú eleme” címmel sorra kerülő nemzetközi workshop eredményeit és tapasztalatait. A workshop hozzájárulhat a MAHOP Plusz program keretében a halgazdálkodás innovációjára fordítható források hatékony felhasználásával a hazai halgazdálkodás versenyképességének növeléséhez. A rendezvény pontos idejéről, helyszínéről és programjáról hamarosan tájékoztatást adunk.

AKVAKULTÚRA WORKSHOP A HUNATIP ÉS A MA-HAL SZERVEZÉSÉBEN



„A HAZAI HALGAZDÁLKODÁS INNOVÁCIÓJÁNAK PRIORITÁSAI ÉS LEHETŐSÉGEI”

Magyarország tógazdasági és intenzív üzemi haltermelése 2023-ban

Bojtárné Lukácsik Mónika, Kiss Gabriella, György Ágnes Irma, Radócné Kocsis Terézia

A Hivatalos Statisztikai Szolgálat tagjaként az Agrárközgazdasági Intézet (AKI) végzi az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program (OSAP) kötelező adatszolgáltatásairól szóló halgazdálkodási ágazati adatgyűjtést. Adatszolgáltatók a halastó művelési ágba sorolt halastóval és intenzív haltermelő üzemmel rendelkező természetes és jogi személyek. A szakstatisztika átfogó képet ad az ország halgazdálkodási tevékenységéről, alátámasztja és támogatja a szakpolitikai döntéseket, továbbá hozzájárul a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségeink teljesítéséhez is.

A halászati ágazat 2023. évi fontosabb termelési eredményeit 384 cég beérkezett és feldolgozott adatai alapján mutatjuk be.

Általánosságban elmondható, hogy a hazai termelőket 2023-ban kevésbé érintette olyan fokú havária jellegű esemény, mint a megelőző évben. Például 2023-ban nem alakult ki országos szinten kiterjedő vízhiány, mint 2022-ben, illetve több tógazdaságban a víz utánpótlása a csapadékos időjárásnak köszönhetően megoldott volt, így a szaktárca sem hirdetett az ország területére tartósan vízhiányos időszakot. Azonban a tógazdaságokban továbbra is folyamatos problémát jelent a halfogyasztó állatok kártétele, nemcsak a kis és nagy kárókatona, a kócsagfélék tizedelik a tavak halállományait, hanem a vidra, a hód is jelentős jövedelem kiesést okoz.

A 2023-as év alacsonyabb gabonaárai is könnyebbséget jelentettek a gazdálkodók számára, mint 2022-ben, mert jóval kedvezőbb árakon tudták az állatok takarmányozását megoldani.

A statisztikai adatok szerint 2023-ban a hazai halastóterület összesen 30 ezer hektár, amelyből közel 27 ezer hektár volt az üzemelő tóterület, amely 1 százalékkal haladta meg a megelőző évet. Az üzemelő halastavak 69 százalékán étkezési halat, 21 százalékán növendék halat, 8 százalékán ivadékokat termeltek, a fennmaradó 2 százalékot

pedig egyéb célra hasznosították a tógazdák. Az üzemelő halastavak 50 százaléka országos jelentőségű védett vagy Natura 2000 területként van nyilvántartva, amely jól mutatja a halastavak természetvédelmi jelentőségét, az élővilág és a biológiai sokféleség fenntartásában betöltött fontos szerepüket. Új halastavakat mindössze 20 hektáron létesítettek, ami jól szemlélteti, hogy alacsony a beruházási kedve a gazdáknak. Tóterület-rekonstrukciót is csak 30 hektáron végeztek, ami 68 százalékos visszaesést jelent a megelőző évhez képest.

Az akvakultúra-termelést végző vállalkozások megközelítőleg 30 százaléka bérleti jogviszonyban van. A vállalkozások gazdasági formája évtizedek óta nem változik, jellemzően mezőgazdasági kistermelők, egyéni vállalkozók, családi gazdaságok és társas vállalkozások, de vannak közöttük állami tulajdonú gazdasági társaságok és szövetkezetek is.

Akvakultúrában 2023-ban (tógazdaságok és intenzív üzemek) összesen 1423 főt foglalkoztattak, ami 1 százalékkal marad el a megelőző évtől. Ebből 1231 fő teljes munkaidőben, 192 fő részmunkaidősként dolgozott, további 138 személy pedig segítő családtagként járult hozzá a termelési eredményhez. Az akvakultúra-ágazat főállású foglalkoztatottjainak 83 százaléka férfi. Alkalmi munkával 33046 napot töltöttek a foglalkoztatottak, amely az előző évhez képest 26 százalékkal emelkedett. A KSH adatai szerint 2023-ban a halászati ágazatban dolgozók bruttó átlagkeresete 368 898 forint volt, ami 16 százalékkal magasabb az egy évvel korábbinál, de a mezőgazdaságban dolgozók havi bruttó átlagkeresetétől 17 százalékkal elmarad.

A tógazdaságok feltöltéséhez és vízutánpótlásához 2023-ban 238 millió m³ vízmennyiséget használtak fel, 27,5 százalékkal kevesebbet egy évvel korábban. Az ágazat teljes vízfelhasználásának 83 százalékát az Észak-Alföldön, a Dél-Dunántúlon és a Dél-Alföldön használták fel.

1. táblázat: A tógazdasági haltermelés szektoronkénti megoszlása 2023-ban

Megnevezés	Üzemelt tóterület (ha)	Lehalászás összesen (tonna)	Ebből: étkezési hal összesen (tonna)
Állami gazdálkodó szervezetek	4 907	2 515	1 694
Mezőgazdasági és halászati szövetkezetek	482	347	304
Horgászszervezetek	783	780	399
Más társas vállalkozások	17 046	13 227	8 984
Egyéb	3 618	2 804	2 082
Összesen	26 836	19 673	13 463

Forrás: Agrárközgazdasági Intézet

2. táblázat: Magyarország haltermelése 2022–2023 között

Év	Tógazdasági haltermelés		Intenzív üzemi haltermelés		Összesen	
	(tonna)					
	bruttó	étkezési	bruttó	étkezési	bruttó	étkezési
2023	19 673	13 463	5 664	4 386	25 337	17 849
2022	21 161	13 814	6 317	4 839	27 478	18 653
2023/2022	93,0%	97,5%	89,7%	90,6%	92,2%	95,7%

Forrás: Agrárközgazdasági Intézet

Az utóbbi 3 évet tekintve országos átlagban az egy hektárra jutó kihelyezések 259-299 kilogramm körül, míg a hozamok 504-565 kilogramm között alakultak. Az országos hektáronkénti halhozam 490 kilogramm, ebből a pontyhozam 404 kilogramm volt. A halkihelyezés 2023-ban 16 százalékkal csökkent, az őszi lehalászás mennyisége pedig alig 7 százalékkal maradt el a megelőző évtől, de régiós szinten például a Dél-Alföldön 21 százalékos termelés-visszaesés is kimutatható.

A haltermelők összesen 25 ezer tonna halat állítottak elő 2023-ban, ami 8 százalékkal kevesebb a 2022. évi mennyiségnél. A tógazdasági termelés 7 százalékkal, az intenzív rendszerekben előállított halmennyiség 10 százalékkal esett vissza. A termelt hal 78 százaléka tógazdaságokból, 22 százaléka intenzív üzemi termelésből származott.

Az **étkezési hal** mennyisége 2023-ban 18 ezer tonna volt, ami az előző évitől 4 százalékkal maradt el. A tógazdaságban termelt étkezési halmennyiség 2,5 százalékkal esett vissza, az intenzív rendszerekben előállított étkezési hal pedig 9,4 százalékkal volt kevesebb, mint a 2022. évi mennyiség.

A **tógazdaságokban** összesen 20 ezer tonna halat halásztak le, ebből 14 ezer tonna étkezési hal, aminek 82 százaléka a ponty. A lehalászott étkezési halmennyiség 11 százaléka növényevő halfajok, ebből 4 százalékot az amur és 7 százalékot a busa (fehér, pettyes és hibrid busa együtt) tette ki. Az előző évhez képest 12 százalékkal több, 281 tonna ragadozó halat (csuka, harcsa, süllő) termeltek.

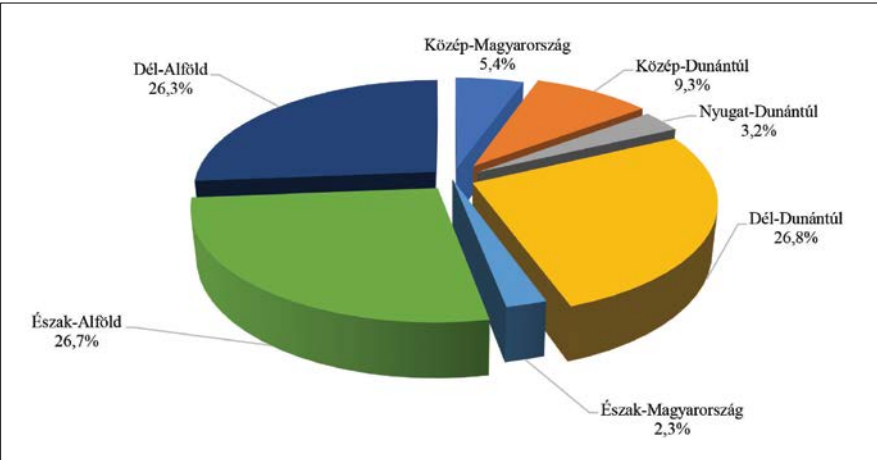
A jelentések alapján a haltermelés során összesen 56 ezer tonna vegyes abrakot és több, mint 2 ezer tonna formulált haltápot használtak fel a gazdák.

Az étkezési célú ponty lehalászott mennyisége 2023-ban 11 ezer tonna volt, ami 3 százalékos visszaesést jelent az előző évhez képest. A termelés 83 százalékát három régióban állították elő, a Dél-Alföldön (26%), az Észak-Alföldön (27%) és a Dél-Dunántúlon (27%). A lehalászott kétnyaras ponty mennyisége darabszámra vetítve 34 százalékkal csökkent, az átlagsúlyukat tekintve pedig 68 dekagrammra, 11 dekagrammra nőtt a megelőző évhez képest. A lehalászott egynyaras ponty darabszáma 2023-ban 14 millióval csökkent az előző évhez képest, míg átlagsúlya 84 grammra nőtt a korábbi, 44 grammos átlagsúlyhoz képest.

A növényevő halak lehalászott étkezési célú mennyiségében a busa (fehér, pettyes és hibrid busa) esetében 15 százalékos, míg az amurnál 38 százalékos emelkedés tapasztalható a megelőző évhez képest.

A lehalászott növendék népesítőanyagot tekintve az amur darabszáma 6 százalékkal kevesebb volt a korábbi évihez képest, az átlagos egyedenkénti tömege 60 dekagramm, míg a busa növendék népesítőanyag átlagos súlya 1,09 kg volt, több mint 23 százalékos darabszámbeli csökkenéssel.

A tógazdasági járulékos ragadozó halfajok közül az étkezési célú harcsa termelt mennyisége 11, a süllőé 17, a csuka termelése pedig 18 százalékkal növekedett a megelőző évhez képest 2023-ban.



1. ábra: Az étkezési pontytermelés megoszlása régiók szerint 2023-ban

Forrás: Agrárközgazdasági Intézet

Hazánkban 2023-ban intenzív technológiájú haltermelési rendszert 23 vállalkozás üzemeltetett 25 telephelyen. Az intenzív rendszerben előállított halmennyiség 2022-ig folyamatosan emelkedett (ami az afrikaiharcsa-termelés bővülésének volt köszönhető), azonban 2023-ban 10 százalékkal maradt el a termelt mennyiség az előző évitől, ami 5664 tonna volt. Ebből az étkezési hal mennyisége 4386 tonna volt, ami 9 százalékkal kevesebb mint egy évvel korábban. Intenzív termelésben továbbra is afrikai harcsából állítanak elő (10 cég 11 telephelyen) a legtöbbet. Az afrikai harcsa a termelt halmeny-

3. táblázat: Étkezési korcsoportú halak termelési aránya az előző év százalékában

Megnevezés	2021/2020	2022/2021	2023/2022
	%		
Ponty	95,9	98,9	97,2
Amur	98,1	86,4	138,5
Busa	102,3	91,2	114,6
Harcsa	85,2	95,8	111,0
Süllő	67,3	89,1	116,6
Csuka	81,1	81,7	117,8
Compó	53,8	156,8	80,9
Egyéb nemes hal	215,5	29,2	140,5
Vadhal	79,8	155,6	63,2
Pisztráng	77,4	83,3	123,4
Afrikai harcsa	107,4	110,9	89,7
Tokféle	104,8	175,3	125,6
Egyéb	176,1	86,0	66,5

Forrás: Agrárközgazdasági Intézet

nyiség 94 százalékát teszi ki, míg a fennmaradó részt a pisztráng, a süllő, a szürke harcsa és a tokfélék adják. Az étkezési méretű afrikai harcsa termelése is 10 százalékkal maradt el (4090 tonna) 2023-ban az előző évtől. Az utóbbi években afrikaiharcsa-termelésünkkel az Európai Unióban az első helyen állunk 2022-ben 4558 tonna termeléssel, második helyen Hollandia követ minket.

A halászati és akvakultúra-termékek külkereskedelmi forgalma közel 1 százalékkal csökkent 2023-ban. Az import értéke 53 milliárd forintot, mennyisége 25 ezer tonnát, míg az export értéke ~11 milliárd forintot, mennyisége több mint 5,4 ezer tonnát ért el 2023-ban. Az importérték közel 4 százalékkal csökkent, az exportérték 11 százalékkal nőtt a 2022. évihez képest.

A halgazdálkodási ágazat élőhal-kivitele 2015. évi megközelítőleg 7 ezer tonnás csúcsa óta fokozatosan csökkenő tendenciát mutat, mindössze 2020-ban volt némi emelkedés az egy évvel korábbi 4,7 ezer tonnáról közel 6 ezer tonnára. Ezt követően folyamatos csökkenés volt megfigyelhető, 4,6 ezer tonna 2021-2022-ben, ezt követően 2023-ban 16 százalékkal kevesebb, mint a megelőző évben, azaz 3,8 ezer tonna.

Hazánk halkülkereskedelmi forgalmának meghatározó partnerei az EU tagállamai közül kerülnek ki, a kiviteli oldalon az elsődleges célországok Románia, Ausztria és Szlovákia, illetve Horvátország, beszállítói oldalon változatlanul Németországból és Lengyelországból, továbbá Olaszországból és Csehországból érkeznek a haltermékek. A magyar haltermelők/kereskedők Romániába főként pontyot, busát és ezüstkárászt szállítanak, Ausztriába és Németországba jellemzően ragadozó halaink közül pedig süllőt és harcsát exportálnak.

A hazai lakosság nemcsak a karácsonyi időszakban, hanem egész évben hozzájuthat a különböző haltermé-

kekhez a kereskedelmi láncok vagy a nagyobb városok csarnokaiban, halas standjain. Ennek ellenére a halfogyasztásunk leginkább hagyományokhoz, a karácsonyi és a húsvéti időszakhoz kötődik. A hazai halfogyasztás 2023-ban az előzetes számítások szerint 5,8 kg/fő volt, 80 dekagrammal kevesebb, mint a megelőző évben. A hazai halhús fogyasztás továbbra is jelentősen elmarad az EU-s átlagtól, ami 23,7 kg/fő (The EU Fish Market 2023 EUMOFA 2021. évi adata). Az importtal aránya a fogyasztáson belül 76 százalék, ami továbbra is arra enged következtetni, hogy a hazai termelésű haltermékek részarányát szükséges lenne növelni a fogyasztásban. Illetve kiemelt figyelmet kell fordítani a marketingre, a halfeldolgozás fejlesztésére és a feldolgozott termékkínálat bővítésére, a termékminőség és a nyomon-követhetőség javítására, valamint a fogyasztók bizalmának erősítésére is.

KÖNYVAJÁNLÓ



Beh Mariann: Halmesék – Kalandozások az édesvízi halak izgalmas világában című 96 oldalas keménytablás mesekönyv Váradi Henrietta illusztrációival jelent meg a BOOOK Kiadónál 2024-ben. A Fűszermesékből megismert testvérpáros, Ella és Rozi horgászvakációjáról, a két kislány vízparti élményeiről olvashatunk, melynek fele vakációs kaland – csónakázással, búvárkodással, éjjeli sátrazással –, fele pedig ismeretterjesztés. A gyerekek az izgalmas történeteket olvasva szórakozva ismerkedhetnek meg az édesvízi halak világával és a horgászattal. A szerző receptekkel színesíti történeteit, így akinek kedve van, útmutatása nyomán készíthet törpeharcsapörköltet és sült halat. A könyv végén színes határozó található a hazai halakról.

Udvari Zsolt

Tengerről a szárazföldre: az új haltermelő rendszerek jelenlegi helyzete és jövőbeni lehetőségei

Váradi László, Bardócz Tamás

Európa akvakultúrájában meghatározó a tengeri ketreces haltermelés, jellemzően az atlanti lazac és a mediterrán fajok (tengeri sügér, aranydurbincs) termelése. Az elmúlt években azonban, a mennyiség növekedése ellenére, egyre nő ezeknek a termelési technológiáknak a költsége. Ez elsősorban az atlanti lazac esetében figyelhető meg, ahol a költségnövekedés legjelentősebb okai a lazacetű elleni védekezés és a környezeti adóterhek költségeinek növekedése. Az elmúlt évben Norvégiában bevezették az úgynevezett „lazacadót”, amelynek értelmében a tengeri ketrecekben termelt étkezési lazacból származó profit 25%-át, a tengeri terület bérleti díjaként kell befizetnie a termelőknek. Ez adta meg a végső lökést annak, hogy egyre több jelenlegi termelő és befektető, inkább az úgynevezett „szárazföldi termelésben” látja a növekedés lehetőségét, ahol sem a lazacetű, sem pedig a lazacadó nem csökkenti a profitjukat.

A szárazföldi haltermelés szakkifejezés az angol „land-based fish farming” egyszerű fordítása, ami talán nem a legjobban adja vissza a kifejezés lényegét, így a bevezetőben hasznos annak értelmezése. A „szárazföldi” (land-based) haltermelés kifejezés elsősorban azt jelzi, hogy ellentéte a „tengeri” (sea-based) haltermelésnek és tágabb értelemben magában foglal minden nem tengerekben folyó haltermelést, így a halastavakban, az átfolyó vizes rendszerekben, az édesvízi ketreces telepeken- és recirkulációs rendszerekben folyó haltermelést. A szaknyelvben azonban van egy sajátos jelentése, ami hagyományosan tengerekben (elsősorban ketrecekben) történő halnevelés azon formája, amikor egy adott tengeri halfaj termelése szárazföldön létesített intenzív medencés telepeken (elsősorban recirkulációs rendszerekben) történik. A nemzetközi szakirodalomban a „land-based”

(szárazföldi) akvakultúra fogalom az akvakultúrának szinte kizárólag azon elemére vonatkozik, amikor hagyományosan tengerekben nevelt halfajokat (elsősorban lazacot) szárazföldön épített, de tengervízzel táplált átfolyóvizes, vagy recirkulációs rendszerekben (RAS), illetve a két rendszert magában foglaló hibrid rendszerben nevelnek. Ezzel párhuzamosan, az édesvízi fajok termelésére a „freshwater aquaculture” vagy „inland aquaculture” kifejezés használata elterjedt. E cikkben a szárazföldi akvakultúra fogalmát a nemzetközi szakirodalomban elfogadottak szerint értelmezzük, mint új, várhatóan jelentős termelési volument biztosítani képes technológiát.

A tengeri akvakultúrában meghatározó ketreces haltermelésnek már jelenleg is van „szárazföldi” eleme, mint például a lazacivadék édesvízi RAS-ban történő nevelése és a mediterrán fajok esetében is az előnevelés már jelentős részben tengervízzel működő RAS létesítményekben történik. Jó ideje működnek továbbá olyan átfolyóvizes intenzív tengeri halnevelő telepek, amelyeknek halnevelő medencéit a tengerparton építették fel. Ilyen például a „Stolt Sea Farm” cég Galíciában, Spanyolországban 25 éve működő telepe, ahol évente 2000 tonna nagy rombuszhalat (turbot) termelnek (1. ábra).

A tengeri úszó ketrecekben történő haltermelésnek, elsősorban a partmenti környezetre, illetve a vadon élő állományokra gyakorolt hatásai miatt, egyre növekvő társadalmi ellenállással kell számolnia. Ezért a termelés intenzívebbé válásával, már évtizedek óta folynak olyan kutatások, amelyek egyrészt a ketreceknek a nyílt tengerek felé, másrészt a ketrecekben folyó termelésnek a szárazföld felé történő elmozdításának lehetőségeit vizsgálták. Úgy tűnik, hogy az erős hullámnak kitett nyílt tengerek felé mozdulás, nagy méretű, vízalatti („off shore”) ketreces

telepek létesítésével nem bizonyul olyan ígéretes fejlesztési tendenciának, mint azt a szakemberek előzetesen várták. A RAS rendszerek fejlesztésének eredményei ugyanakkor egyre inkább megalapozzák értékes tengeri halaknak a szárazföldön, akár tengerparttól távolabbi régiókban, medencében, zárt, recirkulációs rendszerekben történő fenn tartható termelésének realitását.



1. ábra: A Stolt Sea Farm cég nagy rombuszhal termelő telepe Spanyolországban (Forrás:)

A szárazföldi RAS rendszerek alkalmazásával a termelési feltételek optimalizálása mellett elkerülhető az a probléma, amit a ketreces telepekről kiszökött halak okoznak, megelőzhető, illetve jobban kontrollálható a betegségek. Minimalizálható ugyanakkor a környezet szennyezése, illetve a vízfelhasználás.

A tengerparti területekhez való hozzáférés növekvő korlátjai is a szárazföldi rendszerek fejlesztése mellett szólnak. Szárazföldi haltermelő rendszerek ráadásul nagyobb piacok közelében is felépíthetők. Az ilyen telepek működtetése ugyanakkor költségesebb és energiaigényesebb, mint a ketreces telepeké, továbbá a rendszer működtetése szakképzett munkaerőt igényel. Egyelőre a modern ketreces halnevelő (elsősorban lazacnevelő) telepek létjogosultsága, illetve életképessége megkérdőjelezhetetlen, azonban a szárazföldi la-

zactelepek terjedése egy olyan folyamat kezdetét jelzi, amely eredményeképpen jelentősen megváltozhat a világ akvakultúrájának jövőbeni képe.

A szárazföldi lazacnevelő telepek fejlesztésére irányuló munka, illetve ilyen telepek létesítései és működtetési tapasztalatainak megismerése elősegíti az édesvízi akvakultúra fejlesztésének programjait is, tekintettel arra, hogy a RAS rendszerek az édesvízi akvakultúrában is egyre növekvő szerepet játszanak. A RAS rendszerek alkalmazásával a haltermelés gyakorlatilag függetleníthető a hagyományos rendszerekben egyre nagyobb problémát jelentő klimatikus hatásoktól, illetve biztosítható a piac folyamatos ellátása minősített haltermékekkel.

A lazaciparral foglalkozó „Lazac Üzlet” (Salmon Business) nevű független hírszolgáltató még 2019-ben készített egy összeállítást a megvalósításhoz közel-, illetve építés alatt álló szárazföldi lazacfarmokról. Az összeállítás bevezetőjében megállapították, hogy bár több év kell még ahhoz, hogy a szárazföldi lazacfarmok jövedelmezők legyenek, szinte hetente jelenik meg hír szárazföldi lazacfarm projekt indulásáról. A tájékoztató anyag a világ különböző régióiban 17 megvalósítás alatt álló és 5 a tervezés fázisában lévő projektet mutat be. A rendszerek termelő kapacitása széles határok között változik, többségük 2000 t/év alatti termeléssel számol, bár elemzések szerint



a. A zárt recirkulációs halnevelő telep épülete



2. ábra: Az Atlantic Sapphire projekt keretében Floridában épülő szárazföldi lazac termelő rendszer első RAS telepe (Forrás: Atlantic Sapphire)

ez a termelési szint a méretgazdaságosság alsó határa. A legambiciózusabb projekt az „Atlantic Sapphire” cég projektje, amelyik a rendszer teljes kiépítettségét követően évente 220 000 tonna lazacot (kibelezett teljes haltest) állít majd elő. Az első rendszer az USA-ban Floridában épült fel és ha megvalósulnak a tervek lényegesen változni fog az USA halellátási helyzete, figyelembe véve, hogy az ország vízi élelmiszer ellátásának jelenleg 90%-a importból származik. A projekt végrehajtása azonban jelzi, hogy az „úttörő” jellegű fejlesztés jelentős finanszírozási és a technikai kihívásokkal jár. A projekt első fázisában üzembe állt a 10 000 t/év termelési kapacitású RAS. A 600 millió USD befektetéssel megvalósult létesítmény (2. ábra) 2022-ben mindössze 2253 tonna lazacot termelt, 2023-ban még kevesebbet, 1545 tonnát. Ez év első negyedévében a termelés elérte az 1150 tonnát, és a várható első félévi termelés megközelíti a 2022. évi termelési volument. A pénzügyi veszteségek ellenére a projekt folytatódik, és a fejlesztés 2. fázisában 110 millió USD értékű befektetés már megvalósult 2023 végére. A második fázis kiépítése után a rendszer termelő kapacitása 25 000 tonna lesz.

Az Atlantic Sapphire projektének problémáihoz hasonló gondokkal küzd néhány Kanadában és az USA-ban beindult szárazföldi lazac termelő projekt, így az „AquaBounty” cég által menedzselt vállalkozások is.

Az AquaBounty nemrégén adta el az Indiana államban veszteségesen működő lazacnevelő RAS telepét a Wisconsin állambeli „Superior Fresh” cégnek, amelyik a lazactermelést biozöltség termeléssel kombinálja. Nagy reményekkel indult Lengyelországban is a „Jurassic” nevű szárazföldi lazacnevelésre irányuló lengyelországi projekt, amelyik 2019-ben 25 000 tonna termelést tűzött ki célul. A kitűzött célt egyelőre nem sikerült elérni, mert a lengyel lazactermelés az elérhető statisztikák szerint megrekedt a 40-50 tonnás kísérleti termelési szinten és a cég 2022-ben még befektetőket keresett.

A norvég „**Salmon Evaluation**” cégnek az Indre Harøy szigeten felépülő szárazföldi lazacnevelő telepnek termelő kapacitása 31.500 tonna lesz annak teljes kiépítését követően, amely 2028-ban várható. A hibrid átfolyóvízes/RAS rendszer fejlesztése három fázisban valósul meg. Az első fázisban kiépült kapacitás 7900 tonna, amely termelési szintet ez évben (2024) tervezik elérni. Tavaly 1900 tonna lazacot állítottak elő, bár még jelentős munka folyt a rendszer működésének optimalizálására irányulóan. A cég tavalyi vesztesége 130,7 millió norvég korona volt, mert egyelőre jelentős költségeket kellett fordítaniuk a biomassa növelésére. A munka eredményeként a kezdeti 733 tonna élőtömeg 2023. év végére 2024 tonnára növekedett. A cég vezérigazgatója úgy értékeli, hogy a hagyományos ketreces lazactermelés költségeinek emelkedése és egyéb kihívások miatt a szárazföldi telepek relatív versenyképessége jelentősen növekedett és a két termelési forma paritásban van az eredményességet illetően. A vezérigazgató szerint a tendencia folytatódása, illetve a jó piaci kilátások igazolni fogják a szárazföldi lazactermelés jövedelmezőségét.

A Salmon Evolution rendszerében a halnevelés környezeti feltételeinek optimalizálásával a piaci hal előállításának idejét 16 hónapról 11 hónapra rövidítették, amivel lényegesen javították a termelés hatékonyságát. A fejlesztés első fázisában a meden-

cék népesítési sűrűsége 7 és 85 kg/m³ között változott, a mortalitás átlagosan 4% volt.

Norvég cégek Ázsiában is indítottak szárazföldi lazactermelésre irányuló projekteket. A 2016-ban alapított „**Nordic Aqua Partners**” cég Kínában Ningbo városához közeli Gaotang szigeten épített egy lazactermelő RAS-t, amelynek tervezett kapacitása évi 16 000 tonna. Ningbo város biztosítja a sanghaji és más városok piacainak eléréséhez szükséges logisztikát. A Nordic Aqua Partners által 2018-ban alapított „Nordic Aqua (Ningbo)” cég ningboi telepén (4. ábra) 2024 áprilisában sikeresen megtörtént az első lehalászás. A norvég AKVA group által tervezett és épített RAS rendszer részleges vízrecirkulációval működik és a felhasznált tengervíz egy részét megtisztítva visszaengedik a tengeröblbe. A víztisztítás során keletkező szerves iszapot mezőgazdasági területek trágyázására használják.

A norvég „**Proximar**” cég Japánban az ikonikus Fuji hegy lábánál Oyama városában létesített egy 5300 tonna kapacitású szárazföldi lazacnevelő rendszert, amely 2023 őszén kezdte meg működését. A 2,8 hektáron felépült, keltetőt, előnevelőt és áruhal nevelő egységet magában foglaló RAS helyszínén biztonságos elektromos energia és tiszta tengervíz áll rendelkezésre, illetve autóval másfél óra alatt elérhető Tokió város, ahová naponta tudnak friss halat szállítani. Bár a cég 2,5 millió eurós veszte-



4. ábra A norvég Nordic Aqua Partners cég által Kínában, Ningbo városban létesített szárazföldi lazacnevelő telep, amely friss lazacot szállít Sanghaj és más nagyvárosok piacaira.



3. ábra: A Salmon Evolution cég szárazföldi lazac termelő telepe Norvégiában az Indre Harøy szigeten (Forrás: Salmon Evolution)

séggel zárt 2024 első negyedében, a termelés eredményei biztatóak és számítanak arra, hogy sikeres lesz a harmadik negyedévi lehalászás. A pénzügyi helyzetet stabilizálja egy a működési költségeket fedező, 14,4 millió eurós privát befektetés, illetve az, hogy a japán banknak történő hitelvi visszafizetés határidejét 2025 decemberére meghosszabbították. 2024 második negyedévének végén a hal biomassa 360 tonna volt, ami háromszorosa az első negyedév végén mért tömegnek. A kihelyezett 15 halcsoport közül a legkorábban kihelyezett halak átlagtömege 3,25 kg és

igen kedvezőek a minták minőségi vizsgálatának, illetve a kóstoltatásoknak az eredményei.

Megállapítható, hogy a szárazföldi lazactermelő telepek fejlesztése lendületet vett az elmúlt évek során és további jelentős fejlesztések vannak előkészületben. Európai viszonylatban ezek közül kiemelhető a norvég „Andfjord Salmon” cég projektje, amelynek keretében egy átfolyóvízes lazacnevelő telep épül Andoya szigeten, mintegy 300 km-re az északi sarkkörtől. A fejlesztés helyszínén egy évi 1000 tonna kapacitású lazacnevelő RAS telep már működik, azonban az elkövetkezendő években fokozatosan bővítik a rendszert (6. ábra), amely 2030-ra évente 40 000 tonna lazacot fog termelni. A telep adottságainál fogva alacsony energiaigényű, korszerű technológiát alkalmazó telepként fog működni, amely fejlesztés vonzó a befektetők számára, akik között olyan nagy világcég van, mint az észak-amerikai élelmiszeripari „High Liner Foods”.

Kétségtelen, hogy a szárazföldi lazactermelő rendszerek létesítésére irányuló üzletek hátterében elsősorban norvég

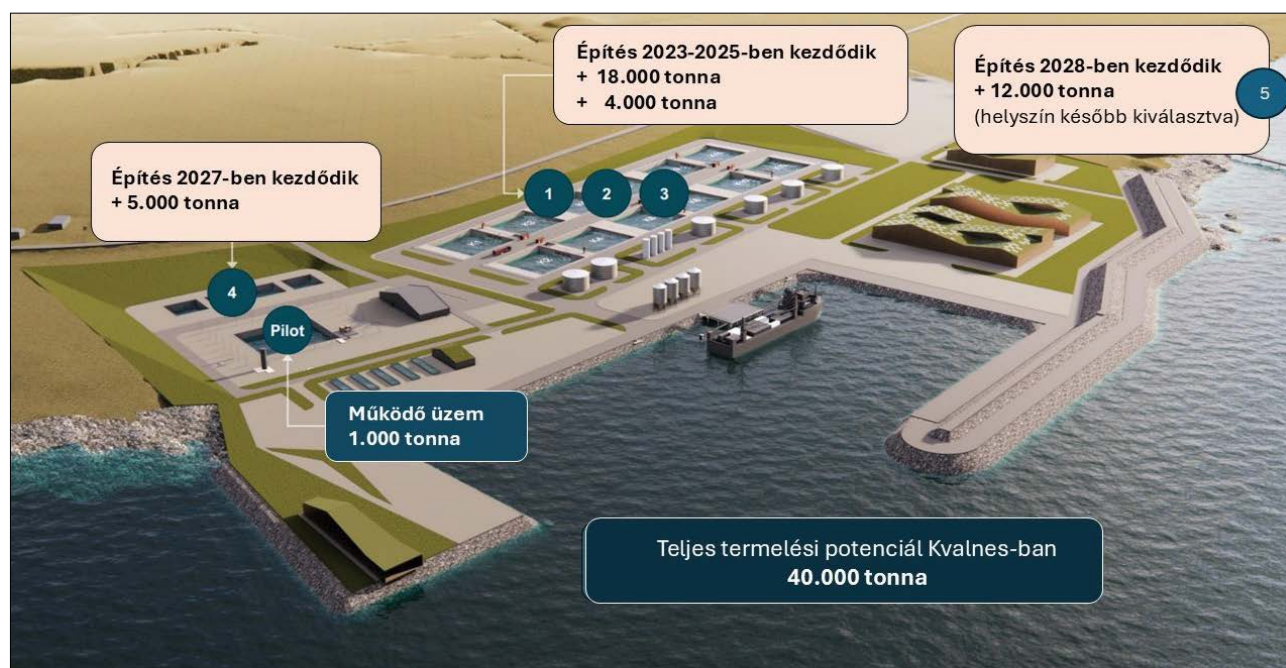
cégek és szakértők állnak, azonban nemcsak norvég cégek indultak el a szárazföldi lazactermelés fejlesztésének rögzös útján, de például a dán „Danish Salmon” cég is, amelyik 2009-től termel lazacot RAS rendszerben. A lazactermelést, illetve egy korszerű, évi 2700 tonna kapacitású rendszer kifejlesztését 2020-tól a japán Marubeni csoport is finanszírozza. A Danish Salmon 2023-ban először lett nyereséges az új szárazföldi rendszerben történő lazacnevelés beindítását követő ötödik évben. A bevétel a 2022. évi 5,1 millió euróról 2023-ra 46%-kal növekedett 7,6 millió euróra. A cég adózás előtti eredménye a 2022. évi 1 millió eurós veszteséggel szemben elérte a 130 000 eurót. A termelés, illetve a piaci jelenlét bővítésével, illetve a norvég lazactermékektől való elhatárolódással tovább bővíthető az eredményesség. Cél a rendszeres heti lehalászás és piacra történő szállítás megvalósítása. További feladatot jelent az új biológiai víztisztító rendszer működésének optimalizálása is, ami időigényes munka.

Európában Izland még az az ország, ahol az akvakultúra fejlesztés programjában kiemelt szerepet kapnak a szárazföldi rendszerek. Izlandon a szárazföldi rendszerekben megtermelt halmennyiség 2011 és 2021 között 3778 tonnáról 9220 tonnára nőtt, majdnem megháromszorozódott. 2011-ben az ilyen rendszerekben nevelt hal 73%-a „Arctic char” volt, ami 2021-re 58%-ra csökkent. Az izlandi „Samherji” cég folyamatosan növeli a lazac és az „Arctic char” szárazföldi rendszerekben történő termelését. A cég egyik új rendszerében 2024. év végére 8500 tonna lazac megtermelésére számítanak. Az izlandi „Laxey” cég is elindította egy 40 millió eurós beruházás első fázisát európai magánbefektetők finanszírozásával. A 4500 tonna kapacitású lazactermelő telepről az első szállítmányok már 2024 végére a piacra kerülnek. Az épülő telep a 7. ábrán látható.

A szárazföldi lazactermelés fejlesztésére az Egyesült Királyságban is vannak tervek. Az „Aquacultured



5. ábra: Japánban a norvég Proxima cég szárazföldi lazacnevelő telepén termelt első lazacok egyike.



6. ábra: Az Andfjord cég szárazföldi lazactermelő rendszerének fejlesztési vázlatja (Forrás: Andfjord)

Seafood” cég tervezi egy ilyen rendszer felépítését Grimsby-ben. A 125 millió USD-os beruházás keretében egy 5000 tonna kapacitású lazac termelő RAS-t terveznek felépíteni.

Európai cégek, illetve befektetők nem csak Észak-Amerikában és Ázsiában folytatnak üzleti, illetve üzletelőkészítő tevékenységet, hanem például olyan országban, mint az Egyesült Arab Emírségek. Az ország az évente elfogyasztott halmenyynység 70%-át importálja, így reális a törekvés az önellátás növelésére, azonban az akvakultúra termelés feltételei igen korlátozottak az Emírségekben. Élve a modern technika

adta lehetőségekkel az „**Ocean Harvest**” cég olyan szárazföldi lazactermelő rendszer létesítését készíti elő Ras Al Khaimah Emírségben egy 10 hektáros területen, amelyik 2026-ban megkezdendő működését. Az ikrát Norvégiából, Izlandról és Dániából szereznek be addig, amíg a helyi keltetőház működésbe nem lép 2027-ben. Az Ocean Harvest cég egyelőre egy start-up cékként működik Abu Dhabi-ban, azonban neves akvakultúra szakértők és pénzügyi szakemberek bevonásával elkezdte egy 200 millió USD értékű beruházás előkészítését, illetve befektetők megnyerését.

A szárazföldi haltermelés fejlesztésében úttörő jelentőségű projektek helyzetét és a fejlesztések jövőbeni lehetőségeit áttekintve megállapítható, hogy a lazacipar élen jár az újszerű rendszer üzleti alkalmazásában, bár az új projektek sok kihívással néznek szembe. A tengeri lazacfarmok maradnak a lazacipar meghatározó elemei, azonban a magasabb beruházási és működtetési költségű szárazföldi termelő telepek egy sajátos lehetőséget kínálnak a termelési volumen növelésére, figyelembe véve a stabil világméretű lazacpiacot és a lazac iránti igény töretlen növekedését, amit az árak növekedése is jelez.

A szárazföldi lazacnevelő rendszerek iránti befektetői érdeklődést, illetve az ilyen rendszerekben előállított hal iránti igény növekedését az alábbi tényezők is alátámasztják:

- A hagyományos rendszerek fejlesztésének, illetve a termelési volumen bővítésének jelentős korlátjai vannak, illetve az ilyen rendszerek működését sok és szigorodó szabályozás is korlátozza. Így a hagyományos rendszerek nem képesek kielégíteni a lazac iránti vásárlói igények folyamatos növekedését, ami egyes számítások szerint 100 000 tonna évente.
- A fenntarthatóság és a körforgásos gazdálkodás iránti vásárlói igény növekszik. Így egyre több termelő törekszik, hogy a termék megfeleljen ezen kritériumoknak. A megfelelés igazolása komparatív előnyökhöz juttatja a termelőket. Mivel a szárazföldi rendszerek a piacok közelében is működhetnek, a szállítás negatív hatásainak kiküszöbölése tovább növeli az ilyen rendszerekben előállított termék iránti keresletet.



7. ábra: Az izlandi Laxey cég épülő szárazföldi lazacnevelő telepe

- A szárazföldi halnevelő rendszerekben alkalmazott technológiák igen gyorsan fejlődnek, amely révén nő a termelés biztonsága, a termék minősége, illetve csökken az energiafelhasználás. Ilyen modern rendszerek működtetése vonzó lehet a gazdálkodók számára is. A fejlesztésnek ezen intenzív szakaszában ráadásul olyan szellemi tulajdonok képződnek, amelyek önmagukban is értéket jelentenek.

A szárazföldi halnevelő rendszerek egyes előnyei a lazac mellett természetesen más halfajok esetén is érvényesíthetők, mint például Izlandon az Arctic char esetén, de van olyan norvég cég, például a „**Hima Seafood**”, amelyik kizárólag pisztrángot nevel RAS rendszerben. A 2024 elején működésbe állt rendszer évente 8000 tonna prémium minőségű pisztráng előállítására képes. A projekt a szárazföldi halnevelő rendszerek fejlesztésére irányuló egyik legnagyobb nem lazac termelésre irányuló induló vállalkozás, amelyik 250 USD-os költségét a „Foresight” befektető csoport, valamint több magánbefektető biztosítja.

Szárazföldi halnevelő rendszerek terjedése a tenger-től elzárt országokban is várható, ahol egyébként már működnek ilyen rendszerek édesvízi halfajok, vagy lazac édesvízben történő nevelésére. Svájcban a „**Swiss Lachs**” cég már működtet egy 600 tonna/év kapacitású lazacnevelő RAS-t. Az ikrát Izlandról kapják és a lazac 22-24 hónap alatt éri el a 3,5-4 kg-ot. A terméket főleg helyben értékesítik, frissen és füstölve.

A tengeri halak szárazföldi termelésének jelenlegi mennyisége és a már elindult beruházások egyértelműen jelzik, hogy a jövő elkezdődött. Azt, hogy ez a jövő pontosan hogyan fog kinézni a szárazföldi haltermelés esetében, még számos technológiai és szakmapolitikai döntés módosíthatja. A legújabb kutatások például azt mutatják, hogy nem feltétlenül a RAS a legjobb megoldás az ilyen termelésre, hanem egy olyan átfolyóvízes rendszer, ahol az elfolyó víz alapos utókezelés és utóhasznosítás után kerül vissza a tengerbe. Ha azonban tovább szigorodnak a környezetvédelmi előírások az inkább a RAS technológia alkalmazása irányába fogja eltolni a szárazföldi termelést.

Kommunikációs jó gyakorlat, avagy az akvakultúra, a tengeri halászat és a haltermékek népszerűsítése Írországból

Damien Toner¹ – Urbányi Béla²

¹ BIM - Ireland's Seafood Development Agency, Dublin

² MATE – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő

A koppenhágai WAS konferencia egyik legnépszerűbb és legtöbb látogatót vonzó bemutatója volt a BIM – Ireland's Seafood Development Agency (Írországi Tengeri Termékek Fejlesztése Ügynökség) által kiállított berendezés. Az ARC, azaz az Aquaculture Remote Classroom egy moduláris mobil tanteremmel felszerelt teherautó, amely megkönnyíti az interaktív oktatási program megvalósítását az általános iskolák számára Írország-szerte, hogy a fiatalokat tájékoztassa a fenntartható ír akvakultúráról és az ágazatban rejlő lehetőségekről, külön hangsúlyt fektetnek a tengerparti közösségekre, különösen azokra, amelyekben az akvakultúra, mint megélhetési forma, jelentősnek tekinthető. A berendezést az Európai Tengerügyi, Halászati és Akvakultúra Alap (ETHAA), illetve ennek jogelődje támogatta, jelentős ír nemzeti hozzájárulással.

2018-ban a BIM a szektor átfogó problémafeltárás során megállapította, hogy aktív oktatási program kidolgozására van szükség a fiatalok, és rajtuk keresztül a közösségek és az érdekelt felek bevonása érdekében, hogy megismerjék az írországi fenntartható akvakultúra-termelésből származó sokrétű előnyöket. Fontos igény volt, hogy lehetőséget kellett teremteni arra, hogy az oktatási rendszeren keresztül egyszerűen és hatékonyan kommunikáljanak az akvakultúráról, mely kommunikáció a laikus közönség számára is elfogadható legyen. A BIM specialista, művészeti és kreatív szolgáltatót bízott meg az ARC program tartalmának, vizuális arculatának, márkaképzésének és tanulási eszközeinek megtervezésével.

A berendezés már a második fejlesztésnél tart, a COVID előtti fejlesztés során levont tanulságokat építették bele az új arculatba és forma kialakításba. Az új ARC (1. ábra) egy Mercedes teherautó hátuljára szerelt, bővíthető egység (2. ábra). Ez az új kialakítás lehetővé teszi a tanterem gyorsabb fel- és leszerelését, amikor az egység Írország különböző nemzeti iskoláiba és rendezvényeire utazik. A jármű külseje elegáns külső burkolatot kapott, a belseje pedig egyedi kivitelben készült (3. ábra). A bővíthető egységet hidraulikus lábak segítségével engedik le a teherautóról, és a helyszínen az ARC teherautótól teljesen elkülönítve helyezhető el.

2023-ban a projekt a négy alkalmazási és kommunikációs feladatot látott el: i) ARC workshopok; ii) ARC-rendezvények; iii) ARC webináriumok; iv) ARC évi köz-

tes megbeszélések és kitelepülések. A résztvevők száma alátámasztja a fejlesztés, és az ezen alapuló programok létjogosultságát: 2270 fiatal vett részt workshop-on, 1550 fő webináriumokon, 234 évi köztes kitelepüléseken és 7616 hallgató a rendezvényeken (2023. évi adatok).

Az elmúlt öt év során az ARC-projekt összesen 44 015 fiatalt ért el. Az ARC webináriumok és rendezvények érték el a legnagyobb nyilvánosságot, az összes elérés 42%-át ezen rendezvények tették ki. Ez az adat jól mutatja az ARC fesztiválok és rendezvényeken való részvételének fontosságát, mivel ez a szám az öt évből csak három évre, 2019-re, 2022-re és 2023-ra vonatkozik, mivel a COVID-járvány idején nem került sor rendezvényekre.



1. ábra: A bemutató egység (Forrás: Urbányi Béla)



2. ábra: Az egység szállítása (Forrás: BIM)



3. ábra: Az egység belső kialakítása (Forrás: BIM)

Az ARC a diákok és a tanárok tapasztalatainak felmérése érdekében összeállított egy tanári értékelő tanulmányt (kérdőív), hogy visszajelzést kapjon közvetlenül azoktól a tanároktól, akiknek az osztályai részt vettek a foglalkozásokon. Az ezekre az értékelésekre adott válaszok hasznosak ahhoz, hogy meghatározzák, hogy milyen változtatásokra van szükség, hogyan lehet fejleszteni a rendszert. Eddig 138 válasz érkezett azoktól a tanároktól, akiknek az osztályai részt vettek az ARC bemutatókon. A válasz-

adóknak sok kérdést tettek fel az ARC műhelymunkával kapcsolatos tapasztalataikkal kapcsolatban. Arra kérték őket, hogy értékeljék az ARC különböző aspektusait, beleértve az osztályterem elrendezését, a tevékenységeket, az időbeosztást, a műhelymunkát vezetőket és az ARC-val való általános elégedettséget. A visszajelzések átlagosan nagyon jó vagy kiváló kategóriába helyezték a rendszert. A válaszadók 98%-a ajánlaná a látogatást kollégájának.

Írorszában 1,9 millió ember él a parttól számított 5 km-es körzetben, és e part menti közösségek közül sokan függenek az olyan iparágaktól, mint a halászat, az akvakultúra és a part menti turizmus. Ez teszi az írországi ARC-projekt szerepét fontos eszközzé a társadalmi megítélés javításában mind a part menti közösségekben, mind a kontinentális területeken egyaránt. Az ARC-projekt az elmúlt évek során fokozatosan fejlődött, tudván, hogy az akvakultúrával kapcsolatos oktatás és kommunikáció kulcsfontosságú szerepet játszik az iparág objektív, tudásalapú és pozitív megítélésének kialakításában Írorszában. Elképzeléseik szerint a projekt jövőbeni kiterjesztése hozzájárul az akvakultúra elfogadottságához és társadalom pozitív értelmezéséhez Írorszában.

Elismerések az államalapítás és az Államalapító Szent István ünnepe, 2024. augusztus 20-a alkalmából

Szent István ünnepe mindig a keresztény hit, a hagyomány és a kultúra ünnepe, azé a hármas egysége, amely a magyarság összetartozásának és megmaradásának fundamentuma – mondta az agrárminiszter az államalapítás ünnepe alkalmából tartott állami kitüntetések és szakmai elismerések átadóján Budapesten, a Vajdahunyadvárban. Dr. Sulyok Tamás, Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Érdemrend lovagkeresztje kitüntetést adományozta **Szári Zsolt**, a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. vezérigazgatója részére, a halgazdálkodás területén végzett példaértékű szakmai munkája elismeréseként. Köztársasági elnök úr a Magyar Ezüst Érdemkereszt kitüntetést adományozta **Csizmár Erika**, a MOHOSZ Országos Horgászszervezeti Szolgáltató Központjának igazgatója részére, a szervezet közfeladat-ellátását támogató szervezeti fejlesztések terén végzett példaértékű

munkája elismeréseként. A köztársasági elnök a Magyar Bronz Érdemkereszt kitüntetést adományozta **Gajdos László**, a Nyíregyházi Állatpark Nonprofit Kft. igazgatója, a Magyar Állatkertek és Akváriumok Szövetségének elnöke részére, a hazai állatkertészet megújítása érdekében több évtizede végzett, eredményes és odaadó munkája elismeréseként. Dr. Nagy István agrárminiszter a Tolnay Sándor Díjat adományozta **Prof. Dr. Gál János**, egyetemi tanár, az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikus-állat- és Vadegészségügyi Tanszékének vezetője részére, a vad-, hal-, méh- és egzotikusállat egészségügy graduális és posztgraduális oktatása terén elért eredményeiért. (Forrás: www.kormany.hu; Fotó: Pelsőczy Csaba)

A Halászat Szerkesztőbizottsága nevében gratulálunk a kitüntetetteknek!

Udvari Zsolt



Szári Zsolt, BHNp Zrt. vezérigazgató



Csizmár Erika, MOHOSZ OHSZK igazgató

„Szálkátlan” ponty - szükségünk van rá?

Kusza Szilvia, Bagi Zoltán, Fehér Milán, Lévai Ferenc, Bársony Péter

Mint minden más ágazatban, úgy a magyar akvakultúra esetében is a fenntarthatóság zálogát a piaci és ökológiai környezethez való alkalmazkodás képessége jelenti. Kulcsa minden esetben az innováció, amiben a szakemberek és a kutatók szoros együttműködése nélkülözhetetlen. Ez nagy feladatot jelent és komoly erőforrásokat igényel, azonban hosszú távon megtérül. A fejlődésnek, fejlesztésnek számos iránya lehet. Mi most csak egy, a fogyasztói igényeket megcélzó szegmensről szeretnénk közös gondolkodásra hívni a Tisztelt Olvasót, ugyanis kutatóként számunkra is fontos, hogy erőforrásainkat olyan területekre összpontosítsuk, ami találkozik az ágazat elvárásaival és a kutatási/fejlesztési programok végén, a gyakorlatba beépülő, jól hasznosuló eredmények szülessenek.

A magyar piacot a szálkás húsú halfajok uralják, ezek közül is messze kiemelkedik a ponty jelentősége. Talán nem kell túlságosan részleteznünk, hogy a halhús szálkától való mentességének elérése fogyasztói szempontból milyen nagy jelentőséggel bírna, hiszen a halhús fogyasztás növelésének egyik legfőbb gátja éppen a halhús szálkassága. Ha figyelembe vesszük, hogy legfőbb piaci halfajunk, a ponty is szálkás húsú faj, rögtön látható, hogy az egész hazai ágazatot komolyan érinti a kérdés. A szálka növeli a fogyasztók fulladásveszélyét és a halfeldolgozás során is nehézséget jelent, így végső soron csökkenti a halak kereskedelmi értékét. Amennyiben ezt a problémát sikerülne orvosolni, az értékesítés volumene és az értékesítési lehetőségek is nagymértékben megnőnének.

Ha a ponty szálkasságát vizsgáljuk, elvétve találkozunk az ember olyan beszámolókkal, tapasztalatokkal, hogy

valaki talált már kevésbé szálkás pontyokat, viszont jelen pillanatban nincsen pontos, tudományos szempontból hitelesen alátámasztott eredmény arra vonatkozóan, hogy egyes egyedek több vagy kevesebb szálkával rendelkeznek. Ráadásul ezek a szubjektív tapasztalások mindig az adott hal pusztulása után kerülnek csak „felszínre”, így ezen ritka egyedek tenyésztési programokban már nem használhatóak fel.

Ez azonban nem jelenti azt, hogy teljesen reménytelen lenne egy szálkátlan ponty vonal kialakítása. Lássuk tehát, hol tart a világ ezen a területen.

Az elmúlt évek tudományos eredményei azt bizonyítják, hogy egyes halfajok (például a kárászfélék) „szálkátlanítása” technológiailag megoldható. Kínában több kutatócsoport is specializálódott erre. Egyikhez köthető a magyar médiában is megjelent hír, a szálkátlan ezüstkárász előállításáról. Azonban ennek ellenére a szálkaképződés hátteréről még eléggé hiányosnak mondhatóak a tudományos módszerekkel alátámasztott ismereteink. Olyan kérdések várnak megválaszolásra, mint például vannak-e szálkaszámban különbségek egyedi szinten, vagy vonalak, tájfajta között? Vagy a kor előrehaladtával magasabb-e a szálka száma a hal húzában, illetve a hal egy adott szálkaszámmal születik, vagy élete során ez változik-e? Továbbá mi a szálka pontos biológiai szerepe? Mennyire fontos a hal vázának stabilitásában? Lehetséges lenne a szálkák számának csökkentése? Esetleg elegendő „elvékonyítani, gyengíteni” a szálkát, és ezzel is elérhető a kívánt fogyasztói élmény? Ezek mind olyan kérdések, melyekre válaszokat kell találnunk ahhoz, hogy egy fenntartható, piacra érett szálkátlan halat alakítsunk ki, például a ponty esetében.

A szálkamentes halak sikeres előállításának előfeltétele a szálkafejlődési folyamat megértése, melyben a genetikai komponens egy alapvető fontosságú tényezőként azonosították. Ezt figyelembe véve egyértelmű, hogy a szálkamentes törzsek kialakítása molekuláris technikák alkalmazását igényli. Ez az örökítőanyag alkotóelemeinek szintjén segít megértenünk a szálkaképződés molekuláris mechanizmusait, ami után képesek lehetünk tervezett és szabályozott módon, molekuláris technikák segítségével kikapcsolni vagy elnyomni a szálkaképződést a halakban.

Eddig több tanulmány utal arra, hogy mindösszesen alig néhány gén állhat a szálkafejlődés hátterében. A scleraxis gén (scx) szabályozása és az inak fejlődése közötti pozitív kapcsolat azt a feltételezést erősíti, hogy az scx gén befolyásolhatja a szálka fejlődését.



Nagyméretű egynyaras ponty
(Fotó: Lajtos Ambrus)

A kutatók egy sor kísérletből arra a következtetésre jutottak, hogy a scleraxia elvesztése az ásványosodott izomközi csontok jelentős csökkenéséhez vezet a zebraadánióban. Egy további molekuláris analízis kimutatta, hogy kilenc csontmorfogén fehérje (BMP) családba tartozó gén lehet felelős a szálla kialakulásáért egy kínai keszegfajnál. A BMP gének egy olyan gén családnak a tagjai, melyek funkciója létfontosságú a csontváz fejlődésében és a csontanyag-cserében. A közelmúltban számos molekuláris genomikai technológia kombinált alkalmazásával megvizsgálták a szklerosztin (SOST) mRNS és fehérjéje hatását a hátí és a farki izomzatban. Az eredmények arra utalnak, hogy a SOST igazolhatóan kifejeződik az intramuszkuláris csontokhoz kapcsolódó hátí és farki izmokban, így a gén befolyásolhatja a szállák csontosodását az aranyhalban (*Carassius auratus*). Hasonlóképpen a rizsvirágponty (*Cyprinus carpio var. Quanzhounensis*) és a jian ponty (*Cyprinus carpio var. Jian*) izomközi csontjaiban végzett elemzések arra utalnak, hogy az azonosított 55.340 génből, illetve 662 mikroRNS-ből, 7 gén és 12 mikroRNS vett részt a csont ásványosodásának szabályozásában. Teljes genom asszociációs vizsgálati módszerrel (GWAS) egy sor vizsgálat kimutatta, hogy a szálla fejlődési folyamata elsősorban a kötőszövetek tökéletlen csontosodásához kapcsolódhat. Az is kiderült, hogy több mint 11.000 pontmutáció (SNP) közül, 13 függ össze a csonttömeg csökkentésével, a csontképződés elősegítésével, a csontfelszívódás gátlásával, a csontfejlődés központi szabályozásával, a csont ásványosodásával és egyéb, kapcsolódó funkciókkal. A már említett kínai kutatók pedig több, mint 1600 jelölt között találták meg azt a kulcsfontosságú gént, ami az izomközi szállák kialakulásáért felelős, majd génszerkesztési technológiával alakítottak ki egy új, szállátlan ezüstkárász vonalat.

Itt érdemes megemlíteni a módszerek kérdését is, hiszen az örökítőanyag módosítása kapcsán a laikusok többsége számára a GMO fogalma ugrik be, az ahhoz kapcsolódó félelmekkel együtt. Definíció szerint a genetikailag módosított élőlény, (angolul Genetically Modified Organisms, vagyis röviden GMO) olyan élőlény, melynek genomját (génállományát) molekuláris genetikai, biológiai eljárásokkal módosították. A fent említett kutatási eredmények azonban nem ezt az eljárást alkalmazták. A génszerkesztéssel kapcsolatban például a Magyar Tudományos Akadémia állásfoglalását is érdemes lenne megismernünk, mert az világos különbséget tesz a GMO-val szemben. Ugyanis a génszerkesztés és a korábban alkalmazott génmódosító eljárások közötti alapvető különbség, azok pontosságában rejlik. A génszerkesztés segítségével egészen nagy biztonsággal lehet célózni, és elméletileg a rendszer csak azokat a nukleotidokat (a DNS építőelemei, melyek a genetikai információ kódjait is felépítik) vágja ki és cseréli le kívánság szerint valami másra a genomban, amelyeket a kutatók szeretnének. A hagyományos GMO-k génállományát jórészt véletlenszerűen beépülő génekkel változtatták meg, esetenként más élőlényekből származó gének beültetésével. Pontosán emiatt hordoz a GMO módszer sok kockázatot magában, hiszen nem kívánt változásokat is előidézhethet. Ez utóbbi azonban nem jellemző a génszerkesztésre. Fontos tudni, hogy a klasszikusnak

tekintett (tehát nem génmódosításnak tartott) nemesítési eljárások is megváltoztatják az élőlények génállományát, így szimplán csak magának a génállománynak a módosulása, alapvetően egyáltalán nem elvetendő lehetőség.

Láthatjuk tehát, hogy még egy olyan jelentős módosítás is, mint a halhús szállátlanítása, nem vonja szükségszerűen magával olyan vitatható, a társadalomban félelmeket ébresztő, és Magyarországon jogilag szigorú keretek közé szorított technológiák alkalmazását, mint a GMO. Azonban még génszerkesztéshez sem kell folyamodnunk, hogy a kívánt hatást elérjük. A mára már rendelkezésre álló molekuláris vizsgálati technológiák lehetővé teszik, hogy megismerjük az egyes gének élettani hatásait, vagy fordítva és megtaláljunk egyes tulajdonságokért felelős géneket. A természetes genetikai sokféleség pedig általában adott génnek több változatát is biztosítja egy-egy fajban, melyek kisebb-nagyobb mértékben eltérően működnek vagy fejeződnek ki. A mi dolgunk mindössze annyi, hogy megtaláljuk a céljainknak leginkább megfelelő változatot és tenyésztési eljárásokkal elszaporítsuk azt. A hagyományos szelekciós eljárások is erre épülnek, a különbség csupán annyi, hogy korunk technológiai színvonalán ezt sokkal precízebben és gyorsabban érhetjük el.

Visszakanyarodva a címben feltett kérdésre, úgy gondoljuk, hogy a technológia megérett rá, hogy képesek legyenek szállátlan, vagy kevésbé szállás ponty vonalakat kinemesíteni, mindezt etikus és fenntartható módon és módszerekkel. A kérdés csupán az, hogy igényli-e a piac és a termelők egy ilyen termék megjelenését? Hozzá tudna-e járulni a szállák elvékonyítása, számuk csökkentése, vagy azok teljes hiánya a pontyfogyasztás bővüléséhez? Jelenthetne-e egy ilyen hal versenylőnyt a termelőknek a piacon? Véleményünk szerint ezekre a kérdésekre a válasz, egyértelműen igen, de örömmel vennénk a gyakorlati szakemberek véleményét és álláspontját is ezzel kapcsolatban. Feldobtunk egy labdát, lássuk lecsapja-e valaki?

VERSHÁLÓ

Kiss-Horváth Ágnes DÍSZLET

Akciós a műanyag papucs, kinőtte a nyarat,
Szár az réten imbolygó színekből,
itt az ezüst maradt.
Létrán ül a hintaágy huzat,
Fel van rá akasztva,
Lángos illat már csak ritkán,
Álmaink dagasztja.
Alma billeg, mielőtt hullna,
Vézna vizestartály kongat néha,
Elkőkerül a hosszú nadrág is,
S a szárára vasalva: béka.
Fehér szélben leng még eladatlan,
Műanyag delfin-krokodil pajtás,
Ahogy az ősz jön egyre közelebb,
Kerül a naptárra: hajtás.



Német bucó (*Zingel streber*) felbukkanása a Tisza-tó térségében

Sallai Márton, Halasi-Kovács Béla

A Tisza 2023. évi hossz-szelvény vizsgálatának őszi, november 8-án végzett mintavétele során a folyó duzzasztott, tiszafüredi szakaszán (47,61358° É, 20,71585° K) egy fiatal német bucót (*Zingel streber*) sikerült fognunk (standard testhossza 65 mm). Az észlelés azért különösen figyelemre méltó, mert a kiskörei duzzasztás megkezdése óta a folyónak se a Tisza-tavi, se a fölötte tiszalölkig terjedő szakaszáról nem volt hiteles adata a fajnak.

A kiskörei duzzasztás hatásának felmérését célzó kutatás mintavételi eszköze az elektromos kece, ami lehetővé teszi a folyó mély, mediális területeinek kvantitatív felmérését. A két éve folyó kutatás több új, értékes adatot nyújtott a vizsgált szakasz halairól, közösség szerkezetéről,



A mintaszakaszcól előkerült fiatal német bucó (Sallai Márton felvétele)

ami igazolja az elektromos kece hasznosságát a mélyebb folyóink haltani vizsgálata során.

A Zala vármegyei Nemesrádó haltani értékei

Cozma Nastasia, Kovács Péter, Dóczi István

A Zala vármegyei védett és nem fogható lápi halfajokkal kapcsolatos kutatási program helyszínei közül a legnagyobb kiterjedésű a nemesrádói Berek. Ez a kb. 15 hektárnyi vizes élőhely a Dráva–Mura vízrendszeréhez tartozó Principális-csatorna völgyében, Nemesrádó falu határában terül el. Litorális régióját a gyékény és nád mellett sásos zombékosok és bokorfüzesek jellemzik. A víz mélysége átlagosan 1 méter, az állandó vízborítású részekben tócsagaz és rence nő. Nyár végére a vízszint fölött is uralkodó emerz növényzet borítása 80–90 százalékot tesz ki.

A mintavételek során a következő halfajok kerültek eddig elő erről az élőhelyről: vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*), széles kárász (*Carassius carassius*), compó (*Tinca tinca*) és csuka (*Esox lucius*). Mind a négy fajnál találtunk juvenilis és adult egyedeiket, a csukának pedig kifejezetten nagy példányai is előkerültek, tehát az állományok stabilak és önfenn tartók.

Az élőhely sajátosságai alapján a védett halfajok közül a kurta baing, a réticsík és a lápi póc felbukkanása várható. Utóbbinak több előfordulási adatával is rendelkezünk a Principális-csatornából, tehát valószínűleg itt, a Berekben is él. A kurta baingnak pedig egy másik kutatási területen stabil, nagy létszámú állományát észleltük.



A nemesrádói Berek madártávlatból (Dóczi István felvétele)



Egy ivadék az élőhelyen tömeges széleskárász-állományból (Dóczi István felvétele)

Az eddigi mintavételek alapján a széles kárász tömegesnek mondható, valószínűleg a vármegye legnagyobb és legstabilabb állománya él ezen a viszonylag érintetlen vizes élőhelyen. Egyedeik fenotípusa a fajra jellemző, de a Principális-csatorna mentén lévő horgásztavakban élő ezüstkárász-állományok miatt sajnos a hibridizáció nem zárható ki. Egy folyamatban lévő genetikai

vizsgálat azonban remélhetőleg tisztázni fogja a populáció faji azonosságát.

Pirapitinga (*Piaractus brachipomus*) az Alcsi-Holt-Tiszából

Sólyom Norbert

2024. július 5-én Cs. T. a világhálón közzétett egy fényképet, melyen egy Szolnok térségében kifogott halat mutatott be. Telefonos egyeztetést követően megerősítette, hogy a halat az Alcsi-Holt-Tiszából fogták. Az egyedat sajnos nem tették el, de elmondása szerint nem került vissza a Holt-Tiszába.

A képen látható hal faji hovatartozását az alakja és a külső határozóbélyegei alapján sikerült megállapítani. Az oldalvonala mentén 104 pikkely számolható, fölötté 34, míg alatta 27 pikkelysor húzódik. Az első hátúszó úszósugarainak a száma 14, a farokalatti úszóé 25, a mellúszóé pedig 14. Mindezek alapján a hal egy pirapitinga (*Piaractus brachipomus*).

Ez a halfaj Magyarországon először a paksi atomerőmű csatornájából került elő 1991-ben, majd 2016 júliusában a Gibártot Abaujkérrel összekötő műút mellett elhelyezkedő bányatóból is kimutatták. Hazai vizekben történő megtelepedésére azonban nem kell számítani, ugyanis 13°C-os vízhőmérséklet alatt elpusztul. Ám esetleg egy eddig ismeretlen trópusi halbetegséget is elterjeszthet, ami az adott víztér őshonos halállományára komoly veszély. Ezért



Az Alcsi-Holt-Tiszából fogott pirapitinga

felhívjuk az akvaristák figyelmét, hogy ha a díszhalaikat megunják vagy anyagai okok miatt nem tudják eltartani, ne a természetes vizekbe engedjék szabadon azokat, hanem próbálják meg értékesíteni vagy eladományozni.

Áramláskedvelő halfajok a Tisza folyó Tisza-tavi szakaszán

Harka Ákos, Juhász Máté

2024. június 26-án egy Sallai Zoltán által kifejlesztett elektromos keccével vizsgálatot folytattunk a Tisza folyó tiszafüredi-poroszlói szakaszán, a 430-as folyamkilométer alatt. A folyómeder 10 méter mély, a duzzasztás ellenére is kissé sodró vízében egy viszonylag rövid kutatóhalászat során is kilenc faj került elő. Ezek rendszertani sorrendben a következők voltak: bolgár csík (*Sabanejewia bulgarica*), halványfoltú küllő (*Romanogobio vladkovii*), dévérkeszeg (*Abramis brama*), bagolykeszeg (*Ballerus sapa*), karikakeszeg (*Blicca bjoerkna*), folyami géb (*Neogobius fluviatilis*), vágódurbincs (*Gymnocephalus cernua*), süllő (*Sander lucioperca*) és magyar bucó (*Zingel zingel*).

A meglepő az volt számunkra, hogy az áramláskedvelő bolgár csíkból 24 példány került elő, melyek közül 18 idei, 21 és 26 mm közötti ivadék volt. Bagolykeszegből 22 példányt fogtunk, melyekből 19 volt 24 és 32 mm közötti, és 9 magyar bucó is volt a hálónkban, melyek közül 3 volt másodnyaras (52 és 57 mm között), 4 pedig kisebb, idei szaporulat. Az elektromos keccével történt fogási adatok



Az elektromos kece leeresztése (Harka Ákos felvétele)

azért jelentettek meglepetést, mert a folyóparthoz közel történt korábbi mintavételek alapján ezeket a fajokat kifejezetten ritkaságnak véltük. Örömmünkre szolgál, hogy a mély folyómederben a jelenlegi viszonyok között is megtalálják létfeltételeiket.

A lápi póc (*Umbra krameri*) stabil állománya a Rába Sárvár melletti holtmedrében

Takács Péter, Bakos Botond

A vízrendezések és az inváziós fajok térnyerése miatt a lápi póc Kárpát-medencei állományai a 20. század végére jelentősen megfogyatkoztak. Ráadásul a fokozottan védett közép-dunai endemizmus korábbi jelentős nagyságú elterjedési területe feldarabolódott, a megmaradt állományai jelentősen elszigetelődtek egymástól. A faj számos területéről eltűnt, így sokáig kipusztultnak hittük a Rába vízrendszeréből is. Ezért jelentett meglepetést a faj 2013-as újbóli előkerülése a Rába egyik Sárvár melletti holtmedréből. Mivel az első adatközlés óta több mint egy évtized telt el, és hogy csupán egyetlen pócpéldány előkerüléséről volt hírünk,



Egy csapat a fogott lápi pócból (Bakos Botond felvétele)



A békalencsével borított élőhely (Bakos Botond felvétele)

fontosnak tartottuk a holtmeder ismételt vizsgálatát. A 2024 augusztus 1-én elvégzett felmérésünk során a holtmeder északi, alsóbb részéről (EOV: 492366, 216773) számos igen eltérő környezeti igényű faj (pl. ezüstkárász, széles kárász, vörösszárnú keszeg, tükörpontyivadék, halványfoltú küllő) mellett a lápi póc is előkerült. A megfogott 35 pócegyed túlnyomó részét a csupán néhány centiméter mély, békalencsével borított parti régióban találtuk meg. A nagyobb testmértű, kifejlett egyedek mellett számos 2–3 centiméteres juvenilis példányt is fogtunk, így elmondható, hogy a vizsgált Rába-holtmederben a lápi pócnak jelenleg stabil és jelentős állománya él.

A Pápai-Bakony-ér újabb hala a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*)

Koller László

A tapolcafői források vizéből 2018-ban újjáélesztett Pápai-Bakony-ér hamar benépesült halakkal. Ahogyan arról már korábban beszámoltam (Halászat 116/2: 14.), 2022-ig 17 halfaj került elő a patakból. 2024. március 11-én tovább gyarapodott a fajlista: ugyanis a vízfolyás Ötödik és Negyedik utca közötti szakaszán egy sujtásos küsz sikerült fognom. Mivel 2020-ban és 2021-ben a Pápai-Bakony-ér vizét befogadó Kis-Sédből már előkerült ez a faj, feltehető, hogy a Horgas-éren és a Pápai Bakony-ér vízellátását közvetlenül biztosító övárkon keresztül jutott



A kifogott sujtásos küsz (Koller László felvétele)

el ide. Ha így történt, további példányok felbukkanására is számítani lehet.

A csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) terjedése a Felső-Tiszán

Szepesi Zsolt

A csupasztorkú géb terjedésének nyomon követése céljából 2024. augusztus 26-án és 2024. szeptember 5-én SAMUS 1000 típusú, hordozható elektromos halászgéppel vizsgáltam a Tisza Tokaj feletti szakaszát. A faj lelőhelyei: Szabolcs (554 fkm; y831855 x317890), Tiszabercel (569 fkm; y844846 x316852), Tuzsér (617 fkm, y876501 x337989), Tiszamogyorós (651 fkm y887398 x335257) és Vásárosnamény (685 fkm y894911 x314359).

Bizonyosnak tekinthető, hogy a csupasztorkú géb a Tisza felső szakaszára a Szamosból, tehát felülről érkezett, ugyanis az erdélyi Kis-Szamos mellékágában már 2015-ben észlelték, a Szamos hazai szakaszáról pedig 2023-ban mutatták ki jelenlétét. A Szamos feletti Tiszaszakaszról (Jánd 688 fkm és Tivadar 706 fkm) a jelen



A fogott csupasztorkú gébek egyike (Szepesi Zsolt felvétele)



A Tisza vizsgálata Vásárosna-ménynél (Szepesiné Bóta Judit felvétele)

vizsgálat során sem került elő, ami szintén a Szamosból lefelé terjedését támasztja alá. Tiszabercelnél (569 fkm) ellenben annyira erős állományt találtunk (0,7 ind/m), hogy ez a gébfaj nagy valószínűséggel már Tokaj (544 fkm) alatt is jelen van a Tiszában.

A világ akvakultúra kutatói és vállalkozásai találkoztak Kopenhágában

Urbányi Béla

A 2024. augusztus 26-30. között Dánia fővárosában, Kopenhágában megrendezésre került az AQUA2024 konferencia a világ haltermeléssel és halgazdálkodással foglalkozó szakembereinek legnagyobb éves találkozója. A két legnagyobb szakmai szervezet (European Aquaculture Society és World Aquaculture Society) által közösen megszervezett konferencia mottója a „Blue Food-Green Solutions” volt, mely jól kifejezte a világ akvakultúra és halászati fejlődésének irányvonalát.

A konferencia számszerű adatai impozánsak:

- Résztevők száma: 3.684 fő
- Résztevő országok száma: 80
- Hallgatók száma: 382
- Beküldött abstract kivonatok száma: 1.132
- Kiállítók száma: 235
- ePoszter bemutatók száma: 275
- Szóbeli előadások száma: 945
- Szekciók száma: 66

A 66 szekció szakmai orientációja és a kiállítók által bemutatott eszközök/berendezések és szolgáltatások irányultságát képtelenség tömören bemutatni. Viszont a trendek jól

Csoportkép az AQUA24 konferenciaépületében



érzékelhetőek: központi kérdés az ágazat fenntarthatósága, környezetterhelés csökkentése, a berendezések fejlesztése a munkaerőhiány orvoslásának segítésére, az állatjóléti kérdések, az ágazati innováció és oktatási rendszer működési hatékonyságának növelése, valamint a megtermelt termékek fogyasztókhöz történő eljuttatásának kérdésköre. Ezek egyben irányt mutatnak a hazai forprofit és nonprofit szektor szereplőinek, hogy milyen irányokban szükséges erőfeszítéseket tenni az ágazat eredményességének szinten tartásához és lehetőség szerinti annak növeléséhez.

Hazánkat szép számú delegáció képviselte, akik kutatóintézményeket és a minisztériumot képviselték a rendezvényen. A résztvevő kollégák több szóbeli előadás és poszter formájában mutatták be eredményeiket, elnököltek szekciót és workshop-ot, többen pedig önkéntesként segítették a szervezők munkáját.

Magának való gyerek volt, majd több diplomát szerzett, a „Maconkai csoda” megálmodója és megvalósítója.

A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Dr. Dérer István elnökhelyettes-főigazgató kollégát

Urbányi Béla

Felkészültség és maximalizmus jellemzi a munka minden területén. Precíz érvelés és tárgyalás, határozott és erős elképzelések, és csapatjátékosként megszállottan hisz a munkában. Intellektusa kimagasló, humora egyedi, de aki ismeri, érzi és tudja: profival van dolga.

István, hol és mikor születél?

Egy nógrádi kisváros kis kőházában, Pásztón születtem 1969. június 1-én.

Mesélj kérlek a szüleidről, illetve, ha van, testvéredről, testvéreidről?

Édesanyám első generációs értelmiségiként szívvel és lélekkel oktató tanító volt a lakóhelyén, Rákóczi-bányatelepen, majd Kisterenyén, végül ugyanott, de már Bátonyterenyén. Ő tényleg a gyermekekkel szeretett foglalkozni, ezért pályafutása alatt egyszer sem vállalt vezető szerepet. A körzetesítés és központosítás volt akkoriban a politikai verdikt, így én is telepi gyermekként kezdtem, de már majdnem városiként fejeztem be általános és középiskolai tanulmányaimat, ugyanis Bátonyterenye Város végül 1989-ben jött létre. Édesapám a Nógrádi Szénbányák kötelékében dolgozott szellemi alkalmazottként, változó és változatos munkahelyeken, de végig az emberekkel foglalkozva. Amikor a bányának és a bányászatnak lassan nálunk is vége lett, lehetőség nyílt arra, hogy kedvezménytel elmeheessen nyugdíjba, ami az Ő esetében erős ötvenes kort jelentett. A család gondolkodott azon, hogy a nyugdíj jó vagy rossz döntés lesz-e, de mivel a szintén nem tegnap óta nyugdíjas Édesanyámmal már 86 évesen is szeretetben és megértésben éldegél, így egyértelműen elmondhatom, hogy ez számára egy jó döntés volt. Testvérem végül nem lehetett, bár Szüleimnél a szándék megvolt a népesebb családra, de ez sajnos így alakult.

Milyen gyermekkorod volt?

Szerintem nagyon szép, nyugodt családi körben. Már akkor is szerettem a természetet. Ma már nehezen hiszik el rólam, de 18 éves koromig én egy magamnak való, zárkóz-



zott gyerek voltam, amihez jól illett az, hogy sokszor egyedül jártam a környék erdőit és mezőit. Szaladgáltam a lepkék után, minden élőlényt megfigyeltem és ha úgy hozta kedvem, akkor pihenésként egy nap alatt kiolvastam egy akár több száz oldalas könyvet. Nem volt mobil, számítógép, de akkor mindez nem is hiányzott, mert – és ez a mai napig igaz – én soha nem unatkoztam. Ez a beállítottságom aztán a honvédség kötelékében gyorsan megváltozott, mert az érettségi után Szüleim nem kis megrökönyödésére én rögtön a saját lábamra álltam. Mint kiderült, elboldogultam, sőt beilleszkedtem egy, majd egyre több társaságba. Innentől kezdve nem voltam rászorulva Szüleim segítségére, sőt akár

én is tudtam Őket támogatni, ami megnyugtató, jó érzés volt mindenki számára.

Iskolai tanulmányaidat hol végezted?

Ahogy előbb említettem az általános iskolát mai nevén Bátonyterenyén jártam ki, de három helyen, épületben. Aztán jött a középiskola. A ma már nem létező, szintén helyi Váci Mihály gimnázium a tanulói létszámot tekintve egy kis tanintézmény volt. Voltunk vagy 150-en, nagy nyomás sem volt rajtam, de őszintén szólva nem erőltettem meg magamat, mert mindig elég volt a számonkéréshez az órán elhangzott és megjegyzett tananyag. Végül itt is érettségiztem.

A gimnáziumot követően hol folytattad a tanulmányaidat?

Rengeteg minden szerettem volna lenni, az érettségi időszakában éppen biológus. Mint már megemlékeztünk róla, nagyon érdekelt a természet, sok-sok állat- és növényfajnak tudtam még a latin nevét is, sőt a természeti összefüggéseket is egyre jobban értettem. Így a Debreceni

Egyetemre mentem felvételizni, abban a reményben, hogy ez a tudás elég lesz. Amikor ott kiderült, hogy egy kicsi, vidéki gimnáziumból származom, akkor a felvételi bizottságból kiment egy kedves illető az udvarra, onnan hozott egy adag kitépelt gyomot, és azt mondta, hogy beszéljek ezekről. Talán nem meglepő, hogy nem nyertem felvételt, a pofon és annak tanulsága viszont egy életre szólt. A felvételi sikertelensége által kiváltott düh is munkált még bennem, így gyorsan éltem egy honvédelmi ösztöndíjas főiskolai lehetőséggel és mivel ez bevált később hivatásos állományba is kerültem, s közben párhuzamosan szereztem szakvégzettségeket és egy műszaki mérnöki diplomát is. Utólag meggondolva ez nagyon jó döntés volt, mert a fegyveres testületnél erősen pallérozódott a világnézetem. Az akkori rendszerváltó, bizonytalansággal terhelt években eközben külső munkákon is dolgozhattunk, ami igen érdekes, érdekeltségi alapon is működő egyveleg volt. Lehet, hogy hihetetlenül hangzik, de akkor és ott ez egy innovatív csapat, egyben vállalkozási környezet volt, így jól éreztem magam. Aztán kikerülve a védett környezetből, az első szolgálati helyemen megpróbáltak nekem értelmetlen parancsokat adni, így pár hét után beadtam a leszerelési kérelmemet, gyorsan lezárva pályafutásomat a HM kötelékében.

Mit csináltál ezt követően?

Lett egy ajánlatom egy kereskedelmi cégtől, ráadásul vezető beosztásra, így átigazoltam abba a munkakörbe. Közben elkezdtem kijárni a Pénzügyi és Számviteli Főiskolát, azzal a céllal, hogy legyen közgazdasági végzettségem is. Ez látszatra egy újabb, elég erős paradigmaváltás volt, de gyorsan meg is érte. Ugyanis pár hónap múlva jelezték, hogy a társadalombiztosítás szétválásával az egészségbiztosítás rendszerében is vannak munkalehetőségek. Így 1993-ban az Egészségbiztosítóhoz kerültem, ahol három hónap alatt beosztottból Nógrád megyei gazdasági igazgatóhelyettesnek neveztek ki, így azon kaptam magam, hogy a szervezetben országos szinten a legfiatalabb felsővezető lettem. Aztán jött egy olyan szép és felívelő időszak, amikor kialakult egy nagyon jó szakmai csapat, közben az egyre jobban megismert és elsajátított új szakmám lépésről lépésre a hivatásommá is vált, a legmélyebb értelemben. Eközben újra több szakvégzettséget megszereztem, tanítottam, illetve országosan is sok újdonságot vezethettünk be, de nagyon sok jó ötlet sajnos a fiókban maradt. Végül 26 év után engedtem el ezt a hivatást főállású munkahelyként, ami nem volt egyszerű az erős kötődések és a szakmai hitem miatt, de ugyanakkor szükséges és elkerülhetetlen volt az időközben beépülő és évekig párhuzamosan ellátott horgászszervezeti és halgazdálkodási feladatok terhei, egyben a racionális életszervezési, családi szempontok miatt egyaránt.

26 évig voltál egy helyen vezetői pozícióban?

Igen, de minden relatív. Az Országos Egészségbiztosítási Pénztár kötelékében – már igazgatóként – 6 különböző alkalommal pályáztam meg ugyanazt a széket, amiben

ültem, de közben voltam országos központi beosztásban, a fővárost is vezethettem, majd az észak-magyarországi régiót, végül a régiós rendszer megszüntetésével újra Nógrád megyét, vagyis jól megtapasztaltam az élet és a közigazgatás örök körforgását, s ez a kapcsolatok mellett hatalmas tapasztalatokat is adott számos tekintetben. Érdekes érzés elmondani, hogy a legtovább folyamatosan regnáló vezetőként távoztam az egészségbiztosítástól – talán ez volt a legnagyobb szakmai elismerésem.

István, hogyan lett életed szerves része a hal és horgászat?

A boldog gyermekkorhoz kell visszakanyarodni. Rákóczi volt egy patak, amiben akkor még víz is volt. Sziklai Tibivel, egy idősebb barátommal itt tapogató halászatot folytattunk, fenékjáró küllőket és ha jó napunk volt egy-egy domolykót vagy különböző csikféléket fogtunk, mivel ez volt ott az akkori halfauna. Krasznai Sanyival, egy másik osztálytárs-barátommal később már kilométer hosszan jártuk be a patakokat, tanultunk egymástól, tanultunk a természetről. Tibi tanított meg horgászni is, mivel a szűkebb családban horgász és ekkor még halevő sem volt. Egy távoli rokon, Czitor Pista horgászott csupán, s mivel szép halakat fogott a családban mindenki azt hitte róla, hogy ő a legjobb horgász. Egyre inkább érdekelt a dolog, utána olvastam mindennek, s megtudtam azt is, hogy a legális horgászatnak bizony feltételei vannak. Beiratkoztam a Vízválasztói Horgász Egyesületbe, horgászvizsgát tettem. Olyan fanatikussá váltam, hogy amikor nyáron reggel négykor nyitott a horgásztó, én már fél 3-kor felültem a Babetta motorkerékpáromra és pontban 4 órakor bedobtam készséget a tóba.

Hogyan jött az életedbe Maconka?

Amikor hivatalosan is horgásszá váltam, már akkor is létezett Maconka, vadvízként, mint félig felduzzasztott víztározó, ráadásul a lakóhelyemtől tizenöt perc bicikliútra. Itt elvileg tilos volt horgászni, mert a vízügy nem engedte – ekkor jött az újabb orvhorgász korszakom. Ettől függetlenül szép éveket áthorgásztam, majd a szénbányászat utolsó éveiben a vállalat támogatásával itt alakult meg a Bányász Horgász Egyesület, ahová édesapámat vezetőségi tagnak kérték fel. Így mindketten beléptünk az új egyesületbe, majd az első maconkai horgászatunkon rögtön szabálysértést követtünk el, mert az engedélyezett 2 ponty helyett 3-at vittünk haza. Mindez 1987-ben történt, és ennek az egyesületnek a jogutódja a jelenlegi Bányász-Maconkai Szabadidő- és Sporthorgász Egyesület, megyénk legnagyobb civil szervezete.

Hogyan lettél vezető az egyesületben?

Akkoriban még több százan jártak az egyesületi közgyűlésre, és az volt a rítus, hogy az adott évben a legtöbb halat elvivő horgászt megtapsoltuk. Az egyik közgyűlésen, amikor a 477 kg nemeshalat zsákmányoló társunkat éljenezték, a taps után szót kértem és elmondtam, hogy ez a mennyiségű hal mennyibe is került a mi közösségünknek. Feltettem a kérdést a jelenlévő tagoknak,

hogy valóban ez a követendő példa? Néma csend lett a teremben és talán valami ekkor elkezdődött a tagok egy része között. A következő közgyűlésen azt is elmondtam, hogy szerintem mivel és hogyan kellene foglalkoznia az egyesületnek. Volt már szórványos taps is... Majd jött a következő közgyűlés és mint kiderült, előtte a kocsmában és a piacon, mint közösségi tereken A/4 stencilpapírokon az volt kitűzve, hogy Dérer Istvánt elnöknek. Az időközben a vezető pozíciójáról már lemondott Édesapámmal boldog tudatlanságban elmentünk a közgyűlésre, ahol szinte senki sem hitte, hogy nem én szerveztem a plakátozást. Megjegyzem, soha nem tudtam meg ki volt... De a szellem már kiszabadult a palackból, az akkori elnököt több dolgról rögtön felkérdezték, erre ő vélhetően megsértődött és kiment, majd soha többet nem jött vissza. Addigra már többen vezetőnek javasoltak engem és a tagság Kürti Sándorral – aki egyedülként állt mellém nyíltan a régi vezetőségéből – ügyvezetőnek meg is választottak minket az év hátralévő részére. Ekkor jött Maconka történetének a legnagyobb árvice, a haltartó rácsok és egyéb infrastruktúra hiányában a féltett kapitális méretű és egyéb halak több száz mázsa mennyiségben távoztak a tározóból és közprédává lettek a város árterein, a Zagyva alsóbb szakaszain. Sajnos bejött a korábbi jóslatom, ráadásul a legrosszabb pillanatban. Ekkor több, mint száz tag azt mondta, hogy mivel elúszott a hal a víztározóból, inkább nem fizetnek tagdíjat. Ez volt a horgászmorál, a közösségi és az egyéni érdek közötti választás helyi rostája is. Akik maradtak, azokkal összeültünk és elindultunk egy máig tartó hosszú, rögzös, de számomra mégis csodaszép úton. Az egyesületi névváltozást és az alapszabály teljes átalakítását elnökként már én vezényeltem le. Első dolgom volt, hogy elmentem az akkori polgármesterhez, elmondtam a terveimet, aki mellém állt és így végre megindulhatott Maconka moduláris fejlesztése, fokozatos fejlődése.

Hogyan jöttek az ötletek és tervek, amiket megvalósítottál Maconkán?

Már ismerve a maconkai vízterületet tizenévesen magamnak lerajzoltam, hogy hogyan képzelem el a víztározó fejlesztését. Hét tó és néhány sziget volt a sárguló papíron. Az egyik legnagyobb ajándék, ha a gyermekkori álmok megvalósulhatnak. Nos, ez esetben nekem ez sikerült, mert 1999 és 2010 között az álmokhoz jelentős hasonlósággal és nagyobb részben a terveim szerint megvalósult a tőrendszer, annak hét nagyobb vízterületi elemével. Műszaki, gazdasági, jogi és a sokszor nehezen összeegyeztethető horgász-, valamint halgazdálkodó szemléletemet és egyre inkább gyakorlatias tudásomat ötvözve mások segítségével, fokozatosan léptünk tovább az infrastruktúra és a szolgáltatások, a versenysport támogatásának fejlesztésében is. Ma egy jó csapat dolgozik Maconkán és jó érzés, hogy Ignác Olivér elnökhelyettest a barátomként is definiálhatom. Még egy nagy tervem van, amit a Nemzeti Horgászturisztikai Stratégiában is lefektettünk: legyen Maconka is egy olyan sokszínű közösségi találkozási pont, ahol mindenki – legyen

az helyi lakos, horgász, turista vagy csak átutazó – jól érezheti magát egy korszerű szolgáltatási központban, valamint persze az egész tőrendszeren és védterületén. Ez a komplex és hálózatos infrastruktúra-fejlesztés nagyban hasonlít a nemzeti parki vagy erdészeti látogatóközpontokhoz, de mégis más, idomulva annak helyileg elvárt és elvárható szerepköréhez. Hiszem és vallom, hogy a gazdasági, környezeti és társadalmi fenntarthatóság hármas egységét kell képviselnie minden ilyen horgászturisztikai központnak, ezért az igényeket szükséges szintetizálni a lehetőségekkel.

Ma már szinte legenda, de Te sokáig persona non grata voltál a MOHOSZ-ban. Hogyan alakult ki ez a szituáció?

Ha el akarom viccelni, akkor olyan sikeresen működött Maconka, hogy ennek ismeretében több, mint 10 évig ki voltam tiltva a MOHOSZ-ból, nehogy máshol is elterjedjen ez a modell. A valóság az, hogy a munkám során status quo-kat feszegettem és olyan, a szervezeti dinamizmus és a fokozottabb feladatellátás, szerepvállalás irányába mutató elképzeléseim voltak, amelyek nem voltak elfogadhatók a MOHOSZ akkori vezetésében. Vallottam és vallom, hogy egy víztestet komplexen kell kezelni, az összes érdekelt bevonásával, beleértve a teljes turizmust is. Ezzel kapcsolatban akkor kaptam egy máig őrzött dörgedelmes szövetségi levelet, melyben az állt, hogy a horgászok csak a horgászattal foglalkozzanak és mindezt nem lehet még a turizmussal is összekeverni. Lassú víz partot mos, legalább az esetek egy részében. Országos és területi szinten pro és kontra ment a levelezés, néha határozatok formájában is, de közben lépésről lépésre jöttek az újabb eredmények és mivel az elmélet a gyakorlatban is jól működött, lassan kialakult felém a bizalom is, majd egy közel 180 fokok fordulattal egyszer csak megyei javaslatra kaptam egy országos kitüntetést és elkezdődött a valódi párbeszéd. Először területi szinten, majd az országos rendezvényekre is egyre több helyre hívtak és bemutathattam a maconkai modellt, majd végül az Országház felsőházi termében az egyéb reform-elképzeléseimet is. Néhányan – köztük kiemelném Áder János, Szűcs Lajos és Bokor Károly szerepét – végül összefogtunk és ki-ki a pozíciója által megengedett határokon belül elindította a változások megalapozását, ideértve a jogszabály-előkészítési, társadalmisítási, majd a konkrét szervezési feladatokat is. Végül bemutattuk a horgászparlament szerepét betöltő országos Választmánynak, hogy a horgászat és a halgazdálkodás közügyét lehetséges máshogy, komplexebben is kezelni úgy, hogy eközben a becsületes horgászok érdeke nem sérül és a jövő is biztosított lesz. Ennek a folyamatnak a 2014 év vége volt a kicsúcsosodása, amikor már az új, korszerű és előremutató ágazati törvény ismeretében egyhangúan megválasztotta a Választmány a MOHOSZ új vezetését, benne jómagamat is. Ezt követően jött az állami tulajdonú vizek haszonbérletének megszerzése, a közfeladatok átvétele, az elektronizáció, az egységes adminisztráció és támogatási rendszer kialakítása – mindez már a velünk élő történelem.

Elérted azt, amit terveztél?

Ha visszatekintek a kezdeti időszakra, valójában sokkal többet értünk el, mint amit közösen megterveztünk. Társadalmi oldalról ma a MOHOSZ elnökhelyetteseként, közfeladat-ellátási oldalról az Országos Horgászszervezeti Szolgáltató Központ főigazgatójaként persze egy dolgot biztosan tudok: soha nem lehet elégedettnek lenni, hátrádólni, mert ez a munka egy soha véget nem érő történet. Ha biztosak vagyunk abban, hogy jó, amit csinálunk, könnyebben elviseljük a pofonokat is. Persze – különösen a közösségi felületek arctalan világában – mindent át lehet politizálni és megoldási javaslat, sőt alapvető ismeretek nélkül kritizálni, de attól tény, hogy a MOHOSZ Vezetősége és Választmánya ma demokratikus módon, transzparensszerűen választott testület és az ország legnagyobb hálózatos civil szervezeteként vagy éppen a 38 közfeladat ellátójaként elért eredményei okán élvezzi a Kormány bizalmát, melyhez viszont elengedhetetlen volt a becsületes horgászok áldozatvállalása, elfogadott önkorlátozása is. Ezt itt is megköszönöm mindenkinek!

A MOHOSZ a közelmúltban elérte az egymillió regisztrált horgász létszámot. Meddig lehet létszámban még fejlődni, hol a határ?

A 10 millió horgász országa is lehetnének... De komolyra fordítva a szót, hazánkban maximum 200.000 potenciális horgászt látok még, akik a rendszeresen horgászók számát növelhetnék. Komoly tartalékot látok a külföldi horgászok létszámnövelésében is, mivel hazánk fantasztikus horgászhelyekkel rendelkezik, melyek feledhetetlen horgászélményt adhatnak. Itt is bőven vannak még teendők, pl. a horgász kikötők támogatásának megoldása és a megmaradt szabad partszakaszok védelme, adott esetben többcélú hasznosítása. Vallom azt is, ha a horgászatot szervesen kötni tudjuk a természethez és a környezethez, de a közösségi léthez is, akkor a fiatalokat a számítógépek és egyéb műszaki eszközök virtuális világa mögül még ki lehet mozdítani, majd ekkor meg kell mutatnunk nekik mindennek a szépségét, de egyben azt a valós életet is, amiben élnek és aminek az értékeit végül nekik kell majd megőrizniük a jövő nemzedékei számára. Már említettem, hogy a MOHOSZ 38 közfeladatot lát el, ami nem csak jogositványokat és lehetőségeket ad, de kötelezettségeket is támaszt a szövetségünk és minden horgászszervezet felé. Ennek okán – csak néhány példát felvillantva – az érdekképviseletünk biztosítása, a halórzés színvonalának fenntartása, a teljes digitalizáció elérése, az egyesületek folyamatos fejlesztése, az utánpótlás-nevelés, az oktatás és továbbképzés mind-mind kihívás és végrehajtandó feladat volt, van és lesz. Fontos hangsúlyoznom: ehhez kellett és kell egy jó csapat, ami most már adott, így rendelkezésre áll a központban és a tagszervezeteinknél is, erre bizony alapozni lehet. Itt említeném meg, hogy Szűcs Lajos elnöként és Csizmár Erika OHSZK igazgatóként olyan vezetők és ami még fontosabb, személyiségek, melyek számomra máig inspirálóak a jövő tekintetében is.

Köztudott jogi felkészültséged és a talán ebből is fakadó szakmai intellektusod. Ez honnan eredeztethető?

Megbeszéltük, későn érő gyermekként működtem. Így felnőttként egyre jöttek még az újabb képzések, társadalombiztosítási, majd jogi területen. Jogászként az ELTE-n végeztem és szerintem érdekes dolog, hogy jóval előbb oktattam az ELTE-n, minthogy ott én egyáltalán végeztem volna. Talán azért nyilatkoznak pozitívan rólam, mert a gyakorlatiasságot és az elhivatottságot egy beszélgetésben nem nagyon lehet eltitkolni, akkor meg inkább legyünk ezekre büszkék.

Mennyire tartod vélt vagy valós dolognak a horgász-halás ellentétet?

Sok embernek volt érdeke, hogy ezt a lufit felfújja, és minél tovább ebben a kifeszült, sérülékeny állapotban tartsa. De szerencsére a szintén sokat változott országos haltermelői érdekképviselet, a MA-HAL vezetésében is olyan kollégákra találtunk, akiknek ugyanaz az érdeke mint, nekünk: sok és minőségi magyar hal termelése, amiből egy jelentős mennyiség majd eladásra kerül a horgászoknak, akik ezt a sok halat kifogják és mivel a hal egészséges étek, jelentős részben el is fogyasztják. Érdekképviselet persze konfliktusok nélkül nincs. De ha a megalapozott ellenvéleményt a szervezetem érdekében teszem, nem önös érdekből, akkor a közös nevezőt is meg lehet találni. Vallom: észérvek mentén kompromisszumokat mindig lehet találni és kötni!

A családról is kérlek mondjál néhány gondolatot!

A legfontosabb, hogy teljes és boldog családban éljél, az otthon valódi bázis legyen. Én a munkám során ismertem meg páromat, így nem „zsákbamacskát vettem”, és az idő be is bizonyította, hogy szerető, megértő és kitartó társat találtam Móniban. Nagy bónusz, hogy két fantasztikus fiunk van, akikre nagyon büszke vagyok, és remélem, hogy még sokszor lesz alkalmam büszke lenni rájuk. Azt megélni, hogy növekednek – nem csak testben, de szellemben és lélekben is – és ennek, mint édesapa a részese vagyok, számomra a legnagyobb boldogság és örömforrás.

Dérer Istvánnak mit jelent a szabadidő és a kikapcsolódás?

Áldás, hogy a munkám egy része egyben a hobbim is. Vagyis nekem kikapcsolódás az is, ha tehetek a csendes többség, horgásztageink időtöltésének minőségi fejlesztéséért. De az elmúlt években a szervezetem erős jelzést tett abba az irányba, hogy az egészségemhez bizony meg kell találni a helyesebb munka-pihenés arányokat. Így manapság már egyre jobban figyelek arra, hogy ha lehet, akkor kikapcsoljak a családom körében. Sokat utazunk bel- és külföldre, együtt felfedezzük a világot és persze eközben is mindig figyelem, hogy a „halas” kérdésekben tudok-e jó példaként valamit hazahozni. Tanulunk és okolunk, csiszolódunk együtt, folyamatosan. Remélem, ez még sokáig így marad!

A termelés és a fogyasztás fenntarthatóságát szolgáló szakpolitika értéklánc alapú elemzése

Bozánné Békefi Emese, Váradi László, Brlás-Molnár Zsuzsanna

Egy-egy ágazat fejlesztésének sorsát alapvetően határozza meg a politikai szándék, így van ez az akvakultúrában is, amit számos nemzetközi példa igazol. A cikk azzal foglalkozik, milyen törekvések vannak arra vonatkozóan, hogy tudományos érvekkel segítsék a döntéshozókat abban, hogy a termelés és a fogyasztás fenntarthatóságnak növelését szolgáló intézkedéseket hozzanak. A cikk talán nem könnyű olvasmány, de ha érdekeinket szeretnénk hatékonyan képviselni a döntéshozatali folyamatokban, fontos, hogy az ágazati szereplők is lássák milyen tényezők állnak a háttérben, hogyan tudnak aktívan részt venni a sorsukat meghatározó folyamatokban, illetve hogyan tudnak a realitásokhoz alkalmazkodni a saját szakterületükön.

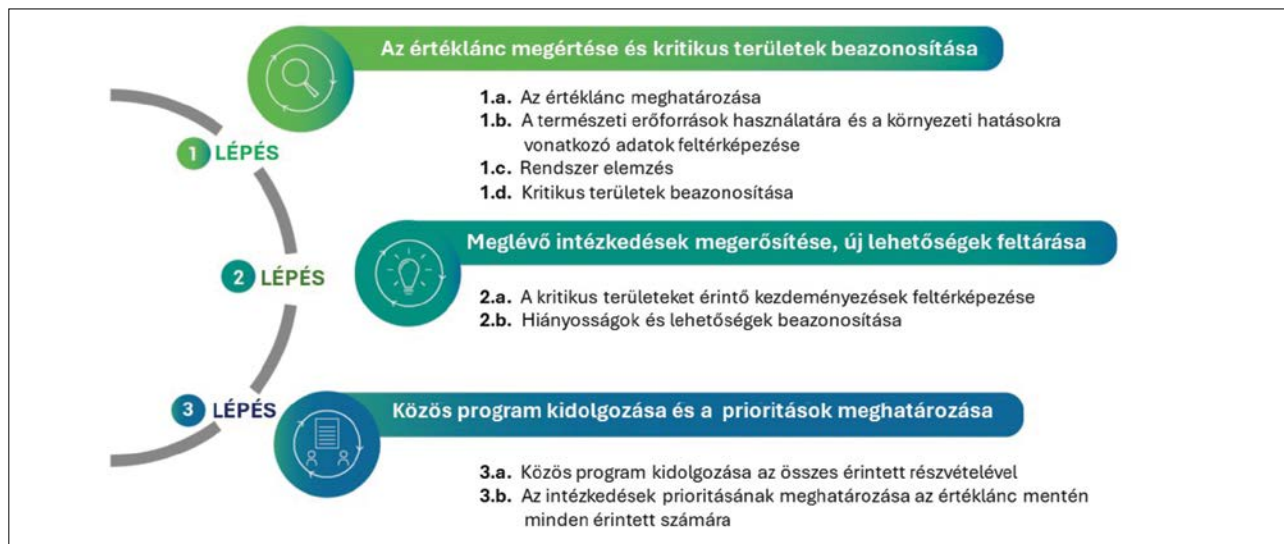
Az élelmiszer-rendszerek világszerte „hármass kihívással” néznek szembe: a növekvő népesség egészséges élelmiszerrel történő megbízható ellátása, az élelmiszer-ellátási láncban dolgozó emberek milliói megélhetésének biztosítása, és mindezek környezetvédelmi szempontból fenntartható módon történő megvalósítása. Az élelmiszer-rendszereknek ráadásul ellenállónak kell lenniük az ismert, illetve nem várt környezeti, gazdasági és társadalmi nehézségekkel szemben. A kihívások között a környezeti fenntarthatóság tekinthető a legnagyobbknak. A tudomány megállapításai egyértelműek abban a tekintetben, hogy bolygónkra, illetve az emberi életre ható kritikus tényezők a klímaváltozás, a biodiverzitás, illetve a természeti környezet veszélyeztetettsége, valamint a környezetszennyezés. Ezek egyik közös okozója a fenntarthatatlan termelés és fogyasztás.

Számos nemzetközi szervezet és intézmény foglalkozik a helyzet elemzésével, a kihívások leküzdésének lehetőségével, illetve sok tanulmány és elemzés készült arra vonatkozóan, hogyan lehetne a sok szektort, így az akvakultúrát is magában foglaló élelmiszerrendszer működését úgy szabályozni, hogy fenntartható módon elégítse ki az élelmiszerek iránti növekvő igényt, kielégítve az ENSZ Fenntartható Fejlesztési Céljai (SDG) elérésének kritériumait.

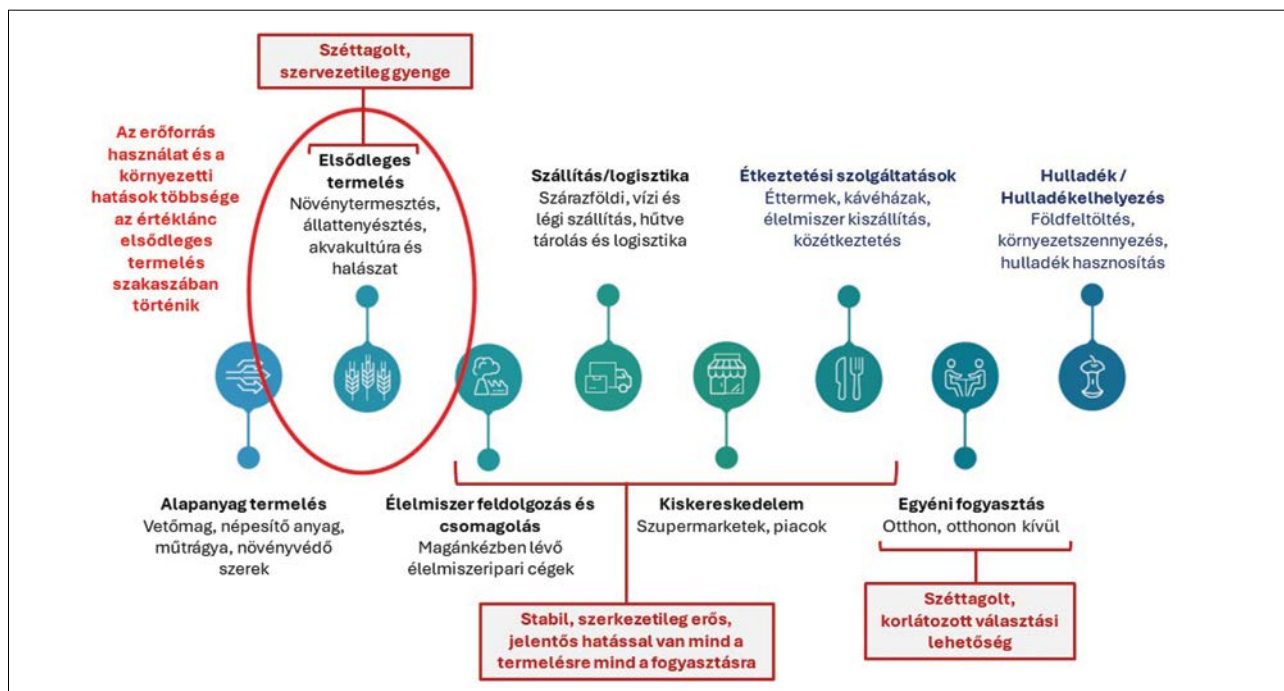
Az ENSZ 4. Környezetvédelmi Közgyűlése megfogalmazott egy állásfoglalást „*Innovatív utak a fenntartható fogyasztás és termelés eléréséhez*” címmel, amely kiindulópontja volt egy átfogó tanulmány kidolgozásának. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja a UNEP, az általa létrehozott „International Resource Panel” (Nemzetközi Erőforrás Panel), valamint a „One Planet” (Egy Bolygó) Hálózat 2021-ben jelentette meg a „*Katalizáló, Tudomány-alapú Politikai Cselekvés a Fenntartható Termelésről és Fogyasztásról: Az értéklánc elemzés és annak alkalmazása az építő-, az élelmiszer- és a textil iparban*” című 2021-ben megjelent tanulmányt. A tanulmánynak az élelmiszeriparra, illetve az élelmiszer rendszerre vonatkozó néhány megállapítása igen figyelemre méltó az akvakultúra számára is.

Miután komplex rendszerek elemzéséről van szó, fontos az értéklánc alapú elemzés, amelynek lényegét az 1. ábra mutatja be.

A tanulmányban az élelmiszerlánc elemzés modell-szinten történt, korábbi átfogó élelmiszer értékláncok elemzéseinek adatait figyelembe véve. Így a 2. ábrán egy egyszerűsített értéklánc mutatja be a lánc egyes elemeit.



1. ábra: Az értéklánc elemzés kulcs elemei



2. ábra: Egy élelmiszerlánc szakaszainak egyszerűsített áttekintése, az egyes szakaszok erőforrás használatának, illetve szervezetszerűségének és egymásra hatásának bemutatása

Meg kell azonban jegyezni, hogy az egyes értékláncok nem csak régióként, hanem egy adott országon belül is nagy változatosságot mutathatnak. A tanulmányban végzett elemzés céljára azonban az egyszerűsített modell értéklánc is megfelelt. A 2. ábra bemutatja az értéklánc elemzés egyik alapvető megállapítását, hogy mind a természeti erőforrás-használat, mind az élelmiszer-értékláncok mentén fellépő környezeti hatások többsége az elsődleges termelési szakaszban jelentkezik olyan termelési programok végrehajtása során, mint a növénytermesztés, az állattenyésztés és a halászat/akvakultúra. A 2. ábrán látható az is, milyen az értéklánc egyes szakaszainak szervezetszerűsége, illetve milyen erősen tud hatni egy értéklánc elem a másikra.

Bár az átfogó elemzés az élelmiszerrendszer teljességére irányult globális szinten, főbb megállapításai vonatkoznak az akvakultúrára is különös tekintettel a tógazdálkodásra, amely jellegénél fogva közel áll a mezőgazdasághoz.

Az elemzés főbb megállapításai az alábbiakban foglaltak össze:

- Míg a legnagyobb mértékű természeti erőforrás felhasználás és a környezeti hatás az elsődleges termelési szakaszban jelentkezik, az elsődleges termelőknek a legkorlátozottabb a lehetőségük arra, hogy befolyásolják, illetve megváltoztassák a termelési rendszereket és technológiákat.
- Az élelmiszer-értéklánc középső szakaszának vállalkozásai – élelmiszeripari vállalatok, kiskereskedelmi vállalatok, és élelmiszer szolgáltatók – szervezetileg igen erősek és nagy mértékben tudják befolyásolni, hogy a termelők mit termeljenek és fogyasztók mit fogyasszanak.
- A fenntartható termelés és fogyasztás szempontjából, alapvető fontosságú tényezők, hogy milyen élelmiszereket termeljük és fogyasszunk, milyen meny-

nyiségben, illetve milyen módon állítsuk elő az adott élelmiszert.

- A legtöbb szakpolitikai intézkedés vagy az elsődleges termelésre, vagy az egyéni fogyasztásra irányul és nem érinti az élelmiszer értéklánc középső szakaszát. Az intézkedések elsősorban szabályozó jellegűek vagy önkéntesek, és kevésbé gazdasági vagy pénzügyi jellegűek. Különösen az önkéntes intézkedések támogatására lenne szükség.
- Lehetőség van az intézkedések bővítésére az élelmiszer-feldolgozó, kiskereskedelmi és étkeztetési szolgáltatások területén is különös tekintettel a fenntartható turizmusra, a fenntartható beszerzésekre és információs programokra a fogyasztók számára.

Bár a tanulmány nem tér ki külön a halellátásra, az élelmiszer-termelők közé sorolja a halászokat és a haltermelőket is. A fenntartható élelmiszer-termelés és fogyasztás ösztönzésének egyik példaként említi azonban azt, amikor egy turisztikai cég mellett, hogy helyileg, illetve szezonálisan termelt élelmiszereket használ a programjában, előnyben részesíti az olyan minősített élelmiszereket, mint például a Marine Stewardship Council (MSC) által minősített vízi élelmiszerek.

A tanulmány főbb megállapításai érvényesek az akvakultúrára is, hiszen a hal értéklánc elsődleges szakaszában, a halgazdálkodók tevékenységét szabályozzák a legerősebben, és aránytalanul magas az értéklánc köz-belső szakaszában tevékenykedő, kevésbé szabályozott feldolgozók, nagykereskedők és egyéb élelmiszeripari szolgáltatók befolyása a termelőkre és a fogyasztókra. Megállapítható ugyanakkor, hogy az EU akvakultúra szektorának szereplői kiemelten foglalkoznak a fenntartható élelmiszerek termelésének növelésével, a termelési rendszerek és technológiák innovációjával, a veszteségek

csökkentésével, illetve ezzel összefüggésben a körkörös gazdálkodás fejlesztésével.

Ami az EU akvakultúra szektor szabályozását illeti elodázhatatlan, hogy az akvakultúra méltó helyet kapjon a Közös Halászati Politikában (KHP), amit már önmagában az is indokol, hogy a KHP létrehozását követő 40 évben az akvakultúra ágazat egy modern élelmiszer-termelő ágazattá vált. A KHP 2013. évi reformja sajnos nem vette figyelembe az akvakultúrában végbemenő alapvető változásokat. Öröndetes, hogy végre beindult a KHP széles körű értékelése arra irányulóan, hogy a KHP, és annak intézkedései hogyan teljesültek az elmúlt évtizedben (2014–2024). Teljesült-e az az általános cél, hogy a halászat és az akvakultúra környezeti szempontból fenntartható legyen, illetve a KHP jól szolgálta-e a gazdasági, társadalmi és foglalkoztatási célok elérését az akvakultúra területén. Az akvakultúra ágazat részéről már több fórumon sürgető igényként fogalmazódott meg a KHP reformja, így például a Nemzetközi Ponty Konferencián kiadott „Szarvasi Nyilatkozat”-ban is. A jelenleg folyó szakmai és társadalmi vitában az Akvakultúra Tanácsadó Bizottság (AAC) egy korábbi kiadványban leírtakat megerősítve megállapítja, hogy az akvakultúra alacsony politikai prioritása KHP-ben a szakpolitikák hatékony végrehajtásának kudarcához vezetett a tagállamokban, a következők miatt:

1. A nem kötelező erejű stratégiai iránymutatások korlátozott hatással voltak a tagállamok jogszabályaira/szakirányítására.
2. Nem készültek alapos, teljes értékű Többéves Nemzeti Stratégiai Tervek.
3. Nem jöttek létre hatékony és időszerű nyomon követési intézkedések.

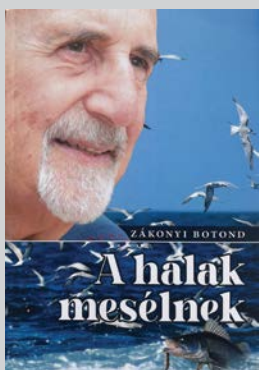
4. A fenntartható akvakultúra fejlesztésének szakpolitikai célkitűzései nem mérhetőek.

Az AAC rövid távon az akvakultúra-politika reformját, hosszú távon pedig a Közös Élelmiszerpolitika létrehozását javasolja. Az AAC megállapításával és javaslataival a FEAP is egyetért.

A Közös Élelmiszerpolitika létrehozását egyre inkább indokolja az a körülmény, hogy fenntarthatósági követelményeknek való megfelelés az egész élelmiszerrendszer összehangolt működésével érhető el. Egy Közös Élelmiszerpolitika keretein belül jobban érvényesíthetők az akvakultúra sajátosságaiból adódó komparatív előnyök is. Fontos azonban, hogy az akvakultúrának, illetve egyes szegmenseinek (pl. tógazdálkodás) sajátosságait (pl. szénlábnyom, ökoszisztéma szolgáltatások) tudományos alapú indikátorokkal (pl. LCA) megbízhatóan tudjuk jellemezni.

Annak érdekében, hogy az akvakultúra megfelelően integrálódjon az EU jövőbeni élelmiszer rendszerébe, alapvetően szükséges az ágazati szereplők aktív részvétele a Közös Élelmiszerpolitika létrehozására irányuló folyamatokban, illetve a kapcsolódó stratégiai párbeszédekben. Az említett folyamatban a hazai halgazdálkodás érdekeit jól képviseli az aktív magyar részvétellel működő FEAP, amelyik tagja a nemrégiben létrehozott EU Mezőgazdasági és Élelmiszerlánc Megfigyelő Rendszernek (Agriculture and Food Chain Observatory, AFÇO). Megítélésünk szerint az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATiP), amelyiknek a magyar HUNATiP is aktív tagja, hatékonyan tudja segíteni azt, hogy tudás-alapú tényekre alapozva az akvakultúra méltóképpen, a fenntarthatósághoz való tényleges hozzájárulásával arányosan jelenjen meg az élelmiszer szakpolitikákban.

KÖNYVAJÁNLÓ



Zákonyi Botond: A halak mesélnék című legújabb műve a Fekete Sas Kiadónál jelent meg Budapesten, 2024-ben. A „BALATONI horgász” – így, csupa nagybetűvel írja magáról Zákonyi Botond – könyvének kiadását a MOHOSZ és FerrofleX 2005 Kft. támogatta. A 276 oldalas könyvben olyan novellák is visszaköszönnek, amelyek korábban már megjelentek a

Magyar Horgász című lap hasábjain. Az író hitvallása szerint: „Ha kíváncsi vagy és figyelmes, úgyis belopom a szívedbe a természet és a víztükör szeretetét, vagy ha már ott lakik, megerősítem benned azt! Felkínálva a lehetőségét annak, hogy mindezt a jót, e csodát, Te is tapasztald, sőt, továbbmesélhesd, amit a horgászatról, a csillogó vízről, a honi és távoli tájakról, a vízi embe-
rekről és életéről itt velem láttál.” Bodó Iván ajánlása szerint: „Amíg a kompra vár, S épp egy jó kapásra, Már írja, tolla jár, Készen, olvasásra!”



Deme Sándor: Oktatási program az ifjú horgászoknak című 84 oldalas könyv a Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség (RDHSZ) kiadásában jelent meg 2024-ben. Az Arany Compó díjas szerző több évtizedes horgász-szervezeti múlttal és gyakorlati tapasztalattal rendelkezik a gyermek- és ifjúsági horgász

nevelés területén. A könyvet Csörgits Gábor AM halgazdálkodási főosztályvezető és Udvari Zsolt RDHSZ ügyvezető igazgató lektorálta. A Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség e könyvet elsősorban saját, belső használatra, a gyermek és ifi horgászok (és leendő horgászok) oktatási segédanyagának szánja. 25 éve minden évben tart nyári horgásztáborokat az RDHSZ. Az évtizedek alatt kifejlesztett tematika szerint a horgászpálmánták számára leginkább hasznos és érdekfeszítő ismereteket tartalmazó könyvet az idei évben minden horgásztáborozó gyermek megkapta az RDHSZ-től.

Udvari Zsolt

Várkonyi Eszter

Új tanulmány figyelmeztet a hal-keltetőekben nevelt lazac és a vadon élő populációk kereszteződésének kockázataira

2024. július 24., Hatchery International

<https://www.hatcheryinternational.com/new-study-warns-that-hatchery-programs-may-threaten-wild-salmon-diversity/>



A két hím rózsaszín lazac közötti különbségek rávilágítanak a faj morfológiai változatosságára. (Fotó: Julia McMahon)

Az Alaszkai Fairbanks Egyetem kutatói szerint a vadon élő lazacok populációjának halkeltetőekben történő szaporítása csökkentheti a vadon élő lazacok sokféleségét. A keltető telepek által a Csendes-óceán északi részébe kibocsátott lazacivadékok száma évente több mint 5 milliárd. A lazackeltetők az utóbbi években mintegy négymilliárdról 50 millióra növelték az éves lazactermelést Alaszkában. A kutatók az „Alaska Hatchery Research Project” keretében adatokat gyűjtöttek a környéken található lazacos patakokból, és megállapították, hogy sok keltetőben nevelt hal téved a természetes ívőhelyekre, és keveredik a vadon élő populációkkal. Egy kapcsolódó tanulmányban valós adatokkal kidolgozott szimulációkat használtak arra a kérdésre, hogy a tenyésztett halak folyamatos beáramlása mit jelenthet a vadon élő populációk számára. Ugyanis még ha a keltetésből származó halaknak csak kis százaléka is téved a vadon élő populációkba, egy hatalmas számnak egy kis töredéke még mindig nagyon sok. Vizsgálták a keltetőkből származó elkóborlás hosszú távú következményeit a vadon élő populációk utánpótlására és ellenálló képességére nézve. A szimulációk azt mutatták, hogy a vadon élő halpopulációk mérete nőtt, mivel több hal szaporodott, mint amennyi a keltetői elkóborlások nélkül szaporodott volna. Ahogy a keltetőből származó génváltozatok áterjedtek a vadon élő populációkba, csökkent a populációk közötti diverzitás. A vadon élő populációk nagyon különbözhetnek egymástól, de a tenyésztett halak jobban hasonlítanak egymásra. Ha sok, viszonylag hasonló tulajdonságokkal rendelkező egyedet juttatnak be különböző populációkba, akkor ezek a populációk hasonlóbbá válhatnak. A populációk kisebb változatossága csökkentheti a jövőbeli változásokkal szembeni

ellenálló képességet. A szimulációkhoz egy folyamatban lévő projekt adatait használták fel, amelynek keretében 2011 óta több százezer rózsaszín lazacból gyűjtöttek szövetmintákat a régió 30 patakjából. Ez a mintavétel lehetővé teszi a kutatók számára, hogy újraalkossák a rózsaszín lazacok családfáját a régió öt ilyen mintavételezett patakjából, és meghatározzák, mely halak eredeztethetőek a keltetőkből.

Az akvakultúra ágazat helyzete az Európai Unióban Az európai akvakultúra még nincs túl a nehezen, de a kilátások egyre derűsebbek.

2024. május 13., Hatchery International

<https://www.hatcheryinternational.com/state-of-the-european-union/>



Az emelkedő költségek nyomást gyakorolnak a gazdálkodásra (Fotó: Plant and Food Research)

Az elmúlt néhány évben az akvakultúra az Európai Unióban hullámvasútra került. A halgazdálkodók nehéz időket éltek át a növekvő termelési költségek és a csökkenő kereslet miatt. A jövőre nézve azonban van ok az optimizmusra. Nagy különbség van ugyanis az Európai Unió (EU) és a földrajzi Európa akvakultúra-ágazatának helyzete között. Ez utóbbiban az elmúlt években folyamatos termelésnövekedés tapasztalható, az EU-n belül azonban elmaradt minden növekedés – nyilatkozta az Európai Akvakultúra-termelők Szövetségének főtárgya. Ennek oka, hogy Norvégia és Skócia – az európai akvakultúra domináns szereplői – nem részei a kereskedelmi blokknak, és termelésük nem tükröződik az uniós teljesítményben. Az európai akvakultúra elmúlt évekbeli stagnálásához hozzájáruló legfontosabb tényező a fojtogató környezetvédelmi szabályozás volt. A Brüsszel által indított ökológiai kampány olyan Ázsiából, Afrikából és Amerikából származó importtal párosul, amely nem felel meg az európai gazdák számára kötelező termelési szabályoknak. Az európai folyamatoknak ez a helyzete sajnos nem csak az akvakultúra területén áll fenn.

Egy dráma bontakozott ki

Ami most történik, az vélhetően egy hosszú ideje tartó válság csúcspontja. A COVID-19 világjárvány és az európai energiaválság mind-mind szerepet játszott ebben a folyamatban. Bár az európai energiaárak csökkentek a 2022-es csúcsokhoz képest, még mindig messze vannak

az orosz-ukrán konfliktus előtti szintektől. A magasabb energiaköltségek leszoríthatják az akvakultúra-termelők haszonkulcsát, különösen a kisebb vállalkozásokét. Az energiaválság azonban csak egy darabja a nagy kirakós játéknak, mondja a lengyel Pisztrángtermelők Szövetségének vezető munkatársa. A gyors éghajlatváltozás, az orosz-ukrán háború, a globális felmelegedés és az energiaválság mind olyan tényezők, amelyek nemcsak a bolygót érintik, hanem jelentős kihívások elé állítják az állattenyésztést, beleértve a haltenyésztést is. A lengyel statisztikák azt mutatják, hogy az átlagos eladási ár minden faj esetében 18 százalékkal nőtt, a pisztráng esetében 14 százalékkal. Ez jóval a felfelé ívelő költségek szintje alatt van. A haltenyésztők azzal az aggasztó tendenciával szembesülnek, hogy sok fogyasztó lemond bizonyos élelmiszerekről, ami 2022-ben vált érezhetővé, és csak akkor gyorsult fel, amikor Európa belesüllyedt az életszínvonal-válságba. A 2022-ben regisztrált termeléscsökkenés valószínűleg tavaly is folytatódott.

Domináló zöld program

Az európai akvakultúra nehézségeihez hozzáadódik a gazdaságokkal szemben támasztott egyre növekvő szabályozási követelmények is, folytatja a lengyel szakember. A megnövekedett üvegházhatású gáz kibocsátás okozta globális felmelegedés a vizek, óceánok és folyók hőmérsékletének változásához vezet, ami közvetlen következményekkel jár a lazacfélékre nézve. Ez nemcsak az optimális tenyésztési feltételek fenntartása szempontjából jelent kihívást, hanem az európai biológiai sokféleség és a vízi ökoszisztémák megőrzése szempontjából is. A magas hőmérséklet okozta probléma már ma is számos pisztrángfarmon veszélyezteti a tenyésztés jövedelmezőségét. Emellett az energiaválság, amely a fenntarthatóbb megújuló energiaforrásokra való áttéréssel függ össze, arra készteti a haltermelőket, hogy új energiagazdálkodási megoldásokat találjanak termelőüzemeik számára.

A halkeltetők ugyanabban a csónakban eveznek

Az európai halkeltető állomások helyzete földrajzi elhelyezkedésüktől és termelési portfóliójuktól függően eltérő. A holland „Rabobank” munkatársa egy a bank által készített tanulmány eredményeire hivatkozva elmondta, hogy az elmúlt néhány évben sok befektetés történt a technológiafejlesztésbe és a kutatásba a hatékonyság javítása, a betegségek kockázatának csökkentése és a termelt ivadékkal minőségének javítása érdekében. A genetika, a szelekció, valamint a biológiai biztonsági intézkedések fejlődése hozzájárult a jobb minőségű tenyészállatok előállításához és a keltetőházak általános teljesítményének javulásához elsősorban a lazac, a pisztráng, a tengeri sügér, a tengeri keszeg és a ponty tenyésztésének területén. A kiterjedt partvonalakkal, kedvező környezeti feltételekkel és támogató szabályozási keretekkel rendelkező országok általában jobban teljesítenek a keltetőházi ivadékelletés tekintetében. Norvégia, Skócia, Spanyolország, Görögország és Dánia azon országok közé tartozik, amelyek jelen-

tős akvakultúra-tevékenységükről, köztük keltetőüzemi tevékenységükről ismertek. A túlzott szabályozás és a szigorodó környezetvédelmi előírások a halkeltetőkre is hatással vannak. Meg kell felelniük a nehézkes engedélyezési követelményeknek, az egészségügyi előírásoknak és a környezetvédelmi szabályozásoknak. Egyesek szerint ez visszafogta az ágazatot, és kevésbé versenyképessé tette más globális termelőkkel, például Kínával szemben. Az ellenszél ellenére az európai halkeltetők működési hatékonysága az elmúlt években folyamatosan javult. A norvég, a skót, a spanyol, a görög és a dán keltetőházi-szektor mind jól teljesít, a kereslet pedig összességében évről évre növekszik. A genetikai eljárások fejlődése lehetővé teszi a pontosabb és ezáltal hatékonyabb szelekciós és nemesítési programok végrehajtását. Az ágazaton belül sok szó esik a fajok diverzifikálásáról, és a keltetőüzemek igyekeznek ezt figyelembe venni a változó piaci igények kielégítése és az olyan kihívások kezelése érdekében, mint az éghajlatváltozás és a betegségekre való fogékonyság. Például egyre nagyobb az érdeklődés a fenntartható akvakultúrában potenciálisan hasznosítható alternatív fajok, például a sashal és a kagylók iránt.

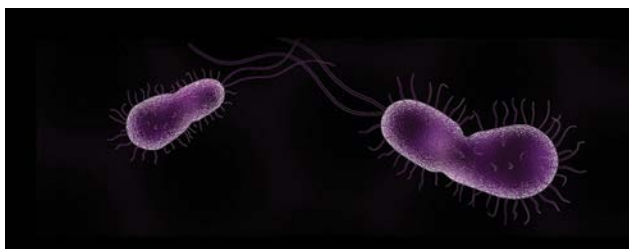
Okok az optimizmusra

Az akvakultúra-tevékenységek javítására, új technológiák kifejlesztésére és a tenyésztett fajok diverzifikálására irányuló intenzív kutatási és innovációs erőfeszítések folynak. Ez magában foglalja az alternatív takarmányforrások, a betegségmegelőzés, a szelektív tenyésztés és a tengeri akvakultúra-rendszerek kutatását. Összességében az európai halkeltetők kilátásai pozitívak, tekintettel a folyamatos innovációra való törekvésre, a változó piaci trendekhez való alkalmazkodási képességükre és a fenntarthatóság előtérbe helyezésére tett erőfeszítéseikre. Bár továbbra is fennállnak az olyan kihívások, mint a betegségek kezelése, a környezetvédelmi aggályok és a jogszabályi megfelelés, a keltetőüzemek jó helyzetben vannak, hogy a technológiai fejlesztéseket és a stratégiai partnerségeket kihasználva megbirkózzanak ezekkel a kihívásokkal, és hozzájáruljanak az európai akvakultúra-ipar fenntartható növekedéséhez.

A bíborszínű baktérium, amely nagy ígéret lehet a haltakarmányozás számára

<https://thefishsite.com/articles/the-purple-bacterium-thats-showing-great-promise-for-aquafeeds-symbiobe-kyoto-university>
2024. július 12., *The Fish Site*

A tengeri bíborszínű fotoszintetizáló baktériumok ideális fenntartható alternatív takarmányt jelenthetnek a halliszt helyett. A **Symbiobe** laboratóriumában egy tenyésztő rendszerben felszaporított, majd kitermelt és megszáritott baktériumminták mintegy 70% nyersfehérjét tartalmaznak. Ennek a fehérjének az aminosav profilja nagyon hasonló a hallisztéhoz, így ideális egyensúlyt



biztosít a halak növekedéséhez”. A tengeri bíborszínű fotoszintetizáló baktériumok fenntarthatósága abból adódik, hogy a növekedésükhöz és szaporodásukhoz nagyon minimális inputra van szükségük. Fotoszintetizáló szervezetként a baktériumok a napfényből nyerik a szükséges energiát. Sok más fotoszintetizáló élőlénnel ellentétben azonban bizonyos tengeri bíbor baktériumok közvetlenül a levegőből származó nitrogént is képesek felhasználni, és azt a növekedéshez szükséges nitrogénforrásként megkötni. Így a mikrobákat nem kell a kötött nitrogén szintetikus formájával ellátni, ami jelentős mennyiségű energiát takarít meg. A vállalat **Air Feed**-nek nevezte el a takarmány összetevőt, mivel a friss levegő az egyetlen olyan nyersanyag, amelyre a baktériumnak szüksége van a növekedéshez. A baktériumot olcsó és könnyen hozzáférhető sterilizált tengervízben lehet termesztani, ahelyett, hogy értékes édesvízre alapozott folyadékban kellene előállítani. Ráadásul a tengervíz sótartalma gátolja a levegőből származó baktériumok szaporodását, így kiküszöbölve ezt a potenciális szennyeződési forrást.

Laboratóriumi kísérletek során kimutatták, hogy a kis édesvízi halakat több héten keresztül fenn lehet tartani olyan takarmányon, amely elsősorban tengeri bíbor baktériumok biomasszájából és kis mennyiségű kereskedelmi haltápból áll. A kutatócsoport azt is megállapította, hogy a tengeri bíbor baktériumok kivonatai erős antioxidáns hatással rendelkeznek, ezért a baktériumok tenyésztett halakkal való etetése hasznos lehet a hús minőségének megőrzésében azáltal, hogy gátolja a tárolás és szállítás során bekövetkező oxidációt. Így a tengeri bíbor baktériumtakarmány segíthet a halakban található két kulcsfontosságú, táplálkozási szempontból előnyös omega-3 zsírsav magas szintjének fenntartásában.

A tengeri bíbor fotoszintetizáló baktériumok által termelt színes vegyi anyagok között ezek az élőlények egyedülálló karotinoid pigmenteket szintetizálnak és halmoznak fel. Bizonyos karotinoidok, különösen az **asztaxantin**, azért érdekesek az akvakultúra-ipar számára, mert számos faj, köztük a vörös tengeri keszeg, a garnélarák és más rákok színét adják. Szintetikus asztaxantint gyakran adnak e fajok takarmányához, hogy fokozzák húsuk színét, és növeljék a fogyasztók érdeklődését.

A fenntartható tengeri fotoszintetikus baktériumokból származó vízi takarmányok és takarmány kiegészítők iránti potenciális kereslet kielégítése érdekében jelenleg is tervezik a termelési létesítmények méretnövelését.

KHV-rezisztensebb pontyfajták előállítása Izraelben hagyományos genetikai módszerekkel

Izraeli kutatók tollából jelent meg egy közlemény (Különbségek a növekedésben, a tavi túlélésben és a CyHV-3 betegség túlélésében a genetikailag CyHV-3-rezisztens és a tenyésztési célú pontytörzsek (*Cyprinus carpio*) között), amelyben arról számolnak be, hogy jellemzően hagyományos tenyésztési módszerekkel előállított ponty változatokban sikerült örökíteni a KHV-ellenállóképességet. Ráadásul eközben a változat „egyéb” tenyésztési mutatói nem szenvedtek csorbát.

A kutató csoport CyHV-3-rezisztens törzseket tenyésztett egy rezisztens vad pontyfajta rezisztencia alléljeinek „introgressziójával” (a genetikai anyag fajok/fajták közötti átvitele hibridizációval és ismételt visszakeresztezéssel) két fogékony tenyésztett fajtába, visszakeresztezéssel és családszelekcióval a betegségekkel szembeni rezisztencia javítása érdekében. A fogékony fajtához hasonlítva a betegséggel szembeni rezisztencia összehasonlításakor azt találták, hogy ez a betegségrezisztencia poligén tulajdonság és meglehetősen jó örökölhetőséggel rendelkezik.

A rezisztens halak megfertőződnek ugyan, de a megerősített immunrendszerük korlátozza a vírus replikációját, enyhítve a betegség súlyosságát. Továbbá azt találták, hogy a rezisztens halak nemcsak kisebb elhullást szenvednek el, hanem más halakat is kevésbé fertőznek meg, mint a fogékony halak. Ennélfogva az általunk tenyésztett rezisztens változatok kétszeresen is hasznosak lehetnek az akvakultúra számára, egyrészt a mortalitás csökkentésével, másrészt a fertőzőképesség és a betegségek terjedésének csökkentésével.

A „nyomtatásban lévő” közlemény fontos megállapításai:

- Sikeresen tenyésztettek ki a CyHV-3 betegséggel szemben genetikailag rezisztens pontyváltozatokat.
- A rezisztenciát javította egy „vad” fajtából származó introgresszió, majd visszakeresztezések és családszelekció.
- A betegségrezisztens változat hasonló növekedési sebességgel rendelkezett, de eltérő dinamikát mutatott a „tenyésztési változathoz” képest.
- A betegségrezisztens változat jelentős rezisztencia-előnnel rendelkezik a tenyésztésben lévő „átlag” változathoz képest.
- Az introgressziós tenyésztés olyan fejlesztési stratégia, amely több akvakultúra-fajra alkalmazható.

Forrás: Shpiler et al, 2024: Differences in growth, pond survival and CyHV-3 disease survival between genetically CyHV-3 resistant and commercial strains of common carp (*Cyprinus carpio*). *Aquaculture in press* (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741584>)

Jeney Zsigmond

Erasmus+ ösztöndíjjal Csehországban

A Halászat előző számaiban bemutattunk egy-egy fiatal kollégát, akik külföldön végezték részben vagy teljesen tanulmányaikat. Most Gyurcsák Márk végzett hallgatót (MATE, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet) faggattam az EU Erasmus+ ösztöndíj program keretében eltöltött élményeiről és tapasztalatairól.

Milyen megfontolásból pályáztál az Erasmusra, mi volt a cél és a szándék? Milyen környezetben találtad magadat?

Igazság szerint már vettem részt Erasmus programon az alapképzésem alatt. Akkor Varsóban volt szerencsém eltölteni egy félévet. Az ottani és a program által szerzett tapasztalatok következtében szerettem volna még élni az Erasmus nyújtotta lehetőséggel, viszont eltérve a lengyelországi helyzettől nem az iskolapadban, hanem a gyakorlatban akartam tapasztalatokat gyűjteni. A helyszín keresés közben végül egy hasonló érdeklődési körű hallgatótársammal karöltve választottuk Csehországot, azon belül is Ceske Budejovicében a Dél-Bohémiai Egyetem, Halászati és Vízvédelmi Karát.

Kérkezésem után az egyetemi koordinátorom bemutatta a munkatársaimat és a tanszéket. A tanszéken több nemzetiség is képviseltette magát (pl. India, Nigéria, Szenegál stb.). Nyelvi akadályokba szerencsére nem igazán ütköztem az egyetemi környezetben, a hallgatókkal és a tanárokkal is gördülékenyül ment a kommunikáció angol nyelven.

Összességében elmondható, hogy teljesen korszerű és összetett rendszerben találtuk magunkat. A közösség az első perctől kezdve befogadó és segítőkész volt.

Viszont most Te nem néhány hónapot, hanem több, mint 9 hónapot töltöttél el külföldön. Hol voltál és milyen területen dolgoztál?

Három területet tudnék kiemelni.

Az első, a tanszéken található kísérleti RAS rendszerek és az egyetemi halfeldolgozó, ezeken a helyeken körülbelül 4 hónapot töltöttem el. A RAS rendszerekben takarmányozási kísérleteket állítottam be. A takarmány összeállítása, a rendszerek és a halak felügyelete, vízminőség napi szintű ellenőrzése és minta gyűjtése képezte a mindennapi tevékenységemet.

A halfeldolgozóban több fajta hal feldolgozásában is részt vettem. A folyamatot az élő haltól egészen a becsomagolásig végig követhettem.

A második a Green house. Ezen a helyen hasonlóan 4 hónapot töltöttem. Szerencsés voltam, mert a kiutazáskor



Gyurcsák Márk

láthattam teljes pompájában, betakarításkor a rendszert, illetve február végétől pedig az új állomány beállítását (csíráztatás, rendszerek beállítása stb.). Ez idáig még nem volt szerencsém egy ekkora Akva- és Hidropónia rendszert látni és benne dolgozni. Rengeteget tanulhattam és tapasztalhattam ez idő alatt. Rengeteg növényt természetnek a halakról lefolyt vízen, mint például paradicsom, kigyóborka, padlizsán, bazsalikom, paprika stb. A RAS rendszerekben pedig afrikai harcsa, illetve tilápia volt.

Végül pedig az utolsó állomásom Vodnany volt. Itt található a kari tan-

gazdaság, több mint negyven földmedrű tával, telelővel és egy hatalmas RAS rendszerrel. A gazdaság egyik fő profilja a süllő szaporítása és nevelése, többek között ebben is részt vehettem az ott létem körülbelül egy hónapja alatt. Persze más halfajokkal is találkoztam a gazdaságban, mint például csapósügér, koi ponty, menyhal, és az a faj, ami engem igazán meglepett az a dunai galóca volt.

Milyen volt a szállás és közösség, hogyan fogadtak, hogyan kommunikáltál, mivel telt a szabadidőd?

Több szállásom is volt a program során, azt kell mondanom mindegyik maximálisan kielégítette az igényeimet. Volt



A kar épülete előtt (Fotó: Bogó Bence)



Afrikai harcsa szaporítás (Fotó: Pavel Franta)

lehetőségem egyetemi és magán kollégiumban, valamint szolgálati lakásban is lakni a kint tartózkodásom alatt.

A munkatársak az elejétől kezdve segítőkészek és barátságosak voltak, minden kérdésben készségesen segítettek ahogy tőlük telt. Az első 2-3 hét után egyre jobb viszony alakult ki a kortársakkal is, főképpen a cseh hallgatókkal, de persze tartom a kapcsolatot néhány szintén Erasmus-on résztvevő társsal is. Több egyetemi/tanszéki programban is részt vehettem velük.

A kommunikáció angolul zajlott, ami az egyetemi környezetben maximálisan működött is. Tagadhatatlan, hogy a városi környezetben néha akadt egy-egy olyan szituáció, ahol nem volt elég az angol, de minden helyzetet sikeresen megoldottam.

A szabadidőt elég változatosan lehetett eltölteni, rengeteg építészeti (Cesky Krumlov, Hluboka, Trebon stb.) és természeti (Vrbenské rybníky, Certova stena stb.) látnivaló van a környéken. Persze nem mehetünk el szó nélkül a cseh kocsmakultúra mellett sem, ahol megkerülhetetlen a rengeteg finom és különleges cseh sör. Több alkalommal is meglátogattak itthoni barátaim, velük szintén több helyre ellátogattam Csehországban és akik pedig érdeklődtek a szakmai rész után nekik bemutattam többek között az Aquaponic hall-t is az egyetemen.

Milyen volt a fogadóintézmény infrastruktúrája, mit tanultál?

A fogadó intézmény különböző egységeinek a nagyrésze egy 30 kilométer sugarú körben összpontosul, ez egy hatalmas előny. Rengeteg energiát fektetnek a halfogyasztás népszerűsítésébe és megvan a lehetőségük arra, hogy saját maguk is értékesítsenek különböző halból készült termékeket. A helyzetük is hasonló az itthon tapasztaltakhoz, általában a karácsony és a húsvét, amikor a hagyományok szerint valamilyen halból készült fogás kerül az asztalokra.

A kar vitathatatlan előny ilyen szempontból, hiszen ott a halfeldolgozó, ahol akár napi 500 kg halat is minden gond nélkül feldolgoznak.

Az intézmény laborjai kellően modernnek és felszereltek. A személyzet létszáma kielégítő és mobilizálható. Fontos a hallgatók bevonása is a karon zajló gyakorlatba, pl. lehalászás, feldolgozás, szaporítás munkálataiba stb.

Jelentős gépjármű flottával rendelkeznek, amely kisbuszokból, pick-up-okból, hűtőautókból és személykocsikból áll.

A mindennapi feladatok mellett sokat láthattam abból, hogy egy ekkora intézmény milyen összetett és mennyire magasfokú szervezettséget igényel. Az én meglátásom szerint rendkívül gyorsan történik az információ áramlás a karon belül, ami nagyban megkönnyítette a tanszékek által közösen végzett munkákat is.

Kinek ajánljátok az ilyen jellegű tanulmányutat, mennyivel lettetek többek, hogy kint voltatok külföldön?

Őszintén én mindenkinek ajánlom az ilyen és ehhez hasonló külföldi akár tanulmányi vagy gyakorlati lehetőségeket. Az embert rengeteg impulzus éri egy ilyen alkalommal, a program során egy teljesen új helyzetbe kerül, ahol nagy eséllyel igencsak elhagyja a komfortzónáját. Máshoz nem hasonlítható élet és szakmai tapasztalatokat nyújt. Sokszor próbára teheti az ember a problémamegoldó képességét és kreativitását.

A nyelvi fejlődésre is jó lehetőséget kínálnak az ilyen tanulmányutak, akár már egy tanult vagy egy új nyelv elsajátításáról legyen szó. Ezekon helyeken a világ bármelyik pontjáról összetalálkozhatunk emberekkel és sokat tanulhatunk egymástól.



Dunai galócával (Fotó: Lucas Epp)

Személy szerint rengeteget tanultam magamról és sokat fejlődhettem szakmai szempontból is. Kitoltam a komfortzónám határait. A kapcsolati tőkém is sikerült növelni, ami által új barátokra/ismerősökre tehettem szert egy másik országban. Nyelvi szempontból magabiztosabb lettem, mivel napiszinten használtam az angolt, rengeteg új szót tanultam és rövidült a „gondolkodási időm”. Igazából mindig sikerült meglepni magam, hogy mennyi mindenben fejlődtem mind szakmailag és emberileg is.

Kinek-kiknek ajánlom ezeket a lehetőségeket? Olyan személynek ajánlanám, aki akar és nyitott is a fejlődésre. Nem zárkózik el attól, hogy új embereket/helyeket ismerjen meg. Szeretne kimozdulni a saját kereteiből és átlépni az eddigi határait. Fontosnak tartom, hogy ne féljen használni a különböző idegen nyelveket, hiszen a kapcsolatépítés és a tanulás az egyik alapja az ilyen jellegű programoknak.

A hazai halparazitológiai kutatás legnevesebb hazai képviselője, Dr. Molnár Kálmán magas állami kitüntetést kapott

Az Államalapító Szent István ünnepén a Magyar Érdemrend Tisztikeresztje polgári tagozat kitüntetésben részesült DR. MOLNÁR KÁLMÁN ISTVÁN az állatorvos-tudomány doktora, a HUN-REN Állatorvostudományi Kutatóintézet nyugalmazott tudományos tanácsadója.

A kitüntetést a halparazitológia területén végzet több évtizedes, nemzetközi szinten is kiemelkedő kutatómunkája elismeréséül vehette át. Szívvel gratulálunk!



Kitüntetés

A kitüntetés adományozása a következő indoklás alapján történt:

Dr. Molnár Kálmán 1960-tól tanulmányozza a hazai halfajok parazitafaunáját. A magyar parazitológiai tudomány legtermékenyebb művelője, de nevét jól ismerik a nemzetközi szakirodalomban is, ahol a halparazita spóráképzők kiemelkedő szakértőjeként tisztelik. Magyarországon és külföldön is nagyszámú halélősködőt írt le, a nevére egy élősködő nem-

zetséget és tizenegy (!) fajt neveztek el.

Aktív pályafutását az MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézetében dolgozta végig egészen 2006-ban történt nyugdíjba vonulásáig. Mind a mai napig aktívan kutatja a halak parazitáit és az általuk okozott betegségeket. Egyaránt jól ismeri a természetes vízi és a tenyésztett halállományokat fertőző élősködőket. A Magyarországra betelepített növényevő halak által behurcolt betegségek megismerésében és az ellenük való védekezés kidolgozásában úttörő munkát végzett.

Szorosan vett szakterülete a halakon élő kopoltyúférgek, fonálférgek, nyálkaspórák, valamint kokcidiumok vizsgálata. A halakban élősködő kokcidiumok jelenlétét Észak- és Dél-Amerikában, valamint Ausztráliában is elsőként mutatta ki.

Tizenkét szakkönyvhöz és tizenhét könyvfejezethez járult hozzá a munkájával szerzőként vagy szerkesztőként. Munkatársával 1973-ban Halbetegségek néven szakkönyvet írt, amelyet az Állatorvos-tudományi Egyetemen tankönyvként használtak.

Az MTMT-ben felsorolt összes közleményeinek száma 541, ebből 330 bírált tudományos közlemény. Publikációira 5032 idézetet kapott, ebből 4037 független hivatkozás. Hirsch indexe 35.

Szerkesztőbizottsági tagja, ill. tagja volt a tudományág több nemzetközi vezető folyóiratának (pl. Diseases of Aquatic Organisms, Systematic Parasitology, Folia Parasitologica és Acta Protozoologica). A szakterület

fontos nemzetközi lapjaiban még ma is rendszeresen vállal bírálói feladatot is. Az itthoni folyóiratokat (pl. Parasitologica Hungarica, Halászat és Halászat Tudomány) is segítette szerkesztőként. Rendszeres résztvevője és előadója a hazai halas konferenciáknak.

1973-74-ben a University of Waterloo (Kanada), 1980-ban a University of Guelph (Kanada) míg 1985-ben a University of New England (Ausztrália) meghívott professzora volt. Több tanulmányúton vett részt Egyiptomban, Iránban, Szíriában és Malajziában is. A nevéhez fűződik a hazai halparazitológiai/halkórtani szakterület felfedezése, tanítványai közül többen vezető szerepet töltenek be a hazai és nemzetközi halparazitológiai kutatásban és oktatásban.



Molnár Kálmánnak Navracsics Tibor gratulált



Molnár Kálmán a díjazottak sorában

Iskolateremtő tevékenysége is kiemelkedő. Magyar tanítványai közül sokan a halkórtani tudomány művelői maradtak, PhD fokozatot, sőt egyesek DSc fokozatot szereztek. (Békési László, Hámori Gyula, Baska Ferenc, Székely Csaba, Eszterbauer Edit, Rácz Orsolya, Cech Gábor, Sellyei Boglárka). Laboratóriumában korábban képzett külföldi tanítványai hazájukban (Malajzia, Egyiptom, Szíria, Irán) folytatták az itt elkezdett tudományos munkát. Ma már a többségük egyetemi professzor (pl. Susan Lim Lee Hong, Behiar Jalali, Jamileh Pazooki, Mahmoud Masoumian és Amina El-Mansy).

A halbetegségek gyógyítására számos gyógykezelési eljárást dolgozott ki, s útmutatásai alapján történt hosszú évekig a halak kopoltyúférgessége, valamint galandférgessége elleni kezelés. Munkatársaival közös kutatásban alkalmazta, és használatra javasolta a halparazita nyálkaspórák okozta veszteségek leküzdésére alkalmas, mai napig is egyetlen hatásos gyógyszert, a Fumagillin-t.

Egy, a Magyar Tudomány c. lapban megjelent felmérés szerint a világon legismertebb magyar tudósok között a

117. helyet foglalja el (https://mersz.hu/dokumentum/matud202011__15;

doi: 10.1556/2065.181.2020.11.11).

A magyar halkórtani tudományt kizökkentette mintegy 50 éves látens periódusából, annak újraindítója és iskolateremtője. Nevét jól ismerik a nemzetközi szakirodalomban is: a halparazita spóráképzők kiemelkedő szakértőjeként tisztelik.

Hosszabb idejű külföldi útjai mindig meghívásra történtek, és azokról mindig tudományos közlemények anyagaival tért haza. Ezeket rendre le is publikálta, a rekordja kilenc közlemény egy tanulmányútról. Arra a legbüszkébb, hogy dél-amerikai kooperációban írt cikkeire több tucat hivatkozása van annak ellenére, hogy ott nem is járt.

Kedves Kálmán! Kitüntetésedhez Szívből gratulálunk!

Orbán László és Székely Csaba a magyar halászság nevében is.

European Maritime Day 2024 Európai Tengerek Napja 2024 (European Maritime Day 2024)

Urbányi Béla

2024. május 30-án és 31-én Svendborg, az erős tengerészeti és tengeri halászati hagyományokkal rendelkező dán tengerparti város az EU tengeri közösségének központjává vált. Svendborg adott otthont a 2024-es European Maritime Day (EMD) rendezvénynek, amelyen több mint 1100 szakértő és résztvevő vett részt.

Charlina Vitcheva, a Bizottság Tengerügyi és Halászati Főigazgatóságának főigazgatója nyitotta meg a rendezvényt, felidézve a fenntartható kék gazdaság terén az elmúlt öt évben elért eredmények hosszú listáját, kiemelve a fenntartható kék gazdaság 2021-ben elfogadott új stratégiáját.

Az elmúlt években a Bizottság az Energia Átállási Partnerségen (Energy Transition Partnership) keresztül támogatta az ágazatot abban, hogy növelje ellenálló képességét azáltal, hogy csökkenti éghajlati lábnyomát és a támogatja az innovációt.

A rendezvény keretében az Európai Kék Fórum tárgyalta az ágazati jövőképet, a fejlődés lehetőségeit és szükségleteit. Központi kérdés volt, hogy az ágazat hogyan tud hatékonyan és gyorsan reagálni a legsürgetőbb kihívásokra?

A fórum résztvevői kifejezték a fenntartható kék gazdaság megvalósításával kapcsolatos elvárásaikat. Több szárazföldi és tengeri interakciót szeretnének látni a projektek és intézkedések kidolgozása során, a tengeri élettér jobb kihasználását az érdekelték közötti szorosabb együttműködés révén, valamint több óceánfókuszú oktatást és tudásátadást.



A rendezvény résztvevői



A rendezvény logója

Kiemelt figyelmet kapott a különböző társadalmi rétegek és korosztályok oktatása és művelése, kvázi a „óceáni műveltség” mélyítése. A kék gazdaság innovatív ágazatai új munkahelyeket és lehetőségeket teremtenek, de szakképzett munkaerőre van szükség, melyek hiányoznak. Jó példaként mutatták be a Svendborgi Nemzetközi Tengerészeti Akadémia (SIMAC) három oktatási programját, mely mintegy 900 diák számára nyújt magas szintű tengerészeti oktatást. Az oktatás elméleti és gyakorlati megközelítése a jelen fiatalság körében drasztikusan megváltozott az elmúlt 15 évben. Az okos (smart) technológiák térnyerése alapjaiban igényli az oktatási módszertan átalakítását, ami együtt jár a hallgatók elvárásainak, tanulási készségeinek és képességeinek átalakulásával is. Ez a tény jelentkezik globálisan az akvakultúra és tengerészeti szektor egyik legnagyobb kihívásának, már a jelenkorban is!

A konferencia második napján kapott elhelyezést egy, a korábbi EMD rendezvények programjához képest formabontó szekció, ami a „*Marketing of alien, invasive and low value species*” elnevezést kapta, és teljes mértékben az édes-

vízi, a területen fellelhető aktuális tényekre és problémákra fókuszált. A szekció tárgyalta az EU tagországaiban megjelenő és populáció szinten gradációt mutató idegenhonos és invazív vízi élőlények szerepét, ezekben rejlő lehetőségeket. Gyakorlati példákon keresztül világítottak rá azon tényekre, hogy ezen fajok egyedszámának csökkentése sok esetben lehetetlen, és el kell fogadni jelenlétüket. Viszont, ha ezek az élőlények megtalálják életterületüket az adott környezetben, lehetséges-e, hogy hasznára legyenek az adott térség és társadalom számára, egyben milyen jó gyakorlatok vannak ezen fajok fogyasztói szintre emelésében.

A szekció üzenete elgondolkodtató, bárki számára. Az adott nem kívánt vízi faj „tűzzel-vassal” irtása gyakorta kontraproduktív, sokkal több erőforrást (anyag, energia, munkaerő) köt le és használ el, mint amennyi hozadéka és eredménye lehet a beavatkozásnak. Le kell vonni a következtetést, hogy az ilyen problémák esetében szükséges egy másik gondolkodást is előtérbe engedni: hozhat-e hasznat az adott faj az érintett ágazat szereplőinek? Ez egy új aspektus, melyen érdemes a hazai problémák során is elgondolkodnunk.

Az akvakultúra az EU élelmiszerrendszerében

Váradi László, Békefi Emese

A fenntartható élelmiszerellátás javítására irányuló programok tervezése és végrehajtása során egyre világosabbá vált, hogy a problémák nagyon összetettek és azok átlépik a diszciplináris- és intézményi határokat. Integrált intézkedésekre van szükség helyi, nemzeti, regionális és globális szinten az összes érdekelt fél részvételével több fronton is, nemcsak a mezőgazdaságban, hanem a politikában, a kereskedelemben, az egészségügyben, a környezetvédelemben, az oktatásban, a közlekedésben és sok más területen. A rendszerszemlélet alkalmazása kulcskérdés az élelmiszerellátás fenntarthatóságának javítása során. Az újabban alkalmazott értéklánc elemzés ilyen rendszerszemléletű probléma feltáró és intézkedési tervek megalapozását szolgáló módszer, amely azonban egyetlen adott értékláncre fókuszál, szükség van azonban más értéklánccal való kapcsolatoknak, illetve a kölcsönös függőségeknek a figyelembevételére is.

Az EU igen sokszínű agrár- és élelmiszer-ágazatában is elképzelhetetlen a fenntartható élelmiszerellátás fejlesztése a rendszerszemlélet alkalmazása nélkül. Nemrégiben készült el egy átfogó tanulmány „**Stratégiai párbeszéd az EU mezőgazdaságának jövőjéről**” címmel. A hét hónapos szakmai viták eredményeképpen kialakult jelentős kulcsfontosságú pilléreket jelöl meg a fenntarthatóbb, ellenállóképes és egyenlő esélyeket biztosító élelmiszerrendszerek kialakítása érdekében. A tanulmány nem említi külön az akvakultúrát, de a megállapítások és a felvázolt lehetőségek a vízi élel-

miszerek termelésére is vonatkoznak. Az akvakultúra szakirányításában, a kutatás és innováció területén is egyre nagyobb súllyal jelenik meg a rendszerszemlélet, más élelmiszer ágazatokkal való együttműködés előnyeinek és lehetőségeinek feltárása, illetve kihasználása érdekében. Létrejött például az „**EU Agrár-élelmiszer Lánc Megfigyelőközpont**” (EU Agri-Food Chain Observatory, AFÇO), amelynek a FEAP is tagja). A Megfigyelőközpont működésének célja, hogy bizalmat építsen ki az agrárélelmiszer-ellátási lánc valamennyi szereplője között – egymással és a hatóságokkal –, illetve, hogy minden szereplő méltányos jövedelemhez jusson az elvégzett munkáért. A FEAP nemrégiben lett tagja az „**Európai Állattenyésztés Hangja**” (European Livestock Voice) nevű szervezetnek, amelyben az állati eredetű élelmiszerek termelésével foglalkozók közösen hallatják hangjukat, például az ágazatot méltánytalanul sújtó intézkedésekkel kapcsolatban.

Fontos, hogy az akvakultúra megfelelő módon integrálódjon be az EU élelmiszerrendszerébe, így a magyar EU elnökség programjának keretében a HUNATiP által szervezett nemzetközi workshop is azt a címet kapta, hogy „**Legyen az akvakultúra az EU élelmiszerrendszerének alapvető eleme**”.

Ebben a rövid cikkben csak néhány példát mutattunk be az akvakultúra fejlesztés egyre növekvő fontosságú aspektusára, a rendszer szemléletre, a Halászat folyóirat következő számaiban azonban tovább tárgyaljuk a témát.

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

A dolgozat címe: Az ivart kialakító tényezők vizsgálata afrikai harcsán (*Clarias gariepinus*)

Szerző neve: Balogh Réka Enikő

A témavezető neve: Dr. Kovács Balázs

A védés helye, ideje és Doktori Iskola neve: 2024. május 30., Gödöllő, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Állatbiotechnológiai és Állattudományi Tudományok Doktori Iskola

A dolgozat on-line elérhetősége: <https://doktori.uni-mate.hu/en/esemény/-/content-viewer/balogh-reka-eniko-phd-vedese/20123>

Összefoglalás

Doktori munkám során a következő kísérletek megvalósítását tűztem ki célul:

Az ivarhoz kötött gének korai kifejeződésének mintázatait afrikai harcsában ivaronként még nem vizsgálták, csak az ivarszervek differenciálódását követően. Kutatócsoportunk elődjében izoláltak afrikai harcsából egy hím-specifikus DNS markert (CgaY1, NCBI génbanki azonosító: AF332597), mely lehetővé teszi a DNS alapú ivarmeghatározást az ivarszervek kialakulását megelőzően, és ezáltal a korai génkifejeződés ivaronkénti vizsgálatát is. A CgaY1 emellett alkalmas a hőmérséklet-okozta ivarátfordulás bizonyítására is, valamint jelenléte hím heterogametikus ivardeterminációs rendszert valószínűsít. Emellett egy ivarhoz kötött marker segítségünkre lehet annak tisztázásában is, hogy mely genomi régió játszik szerepet az ivar kialakításában.

1. A kutatócsoportunk elődjében izolált hím-specifikus CgaY1 marker többgenerációs validálását magyarországi és vietnámi afrikai harcsa állományokon.
2. Néhány, mások által izolált „mérsékelt ivarhoz kötött ivari marker” tesztelését.
3. A mások által javasolt hőmérséklet-okozta ivarátfordítás lehetőségének tesztelését egyes hazai afrikai harcsa állományokon.
4. Új, ivarhoz kötött SNP markerek izolálását nagy át-eresztőképességű szekvenálással.
5. A korai, ivari fejlődésben szerepet játszó gének kifejeződésének ivaronkénti vizsgálatát a fejben és a törzsben molekuláris ivarmeghatározás segítségével.



Balogh Réka Enikő

Eredmények

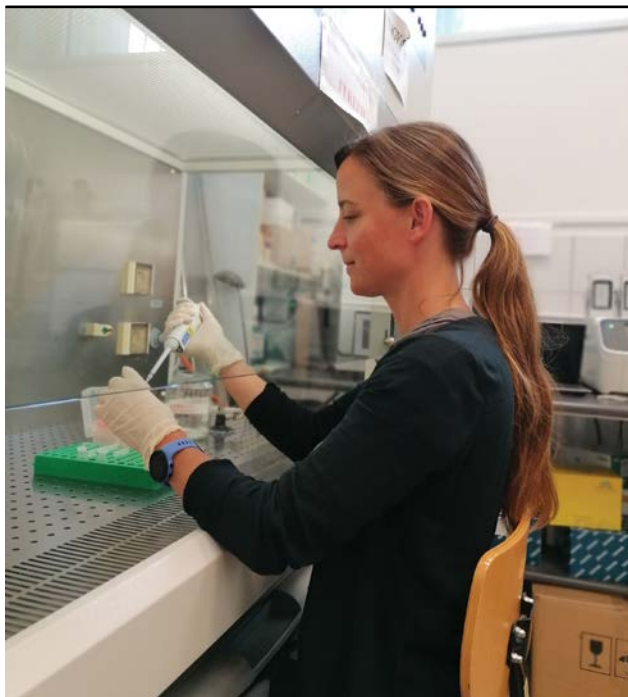
1.1. Az afrikai harcsa ivardeterminációs rendszere

1.1.1. CgaY1 marker validálásának eredményei

A CgaY1 marker több generációs validálása során a genotípusos és a fenotípusos ivar az esetek 96,4%-ában egyezett. A megbízhatóság az F2 generációban 97,3% (95,3–98,8%), míg az F3 generáció csoportjaiban 95,3% (94,6–96%) volt. A 451 egyed vizsgálata során mindössze 16 esetben (3,5%) találtam eltérést a geno- és fenotípusos ivar között: öt fenotípusa alapján teljes egyedből nem sikerült felszorzozni a hím-specifikus markert, míg 11 fenotípusosan ikrás egyedben viszont

megjelent. Az eltéréseket második PCR reakcióval is igazoltam. Az eltérések valószínűsíthető oka: rekombináció az ivari marker és az ivardeterminációs szakasz között. Ebben az esetben a rekombináció átlagos gyakorisága az F2 és F3 generációban 2,69% és 4,51%. Így a genetikai távolság mértéke 2,69 cM és 4,51 cM közé becsülhető generációnként, átlagosan pedig 3,6 cM. Sem a fenotípusos, sem a genotípusos ivar esetében nem találtam szignifikáns eltérést ($p > 0,05$) az 1:1 ivararányhoz képest egyik vizsgált csoportnál sem.

Ellenőriztem a CgaY1 marker alkalmazhatóságát 61 Vietnámból származó egyeden is. A vietnámi állomány vizsgálata során nagyobb arányban (16,39%) találtam eltérést a fenotípus és a genotípus között: hat fenotípusa alapján teljes egyedből nem sikerült felszorzozni a hím-specifikus DNS markert, ugyanakkor négy fenotípusosan ikrás egyedben megjelent a markerre jellemző fragment. A magasabb arányú eltérést magyarázhatja, hogy a vietnámi állomány fenotípusos ivarmeghatározása az ivari papilla alakja alapján történt, mely bizonytalanabb



Munka közben (Fotó: Csépanyi Andrea)

eredményt ad, azonban a tenyészállatok boncolására nem volt lehetőség.

1.1.2. A hőmérséklet ivarra gyakorolt hatásának eredményei

A hőkezelt csoportokból 123 fenotípusa alapján teljes egyedeket véletlenszerűen kiválasztva mindössze négy egyed (3,25%) esetében nem sikerült felszorzozni a CgaY1 a hím-specifikus fragmentet. Ez az arány nem különbözött szignifikánsan a kontroll csoporttól, ahol 191 vizsgált egyedből 9 esetben találtunk eltérést (4,71%) a fenotípus és genotípus között. A hőkezelt csoportok egyikében sem találtam statisztikailag szignifikáns eltérést a 1:1 fenotípusos ivararányhoz képest (44%, 53%, 44% volt a hímek aránya az F3A, B és C Mix kezelt csoportokban), és a hőkezelt csoportok ivararányát a kontroll csoportok ivararányához (58%, 58% és 50% a hímek aránya az F3A, B és C Mix kontroll csoportokban) viszonyítva sem figyeltem meg szignifikánsan magasabb hím ivararányt. Emellett magas mortalitási rátát tapasztaltam a hőkezelt csoportokban: 90 nappal a kikelés után $82 \pm 3\%$ a kezelt, míg $51 \pm 5\%$ a kontroll csoportokban, valamint sok esetben figyeltem meg morfológiai elváltozásokat.

1.1.3. Egyéb ivarhoz kötött markerek vizsgálatának eredményei

A más szerzők által publikált, öt „mérsékelten ivarhoz kötött” (moderately sex-linked) marker (három hím ivarra jellemző: *gucd1*, *add3* és *dtna* és két női ivarra jellemző: *dcn4* és *pcdh2ab3*) közül a *gucd1* markert nem sikerült detektálnom a kutatócsoportunk által szekvenált afrikai harcsa genomban (nem publikált adat) BLAST szoftver segítségével. A másik négy marker esetében kizárólag egy szignifikáns egyezést találtam a genomban. A négy potenciális marker alkalmazhatóságát megvizsgáltam

a RAS rendszerben nevelt állomány F2 generációjából származó nyolc teljes és nyolc ikrás egyedben. Mind a négy PCR reakció esetén ugyanazt a markerenként eltérő méretű – terméket figyeltük meg mindkét ivarban, mely az *in silico* számításoknak megfelelő mérettartományba esett (*dtna* - 194 bp, *add3* - 204 bp, *dcn4* - 226 bp, és *pcdh2ab3* - 195 bp).

1.1.4. Ivarhoz kötött SNP markerek eredményei

A nagy áteresztőképességű szekvenálás eredményeképp 69.344 ddRAD lókuszt sikerült azonosítani 95 ikrás és 97 teljes egyed genomjából. A további vizsgálatokhoz ezekből a lókuszból csak azok kerültek felhasználásra, amelyek mindkét ivarból legalább az egyedek 50%-ában jelen voltak, így összesen 20.841 lókuszt maradt, melyek összesen 24.743 polimorf variánst (SNP, single nucleotide polymorphism, egy pontos nukleotid polimorfizmus) tartalmaztak az ikrásokban és 24.020-at a tejesekben. A privát allélok száma 1.811 volt az ikrásokban és 1.835 a tejesekben.

A fixációs index (FST) átlagos értéke 0,0036 volt a tejesek és ikrások között. A legmagasabb ($> 0,07$) FST értéket mutató tizenkét SNP marker tíz lókuszon helyezkedett el. A két legmagasabb FST értékkel a hatodik (0,2592) és a tizenegyedik (0,1953) SNP markerek rendelkeztek. A tizenkét SNP marker tíz lókuszon helyezkedett el, mivel egy lókuszt három markert is tartalmazott. A tíz lókuszt BLASTn algoritmus segítségével (Megablast) az afrikai harcsa genomra illesztettem és hetet, köztük a két legmagasabb FST és LOD értékekkel rendelkezőt és a három SNP markert tartalmazót a 24-es kromoszómán találtam meg. A hét lókuszból öt egymás közelében, egy nagyjából 1,2 Mb hosszúságú szakaszon helyezkedett el, mely több, mint negyven fehérjét kódoló szekvenciát tartalmaz, köztük az androgén receptort (*ar*) kódoló gén is.

Az egyik lókuszt egy publikáció annotálása alapján egy ATRX-szerű transzkripció aktivátor (transcriptional regulator ATRX-like, Gene ID: 128512310) szekvenciájára sikerült illeszteni és az SNP marker a gén egyik exonján helyezkedett el. A gén emlőssökben egy X kromoszómához kötött cink-ujj helikázt kódol, melynek mutációja XY egyedekben ivarátfordulást okoz. Az egyik legerősebben kapcsolt SNP marker pedig egy relaxin 2-es típusú receptor szerű (relaxin family peptide receptor 2 like, Gene ID: 128511954) gén intronján helyezkedik el, mely emlőssökben egy G-fehérje kapcsolt transzmembrán receptort kódol. Ennek a receptornak a ligandja a relaxin-típusú peptidek közé tartozó inzulinszerű 3-as faktor (INSL3), amely a here Leydig-sejtjeiben fejeződik, a Wolff-vezeték fenntartását, a reproduktív szervek fenntartását és a here leszállását szabályozza.

Érdekes módon, amikor BLAST elemzéssel a 2.582 bp hosszúságú hím-specifikus CgaY1 markert (AF332597.1) az NCBI adatbázisban közzétett afrikai harcsa genomra (NC_071100.1) próbáltam ráilleszteni, azt a 36-os számú (NW_026521003.1), a genomban el nem helyezett szek-

vencián (scaffold) találtam meg 99%-os lefedettséggel és 97,2%-os egyezéssel. A kutatócsoportunk által végzett korábbi teljes genom szekvenálásból származó szekvenciákra is sikerült ráillesztetnem a CgaY1 markert és azt szintén egy, a genomban el nem helyezett scaffold-on (scf484) találtam meg. Az általunk szekvenált scf484 (89.533 bp) scaffold a Prim assembly-re illesztve szintén magas egyezést mutatott a már közzétett 36-os scaffold-dal. Ez a szakasz az annotáció alapján huszonegy fehérjekódoló gént tartalmaz, többek között hiszton fehérjét, valamint ribóz-foszfat foszfokináz fehérjét kódoló géneket, emellett a más fajokban MSD gén funkciót betöltő és a gerincesek ivari differenciálódásában fontos szerepet játszó amhr2 gént, valamint a mark2 és pten gént is.

1.2. A korai ivaronkénti génkifejeződés eredményei

Vizgáltam a petefészek differenciálódásában szerepet játszó foxl2 és sox9b, a here differenciálódásában szerepet játszó sox3, amhr2, pten és mark2, valamint az ivari őscsírasejtekre jellemző vasa gén kifejeződését 40 napos kor előtt, molekuláris ivarmeghatározás segítségével. A nyolc napos, vegyes ivarú, kontroll csoporthoz viszonyítva a sox9b, foxl2, sox3 és vasa gén esetében 15 napos korban figyeltem meg emelkedett mRNS mennyiséget. A mennyiségeket ivaronként vizsgálva a petefészek differenciálódásában fontos gének közül a sox9b 20 napos korban volt magasabb az ikrás fejben. A here differenciálódásában szerepet játszó gének közül a CgaY1 hím-specifikus marker közelében talált két gén, az amhr2 és a pten mutatott szignifikánsan magasabb expressziót a tejeselekben mind a fejben, mind a törzsben, 20 napos kortól kezdve több fejlődési stádiumban. Az irodalmi adatok alapján mindkét gén az ivari őscsírasejtek (PGC) proliferációját szabályozza, a pten emlősökben osztódásukat gátolja. A csontoshalak több fajában az első ivaronkénti különbség a PGC-k magasabb száma az ikrásokban, mely mennyiségi különbség bizonyos esetekben direkt módon is kialakítja az ivart.

Új tudományos eredmények

1. Megállapítottam, hogy az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) általam vizsgált magyar és vietnámi állományaira kizárólag hím heterogametikus (XX/XY) ivardeterminációs rendszer jellemző.
2. Három generáció 451 egyedének genotipizálásával validáltam a korábban izolált CgaY1 hím ivar-specifikus DNS markert. Megerősítettem, hogy a CgaY1 hím-specifikus marker az ivardetermináló régióval kapcsolatosan öröklődik, és attól 3,4-3,6 cM genetikai távolságra helyezkedik el.
3. Afrikai harcsa állományokon 5-8, 7-10 és 9-12 nappal a kikelést követően, 36 °C-os vízhőmérséklettel végzett hőkezelésével cáfoltam azt a hipotézist, hogy az ivarátfordulást okozhat a magyar állományokban.
4. Izoltam több, mint 24 ezer polimorf SNP markert afrikai harcsa ikrásokból és hasonló számú markert



Egyik hobbi, túrázás közben

a tejeselekéből is, melyekből tizenkettő feltételezhetően erősen ivarhoz kötött. Megállapítottam, hogy ezen markerek az afrikai harcsa 24-es kromoszómáján helyezkednek el. Ezzel megerősítettem azon korábbi jelzéseket, melyek az ivardetermináló régió elhelyezkedését valószínűsítették ezen a kromoszómán.

5. Afrikai harcsában elsőként vizsgáltam a korai ivaronkénti génexpressziós különbségeket molekuláris ivarmeghatározás segítségével, az ivar első fenotípusos jegyeinek megjelenése előtt fejben és törzsben. Megállapítottam, hogy az ivari differenciálódás feltehetően 15 nappal a kikelést követően megkezdődik.
6. Megállapítottam továbbá, hogy a sox9, az amhr2 és a pten mRNS-ek mennyisége az ivarszervek differenciálódása előtt szignifikánsan különbözik ivaronként, emiatt feltételezem, hogy az afrikai harcsa ivari differenciálódának folyamatában ezen gének terméke szerepet játszik.

Önéletrajz

Balogh Réka Enikő 1987. február 11-én született Budapesten. 2011-ben felvételt nyert a Nyugat-magyarországi Egyetem biológia alapszakára, amit sikeresen elvégzett. Képzése alatt bekapcsolódott a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kétéltű- és Hüllővédelmi Szakosztályának munkájába. 2016-ban elvégezte a jelenlegi Állatorvostudományi Egyetem biológus mesterszakát. Mesterképzése alatt bekapcsolódott a jelenlegi MATE, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Zebredániós Kutatócsoportjának munkájába, amelynek keretei között TDK munkájával 2017-ben első helyezést ért el az Országos Tudományos Diákköri Konferencia Agrártudományi szekciójában. 2017 januárjában munkaviszonyt létesített a jelenlegi Molekuláris Ökológia Tanszékkal, tanszéki segédmunkatársként. 2018 szeptemberében felvételt nyert a jelenlegi MATE Állatbiotechnológiai és Állattudományi Doktori Iskolájába. Doktoranduszként két alkalommal nyert el ösztöndíjat az Új Nemzeti Kiválóság Program keretében. A doktori értekezés témakörében főhelyes szerzőségével 1 D1-es besorolású közlemény került publikálásra. Az értekezés témakörén kívül 4 nemzetközi, valamint 4 hazai tudományos cikk szerzői között szerepel.

190 éves halászati tiltó tábla



A szilvási vashámort 1790 körül létesítették.

Itt gyártották 1834-ben ezt az öntöttvas táblát, amely ma is meglévő emlékünks.

Szövege: „TILALMAS A HALÁSZAT EBATTA. 11. MAI. 1834. CNK.”. A monogram arra utal, hogy készítője készítője Czakó Nagy Károly volt.

Egykor a szilvási halastó partján állt. (A mai Szilvásvárads községnév Szilvásból lett 1906-ban.)

A pisztrángot már az 1700-as évek végén telepítette a Szalajka-völgybe a grófi birtokos és ezzel a felírással hozta a szegény nép tudomására, hogy a halat nem nekik szánta.

A tábla jelenleg az Egererdő Erdészeti Zrt. Szabadtéri Erdészeti Erdei Múzeumban van kiállítva Szilvásváradon.

Udvari Zsolt



TISZAFÜRED CÍMERE



A Tisza-tó fővárosa címet elnyert Tiszaafüred Jász-Nagykun-Szolnok vármegye északi csücskében fekszik. A Tisza menti emberek számára ősidőktől fogva megélhetést biztosító létforma volt a halászat, így érthető, hogy a város címerében is fontos szerepet kapott egy ősi halászszerszám, a szigony. A város jelképének központja a magas, alul kihegyesedő, aranysegélyű pajzs, melynek zöld alapszínét apró, háromágú, ugyancsak arany színű szigonyok díszítik. Közepét egy négyágú, de lekerekített aljú stilizált szigony uralja, melynek ezüstös színe a vízre utal.

A címerpajzs fölötti vörös drapéria közepén ugyancsak a négyágú szigony nyúlik a magasba, kihangsúlyozva jelentőségét e jelképnek, mely alól békét jelző olajágak hajlanak szét. A címer alsó részén az átcsapó hullámokkal háborgó víz a viharok veszélyeit jelzi. Mögötte és fölötté azonban stabilan áll a pajzs, melynek zöld alapszíne a mezőgazdaságot szimbolizálja, míg a sekély vizekben otthonos, kissé felhajló csőrű gulipánok és a mögöttük lévő gyékényes a természeti környezet megőrzésének fontosságára utal.

Harka Ákos