

HALÁSZAT

116. évfolyam | 4. szám | 2023 tél

Alapítva: 1899



› Nemzetközi Ágazati Fórum az
Édesvízi Akvakultúráról

6. oldal

› Az ötvenéves Tisza-tó

8. oldal

› A halszűrés és halászati termékek
hamisításának helyzete

32. oldal

HARCSAALAKÚAK BÉLYEGEN

A harcsaalakúak (*Siluriformes*) a csontos halak egyik legnagyobb rendje, amelybe 318-320 nemzetség, közel 4100 faj tartozik. Ezek rendkívül változatosak és világszerte elterjedtek. Legnagyobb mennyiségben Dél-Amerika, Afrika és Ázsia trópusi övezetében élnek.

A harcsaalakúak rendjébe tartozó fajok nagy gazdasági jelentőséggel bírnak az akvakultúra és a szabadidős horgászat szempontjából. Első körben a nagyobb testű, gazdaságilag jelentősebb fajokat ábrázoló bélyegekből adunk egy válogatást..



Venda Köztársaság 1987-ben adott ki bélyeget az **afrikai harcsáról (*Clarias gariepinus* [Burchell, 1822])**.

Afrikában őshonos, de világ minden földrészére betelepítették, ahol megfelelők a feltételek, vagy van termálvíz a tenyésztéséhez. A világ akvakultúrák termelése ebből a fajtól 85-90 ezer tonna. A faj legnagyobb testhossza: 170 cm, míg a legnagyobb testtömege: 60 kg volt.



Mali Köztársaság 1976-ban jelentetett meg bélyeget **afrikai harcsáról (*Heterobranchus bidorsalis* Geoffroy Saint-Hilaire, 1809)**.

A nemzetség Afrikában endemikus. Nílus, Csád-medence, Niger, Felső-Volta, Guinea és Szenegál. Tömege elérheti a 30 kg-t, míg testhossza a 140 cm-t.

A *Heterobranchus* fajok külső morfológiája hasonló a *Clarias* és *Dinotopteroideus* fajokéhoz. A legfontosabb különbség a nagy zsírúszó jelenléte.



Laosz 1967-ben és Thaiföld 1986-ban nyomtatott bélyeget a **mekongi óriásharcsáról (*Pangasianodon gigas* Chevey, 1931)**.

A Mekong folyam alsó felében endemikus harcsa. A kihalás veszélye fenyegeti a túlhalászás, a vízminőségromlás, az ívóhelyek elpusztítása és a felvízi duzzasztás miatti eliszaposodás megviselte a faj élőhelyét. A mekongi óriásharcsa az egyik legnagyobb édesvízi halfaj és rendkívül gyorsan növekszik. 2005-ben a mekongi óriásharcsa elérte a Guinness-rekordot a világ legnagyobb édesvízi halaként. Akár 3 méteres és 350 kg tömegűre is nőhet.

A mekongi óriásharcsa, legutóbb 2011-ben került fel az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listájára, ahol kritikusan veszélyeztetettként szerepel.



Thaiföld 1968-ban adott ki bélyeget **vitórlás cápaharcsáról (*Pangasius sanitwongsei* Smith, 1931)**.

Nem tévesztendő össze a mekongi óriásharcsával, amely az indokínai Chao Phraya és Mekong medencékben található. Populációi drasztikusan lecsökkentek, főként a túlhalászás miatt, és ma már kritikusan veszélyeztetettnek számít. Kifejlett egyedek hossza elérheti a 300 cm-t és a tömege 300 kg-ot.



Zimbabwe 1989-ben jelentetett meg bélyeget **vundu-ról (*Heterobranchus longifilis* Valenciennes, 1840)**.

A vundu széles körben megtalálható Afrika szubszaharai övezetbeli folyóiban. A vundu Dél-Afrika legnagyobb édesvízi hala, akár 1,5 méter hosszú és 55 kg tömegűre is nőhet.



Pakisztán 1973-ban adott ki bélyeget a **wallago**, vagy más néven **helikopter harcsáról (*Wallago attu* Bloch & Schneider, 1801)**. Ez a harcsa faj Dél- és Délkelet-Ázsiában honos, Pakisztántól Vietnámgig és Indonéziáig. Maximális hossza 100 cm-t tömege a 20–30 kg-ot érheti el. IUCN Vörös Listáján sebezhető fajként szerepel.

Kongóban jelent meg bélyeg 1977-ben **bubu** vagy **zsiráfharcsáról (*Auchenoglanis occidentalis* Valenciennes, 1840)**. Nyugat-Afrika legtöbb folyójában előfordul ez a 40-70 cm-re megnövő harcsa.



Mali Köztársaság (1975) és Elefántcsontpart (1986) is kiadott bélyeget az **elektromos harcsáról (*Malapterurus electricus* Gmelin, 1789)**.

A Nílus és Niger folyók vízrendszerében él, ez a 1,2 m-re és 20 kg-ra megnövő harcsaféle, amely képes akár 300–400 volt elektromos feszültségű ütés is generálni, amit prédafogásra és védekezésre egyaránt használ.

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

116. évfolyam | 4. szám | 2023 tél

Az Agrárminisztérium tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:
Dr. Váradi László

Tudományos Főszerkesztő-helyettes
Dr. Urbányi Béla

Főszerkesztő-helyettes
Udvari Zsolt

Szerkesztő:
Bozáné Dr. Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bercsényi Miklós
Dr. Farkas Anna
Dr. Hancz Csaba
Dr. Harka Ákos
Hoitsy György
Dr. Jenei 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

Felelős kiadó:
Bozay Péter

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 (Nyomtatott)
ISSN 3003-9940 (Online)
Index: 125 372

Címlapkép: A szarvasi Körös-holtág
2018 decemberében
Fotó: Dr. Váradi László

Tisztelt Olvasó!

A 2023. év végén a Halászat folyóirat téli számának címlapján egy igazi télies, havas vízparti tájat láthatunk. A Halászat téli számához illeszkedő téli hangulatú felvétel öt évvel ezelőtt készült, és azon túl, hogy nosztalgiát ébreszt bennünk a „régi szép idők” iránt, amikor átélhettük a négy évszak szépségeit és persze a keményebb telek nehézségeit, jelzi a klímaváltozás hatásait is. A klímaváltozás különösen érinti a hazai halgazdálkodásban meghatározó tavi haltermelést, ami természeténél fogva az időjárás hatásainak kitett folyamat. Így, kiemelt feladat minden ágazati szereplő, különösen a halgazdálkodók számára, hogy növeljék a tavi haltermelés ellenálló-, illetve alkalmazkodó képességét. A Halászat folyóirat őszi számában beszámoltunk a 6. Nemzetközi Ponty Konferencia sikeres magyarországi megrendezéséről, a mostani számban közöljük a konferencia résztvevői által elfogadott „Szarvasi Nyilatkozatot”, amelyik világosan megfogalmazza a tógazdálkodás egyedülálló értékeit és azok fenntartásához és növeléséhez szükséges feltételeket. A tógazdálkodás, a természeti és időjárási adottságok változásától függő, de azokkal „együtt élő”, illetve kölcsönhatásban álló folyamat. Az alkalmazkodás és az ellenálló képesség alakítása mindig is szerves része volt a tógazdálkodásnak, még ha annak módszerei a technikai és technológiai fejlesztések eredményeinek alkalmazásával változnak is. Bár a tógazdálkodás e sajátosságait egyre szélesebb körben ismerik, további erőfeszítések szükségesek, hogy az elismertség tovább növekedjen és hozzájáruljon a támogatottság növeléséhez is.

A magyar tógazdálkodás értékeit méltóképpen megjelenítette az ágazat az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) Bécsben megrendezett Akvakultúra 2023 Konferenciáján, nem csak a konferencia programjában bemutatott előadások és poszterek révén, de a rendezvény szakkiallításának magyar standján is. Aktív magyar részvétellel került sor az Ágazati Fórumra is, amelynek fő témája az édesvízi akvakultúra fejlesztés volt. A Fórumról ebben a lapszámban megjelenő cikkben részletesebben beszámolunk. A Halászat folyóirat szerkesztősége, a hazai ágazati szereplők tájékoztatása mellett feladatának tekinti, hogy más nemzetközi lapok számára is tájékoztatást adjon a magyar halgazdálkodás eredményeiről. E törekvést jól segítette a két, aktív magyar részvétellel sikeresen megrendezett szakmai konferencia, a szarvasi Ponty Konferencia és az EAS bécsi konferenciája. Így, a magyar halgazdálkodás sajátosságairól és eredményeiről olvashatnak európai szakemberek többek között az angol nyelven megjelenő „Fish Farmer” szaklapban, illetve az Európai Akvakultúra Társaság és az Eurofish folyóirataiban.

Amikor az év végén köszöntöm a tisztelt Olvasót, sikerekben gazdag, boldog és békés új évet kívánva, külön ki kell emelnem a béke iránti vágyat, a béke és a békesség szükségességét, aminek hiányát most nagyon érezzük. A Halászat folyóirat Szerkesztőbizottságának nevében is külön kívánom, hogy békében teljen a jövő év, ami alapvető feltétele a szakmai sikereknek és a boldogságnak.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

HALÁSZAT - TUDOMÁNY

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:
1-17. szám:

http://www.agrarlapok.hu/hal_tud

HALÁSZAT

A TARTALOMBÓL

Magyarország természetes vizeinek halgazdálkodási hasznosítása 2022-ben

(Kosáros Tünde, Szentes Katalin, Sevecsek Judit, Kovács Bence Dániel, Poór Csaba, Román Zoltán, Szabóné Béres Beatrix, Csörgits Gábor).....3

A Magyar Haltani Társaság hírei

(Sólyom Norbert, Sallai Márton, Halasi-Kovács Béla, Szepesi Zsolt, Pádár Patrik, Csipkés Roland, Sály Péter, Maroda Ágnes, Juhász Máté, Sallai Zoltán, Udvari Zsolt) szerkeszti Harka Ákos 14

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

A halhús és halászati termékek hamisításának helyzete és kiküszöbölésének módszertani lehetőségei

The status of fish meat and fishery products adulteration and methodological options for its elimination

(Urbányi Béla, Jónás Gábor, Palotás Péter, Vásárhelyi Erna, Kovács Balázs, Csenki-Bakos Katalin, Friedrich László, Bokor Zoltán).....32

DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK

A sügér (*Perca fluviatilis*) intenzív tartás-, és takarmányozási technológiájának fejlesztése

(Molnár Áron).....39

FROM THE CONTENTS

Hungarian fisheries management in natural waters in 2022

(Tünde Kosáros, Katalin Szentes, Judit Sevecsek, Bence Dániel Kovács, Csaba Poór, Zoltán Román, Beatrix Szabóné Béres, Gábor Csörgits).....3

News of the Hungarian Ichthyological Society

(Norbert Sólyom, Márton Sallai, Béla Halasi-Kovács, Zsolt Szepesi, Patrik Pádár, Roland Csipkés, Péter Sály, Ágnes Maroda, Máté Juhász, Zoltán Sallai, Zsolt Udvari) edited by Ákos Harka 14

SCIENTIFIC PAPERS

The status of fish meat and fishery products adulteration and methodological options for its elimination

(Béla Urbányi, Gábor Jónás, Péter Palotás, Erna Vásárhelyi, Balázs Kovács, Katalin Csenki-Bakos, László Friedrich, Zoltán Bokor).....32

PhD DISSERTATIONS

Development of intensive farming and feeding technology of European perch (*Perca fluviatilis*)

(Áron Molnár).....39

RENDEZVÉNYNAPTÁR

A rendezvénynapot már közli a 2024. év elején sorra kerülő akvakultúra és halászati témájú hazai és nemzetközi rendezvényeket, illetve bemutat egy még 2023-ban Prágában megrendezendő olyan rendezvényt, ami nem halas, hanem alga témájú. Az élelmiszerrendszer komplexitásának és az édesvízi erőforrások fenntartható hasznosítására irányuló igények növekedésével azonban a halgazdálkodás számára is egyre fontosabb a kapcsolódó szakterületek fejlesztési tendenciáinak ismerete, így a jövőben ilyen rendezvényekről is tájékoztatást fogunk adni.

SEAFOOD EXPO EURASIA

A törökországi Seafood Expo Eurasia egy új rendezvény, amelynek célja, hogy erősítse a kommunikációt az akvakultúra, a halászat, a feldolgozás és a kapcsolódó üzletágak szakértői között politikai és földrajzi határoktól függetlenül.

Istanbul, Törökország

2023. december 7-9.

<https://seafoodexpo Eurasia.com/en/>

ALGAEUROPE 2023

A növekvő alga üzlet mintegy 450 résztvevőjét várják több, mint 45 országból, hogy megvitassák az algatermelés és hasznosítás eredményeit és lehetőségeit Prága, Csehország

2023. december 12-15.

<https://algaeurope.org/>

AQUAFARM 2024

A rendezvény az „Euro-Mediterrán” térség üzletorientált konferenciája és szakmai kiállítása, amely 2021-től az alga- és mikroalga termeléssel is foglalkozik.

Pordenone, Olaszország

2024. február 14-15.

<https://www.aquafarm.show/en/>

FISH INTERNATIONAL

A rendezvény Németország egyetlen olyan szakmai kiállítása, amelyik vízi élelmiszerek gasztronómiájával és kereskedelmével foglalkozik

Bréma, Németország

2024. február 25.

<https://fishinternational.de/en/>

Magyarország természetes vizeinek halgazdálkodási hasznosítása 2022-ben

Kosáros Tünde, Szentes Katalin, Sevecsek Judit, Kovács Bence Dániel, Poór Csaba, Román Zoltán, Szabóné Béres Beatrix, Csörgits Gábor

Agrárminisztérium, Halgazdálkodási Főosztály

Az Agrárminisztérium Halgazdálkodási Főosztálya az elmúlt évek gyakorlatának megfelelően évente tájékoztatást ad a hazai természetes vízi haltelepítések és halfogások aktuális helyzetéről.

A hazai halgazdálkodási vízterületeken a telepített hal mennyisége 2022-ben 4 149 644 kg, a kifogott hal mennyisége 4 756 560 kg volt a Magyar Országos Hor-

gász Szövetség (a továbbiakban: MOHOSZ) adatbázisa alapján.

Az időjárási körülmények 2022-ben nem kedveztek a hazai természetes vizek halgazdálkodási hasznosítása szempontjából. Az Országos Meteorológiai Szolgálat a 2022-es évet a történelmi aszály évének nevezte, az elmúlt 122 év során (amióta mérések készülnek) ez volt a harmadik legmelegebb és a tizenhetedik legszárazabb év. A megszokott éves csapadékmennyiség 81 százaléka hullott le, amelynek eloszlása is szélsőségesen alakult. Az éves középhőmérséklet országos átlaga is jelentősen emelkedett, átlagosan plusz 1,45 °C-kal. Az aszály okozta alacsonyabb vízszint és a hőmérséklet emelkedése Magyarországon is jelentős károkat okoz. A megváltozott körülmények nagyfokú környezeti stresszt okozhatnak, a melegebb vízben többek között kevesebb az oldott oxigén, könnyebben terjednek a halbetegségek, az algák jobban elszaporodhatnak, nagyobb mértékű lehet a madárkár. A hideg vizet kedvelő halfajaink számára a felmelegedés káros következménye, hogy az ovuláció indukálásához, esetlegesen a sikeres termékenyítés utáni embrionális egyedfejlődéséhez szükséges hőmérsékleti tartomány és időintervallum nem áll rendelkezésre.

Haltelepítések

A magyarországi „pontyos” tendenciát követve a legnagyobb mennyiségben telepített faj a ponty, amely

1. táblázat: 2021. és 2022. évi horgászati célú haltelepítés Magyarországon (forrás: MOHOSZ)

Halfajok	2021. évi telepítések (kg)	2022. évi telepítések (kg)	Változás 2022/2021 (%)
Ponty	4 328 325	3 742 579	-13,5%
Fogassüllő	46 622	38 213	-18,0%
Harcসা	30 622	30 318	-1,0%
Keszegfélék	249 889	235 261	-5,9%
Csuka	30 679	42 864	+39,7%
Balin	1 486	860	-42,1%
Márna	30	100	+233,3%
Kőszüllő	0	275	nincs értelmezve
Sügér	1 127	1 161	+3,0%
Compó	10 910	9 230	-15,4%
Menyhal	0	80	nincs értelmezve
Sebes pisztráng	837	2 387	+185,2%
Kecsege	7 467	8 118	+8,7%
Széles kárász	2 741	155	-94,3%
Egyéb őshonos halfaj	437	258	-41,0%
Őshonos halfajok összesen:	4 711 172	4 111 859	-12,7%
Amur	32 381	31 799	-1,8%
Egyéb idegenhonos halfaj	5 864	5 986	+2,1%
Idegenhonos halfajok összesen:	38 245	37 785	-1,2%
Mindösszesen:	4 749 417	4 149 644	-12,6%

2. táblázat: Országos halfogás halfogásra jogosító okmány szerinti megoszlása 2022-ben (forrás: MOHOSZ)

2022. évi fogások (kg)							
Állami horgászjegy	Turista állami horgászjegy	Versenyek szelekciós fogása	Rekreációs halászat	Halászati engedély	Összes horgászfogás	Összes halászfogás	Mindösszesen
4 469 797	8 549	1 259	53 294	223 662	4 479 604	276 956	4 756 560

3. táblázat: Nagyobb halgazdálkodási vízterületek horgászjegyes fogása 2022-ben kg-ban megadva (forrás: NÉBIH)

	Balaton és víz-rendszere	Velencei-tó	Tisza és mellék-folyói, Tisza-tó	Duna	RSD*	Fertő-tó	Körösök	ÖSSZESEN
Ponty	349 319	14 511	261 005	133 653	110 938	664	68 210	937 711
Compó	1 038	0	155	329	0	1	7	1 530
Menyhal	0	0	26	275	2	0	2	305
Csuka	5 116	9	16 747	8 980	1 919	139	2 420	35 330
Kősüllő	1 129	0	3 446	2 152	1 404	4	228	8 363
Fogassüllő	57 365	2	24 123	20 003	3 648	645	4 923	110 709
Harcsa	9 750	350	84 095	29 420	6 814	325	9 268	140 022
Törpeharcsák	2 550	0	5 481	1 051	106	0	1 311	10 499
Amur	926	30	20 151	17 312	2 315	9	8 679	49 422
ÖSSZESEN	427 193	14 902	415 229	213 175	127 191	1 787	95 048	1 294 525

*Ráckevei (Soroksári)-Duna a Kvassay zsiliptől a Tassi zsilipig a hozzá tartozó mellékágakkal és hókonyokkal, valamint a Dömsödi Holt-Duna és a Szigetbecsei-holtág

4. táblázat: Országos halfogási adatok 2021-ben és 2022-ben (forrás: MOHOSZ)

Halfajok	2021. évi fogások (kg)		2022. évi fogások (kg)		2022/2021.változás (%)	
	Horgász	Halász	Horgász	Halász	Horgász	Halász
Ponty	3 152 217	14 728	2 980 119	8 655	-5,5%	-41,2%
Fogassüllő	161 546	2 292	163 146	2 520	+1,0%	+9,9%
Harcsa	194 294	8 593	236 713	7 336	+21,8%	-14,6%
Keszegfélék	245 913	14 706	252 292	12 345	+2,6%	-16,1%
Csuka	80 532	1 804	80 098	1 859	-0,5%	+3,0%
Balin	36 982	514	32 612	472	-11,8%	-8,2%
Márna	19 534	1 602	32 206	1 222	+64,9%	-23,7%
Kősüllő	7 465	85	10 480	130	+40,4%	+52,9%
Sügér	1 897	53	2 582	61	+36,1%	+15,1%
Compó	2 272	46	2 324	42	+2,3%	-8,7%
Menyhal	800	45	495	23	-38,2%	-48,9%
Angolna	1 983	1 681	2 255	0	+13,7%	-100,0%
Garda	2 206	14	2 458	124	+11,4%	+785,7%
Sebes pisztráng	497	0	133	0	-73,4%	*
Széles kárász	0	1	0	24	*	*
Egyéb őshonos	25 999	266	21 793	251	-16,2%	*
Őshonos összesen:	3 934 136	46 430	3 819 705	35 064	-2,9%	-24,5%
Amur	236 050	3 045	238 172	1 870	+0,9%	-38,6%
Ezüstkárász	118 180	5 578	124 291	3 863	+5,2%	-30,7%
Busák	47 154	23 319	46 021	42 616	-2,4%	82,8%
Törpeharcsák	28 300	141 822	26 408	184 608	-6,7%	+30,2%
Egyéb idegenhonos	243 367	5 397	225 008	8 935	-7,5%	+65,6%
Idegenhonos összesen:	673 052	179 161	659 899	241 892	-2,0%	+35,0%
Mindösszesen:	4 607 188	225 591	4 479 604	276 956	-2,8%	+22,8%

* nem értelmezhető

az éves összes telepítés 90%-a volt 2022-ben (2021-ben 91%). Az összes telepítés további 10%-át jelentősebb mennyiségben a keszegfélék, csuka, fogassüllő, amur és a harcsa alkotta. 2022-ben az előző évhez képest 39,7%-kal több csuka, háromszoros mennyiségű márna és sebes pisztráng került kihelyezésre. 2022-ben kősüllő- és menyhaltelepítés is történt. Kiemelendő, hogy a magyarországi őshonos halfajok közül kecsgeből 8118 kg és compóból 9230 kg telepítésére is sor került (1. táblázat).

Halfogások

A 2. táblázatban látható a halfogásra jogosító okmányok szerinti fogások mennyisége a MOHOSZ adatszolgáltatása alapján. A legnagyobb mennyiség, 94% (4 469 797 kg) kifogása állami horgászjeggyel történt. Halászati engedéllyel és rekreációs halászzal az összes zsákmány 5,8%-át fogták ki (2. táblázat).

A nagyobb nyilvántartott halgazdálkodási vízterületekről legnagyobb mennyiségben a ponty kifogása történt (938 345 kg), ennek zöme (854 960 kg) a Balaton, Tisza és a Duna (beleértve a Ráckevei (Soroksári)-Dunát) halgazdálkodási vízterületeiről került ki. A kifogott harcsa mennyisége 140 022 kg volt 2022-ben, amelynek jelentős része, mintegy 60%-a a Tiszából származott, emellett a legtöbb csuka-, kősüllő-, amur- és törpehar-

csafogás is itt történt. A legtöbb pontyot (349 319 kg), fogassüllőt (57 365 kg) és compót (1038 kg) a Balatonból fogták ki. A Dunából történt a legnagyobb mennyiségű menyhal kifogása (3. táblázat).

A 2021-2022. évi országos halfogási adatok a 4. táblázatban láthatóak. A táblázatban szereplő halelviteli módok közül a „horgász” megnevezés a horgászfogásokat és a horgászversenyek szelekciós fogásait (horgászversenyekről engedélyezetten elszállított idegenhonos inváziós halfajok mennyisége) jelöli. A „halász” megnevezés a rekreációs halászfogásokat és az ökológiai célú, szelektív halászat adatait tartalmazza. A halászzal kifogott mennyiség az összes fogás 6%-a volt 2022-ben, 2021-ben 5%. Az összes fogás jelentős mennyiségét, 2022-ben 94%-ot a horgászat adta. Magyarországon legnagyobb mennyiségben pontyot fognak a horgászok, ez 2022-ben az összes horgászfogás 66,5%-át jelentette 2 980 119 kg-mal. A pontyhoz képest arányaiban tizedével kevesebb harcsa (236 713 kg), keszegféle (252 292 kg), amur (238 172 kg) és egyéb idegenhonos fajok (225 008 kg) kerültek kifogásra 2022-ben. 2022-ben az előző évhez képest több márnát (+64,9%), kősüllőt (+40,4%), sügért (+36,1%) és harcsát (+21,8%) fogtak a horgászok. Halászzal a 2021-es évhez képest jelentősen több kősüllőt (+52,9%), gardát (+785,7%), busát (+82,8%), törpeharcsát (+30,2%) és egyéb idegenhonos fajokat (+65,6%) fogták ki.

A FAMENET 2023. október 9-11-én, Brüsszelben rendezte meg éves ülését az irányító hatóságok számára (FAMENET Annual MA meeting)

Müllerné Trenovszki Magdolna, Gyapjas Tibor, Halasi-Kovács Béla

A FAMENET (Fisheries and Aquaculture Monitoring, Evaluation and Local Support Network) az Európai Bizottság Tengerügyi és Halászati Főigazgatóságának (DG MARE) szolgálata, amely az ETHA (Európai Tengerügyi és Halászati Alap, 2014-2020) és ETHAA (Európai Tengerügyi, Halászati és Akvakultúra-alap, 2021-2027) alapok tagállami irányító hatóságait támogató szervezet. A FAMENET részéről Dr. Müllerné Dr. Trenovszki Magdolna halászati szakértő, a MAHOP Irányító Hatóság részéről Gyapjas Tibor halászati referens, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Halászati Kutatóközpont (MATE AKI HAKI) részéről Dr. Halasi-Kovács Béla kutatóközpont-vezető képviselte hazánkat. A háromnapos találkozón a FAMENET bemutatta a résztvevőknek az ETHAA finanszírozásával megvalósuló programok ér-



tékeléseivel és adatszolgáltatásaival kapcsolatos tudnivalókat, teendőket és javaslatokat. Az ülésen kerekasztal-beszélgetés keretében a MAHOP Irányító Hatóság tájékoztatta az Európai Bizottságot az ideai célkitűzéseiről, feladatairól és a jövő évi terveiről. Az esemény második napján a tagországok bemutathatták a szervezet által kiválasztott, az Európai Tengerügyi és Halászati Alap (ETHA) keretei között kiváló eredménnyel megvalósult projektjeiket. Ezek között az Agrárminisztérium javaslatára a szarvasi Halászati Kutató Központban 402 millió forintos támogatással 2020-2022 között végrehajtott kutatási inf-

rastruktúra-fejlesztési MAHOP pályázata is szerepelt. A projekt részleteiről, eredményeiről, valamint a központban folyó kutatási és innovációs munkáról a kutatóközpont-vezető tájékoztatta a résztvevőket.

Nemzetközi Ágazati Fórum az Édesvízi Akvakultúráról

Várad László, Békefi Emese

Az EAS Konferenciák programjában meghatározó szerepe van ugyan a tudományos szekcióknak és a kutatók részvételének, de egyre nagyobb súlya van az „Ágazati Fórum”-nak és az „Innovációs Fórum”-nak. A Bécsben megrendezett EAS Akvakultúra Európa 2023 Konferencia ágazati fórumának a fő témája az édesvízi akvakultúra fejlesztés volt. A Fórum szervezésében aktív szerepet játszottak magyar és német szakemberek, illetve a programban is aktívan vettek részt magyar ágazati szereplők úgy kutatók, mint vállalkozók. A fórumot Dr. Várad László nyitotta meg kiemelve, hogy ha valamikor, akkor a jelenlegi kihívásokkal teli nemzetközi helyzetben kiemelt fontosságú az édesvízi akvakultúrában alapvetően érdekelt országok ágazati szereplői közötti párbeszéd, a tapasztalatok és eredmények kölcsönös megismertetése, amelyet jól szolgál a konferencia Ágazati Fóruma.

Az Fórum első szekciója a „Változásokkal” foglalkozott, kiemelten azokkal a változásokkal, amelyek új technológiák és fajok alkalmazására irányul. Halasi-Kovács Béla a MATE AKI HAKI kutatóközpont-vezetője előadásában azt mutatta be, hogyan változott a hagyományos tógazdálkodás egy modern haltermelő rendszerre, megőrizve a hagyományos gazdálkodás előnyeit. Ifj. Lévai Ferenc példaként mutatta be, hogyan alakították úgy a multifunkcionális gazdálkodást, hogy megfeleljen a körkörös gazdálkodás feltételeinek. A német Mark Saalman a „Kaiserzander” süllőtermelő cég tulajdonosa ismertette azt a rögzös utat, amit végigjárva felépítettek és sikeresen működtetnek, egy speciális keltetőházat és egy recirkulációs rendszerű halnevelő egységet, amelynek éves kapacitása 250 tonna. A második szekció témája az „Erőforrások menedzsmentje” volt. Gyalog Gergő a HAKI tudományos főmunkatársa előadásában a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásnak és az ellenállóképesség növelésének a tógazdálkodásban alkalmazható jó gyakorlatával foglalkozott. A német Mark Schumann a langenargeni Halászati Kutatóközpont szakembere azt mutatta be, milyen problémákat okoz a vízmennyiség és a hőmérséklet változása pisztrángfarmokon, illetve hogyan lehet ezeket kezelni. Henrik Sørensen az Aller Aqua tápgyártó cég szakértője pedig olyan tápokot, illetve takarmányozási technológiákat mutatott be, amelyekkel a szezonális változásokhoz alkalmazkodva erősíthető a halak immunrendszere, így a gazdálkodás biztonsága és eredményessége.

Az előadásokat kerekasztal beszélgetés követte, amelynek moderátora Stefan Meyer volt. A beszélgetés fő témája az volt, hogy „**Igazodni a jövőhöz mint farmer, vagy mint üzletember?**” A beszélgetésben Ifj. Lévai Ferenc magyar- és Ulrich Bültermann osztrák haltermelők, illetve Andreas Spranger német Spranger Kunststoffe RAS



„Apa-fió Duó” szekció magyar résztvevői: felül Horváth Zoltánék, alul Lévai Ferencék (Fotó: Várad László)

berendezés gyártó cég vezető munkatársa, valamint a német Kaeser kompresszorgyár szakembere Adrian Feiler vettek részt. Az egyértelmű, hogy ma már a farmer nem csak a termeléssel, hanem a teljes üzletmenettel kell, hogy foglalkozzon, beilleszkedve egy adott ellátási, illetve értékláncba. Az édesvízi akvakultúra jövőjét illetően eltérő kihívások jelentkeznek a tógazdálkodásban és az intenzív haltermelésben, de alapvető fontosságú az innováció, különös tekintettel az energiahatékonyság növelésére, de nagy szükség van arra, hogy a döntéshozók ismerjék az ágazat értékeit és erősségeit, amely elősegítheti a támogatások és befektetések növekedését. Megállapítható ugyanis, hogy a tudásban és a technológiában meglévő európai értékek nem hasznosulnak olyan mértékben, hogy azok szolgálhassanak az európai akvakultúra termelés növekedését.

A Fórum harmadik szekciója a „**halgazdálkodók új generációja**” kérdéskörrel foglalkozott. A szekcióülés első előadását Gregor Schmidt a Bajor Állami Mezőgaz-

dasági Kutatóintézet Halászati Intézetének munkatársa tartotta „**Időutazás a hagyományokon, halastavakon és tógazdálkodáson keresztül**” címmel szemléletes áttekintést adva az akvakultúra történetéről a világban és Európában. A bevezető előadást követően érdekes színpoltja volt a Fórumnak az „**Apa-fiú Duó**” szekció, amelyben két magyar vállalkozó „páros” is részt vett, Horváth Zoltán és fia H&H Carpio Halászati Kft.-től és Lévai Ferenc és fia az Aranyponty Zrt.-től. Csehországot ifj. Oldrich Pecha képviselte az Esox tógazdaságból. A három gazdaság bemutatkozása jó példának szolgált, hogyan lehet megőrizni a családi vállalkozások értékeit. Derűtséget okozott, amikor ifj. Horváth Zoltán elmondta, hogy egyszer megkérdezte édesapját, miért nem mondta neki soha, hogy halas gazdát kíván belőle nevelni, ő lakonikusan úgy válaszolt, hogy ez magától értődik.

A szekcióülést követő kerekasztal megbeszélés résztvevői a következők voltak: David Markl-Birger a német „Water-proved” akvakultúra rendszerfejlesztő cég vezérigazgatója, aki a Fialat Haltermelők Szövetségének elnöke Németországban; ifj. Oldrich Pecha cseh és ifj. Lévai Ferenc magyar halgazdálkodók; Bernhard Feneis, a Német Haltermelők Szövetségének elnöke; Barbara Janker a német „Aquaculture Setwardship Council” (akvakultúra termékeket minősítő szervezet) vezető munkatársa. A kerekasztal megbeszélés címe az volt, hogy „**A következő és nem az utolsó generáció**” ami optimista utalás volt arra, hogy van jövője a fiataloknak az európai akvakultúrában. A kerekasztal



Az Ágazati Fórumnak mintegy 70 résztvevője volt (Fotó: Váradi László)

beszélgetés moderátora Birgit Schmidt-Puckhaber Halászati Tagozatának a német Mezőgazdasági Társaság halászati tagozatának elnöke volt. A szekcióülés egyik megállapítása volt, hogy több erőfeszítés szükséges a fiatal vállalkozók együttműködésének erősítésére. Jó példa a Fialat haltermelők Szövetsége Németországban, amelyik 2019-ben alakult. A Német Haltermelők Szövetségének is egyik feladata a fiatalok bevonása szövetség tevékenységébe. Felmerült, hogy az EAS hozza létre a „Fialat Haltermelők Csoportját”. A kerekasztal ülés végén a moderátornak arra a kérésére, hogy a résztvevők mit üzennek a szakmának a jövőre nézve a következő válaszok születtek:

- a vállalkozásoknak növelniük kell a diverzifikációt, a flexibilitást és az alkalmazkodóképességet;
- még erősebben kell hallatni a hangunkat az akvakultúra értékeiről;
- erőforrás hatékonyan kell lennünk és erre vonatkozó példákat (történeteket) kell a nyilvánosság elé tárni;
- el kell kerülni a mentális „beltenyészettséget” és nemzetközibbnek kell lenni;
- nyitottnak kell lenni a világra, tanulni és alkalmazkodni kell.

A Fórumon Európa sok országából érkezett mintegy 70 szakember, akik a három szekció ülésen, illetve az azokat követő kerekasztal beszélgetéseken túl egy kötetlen fogadáson is találkozhatott és beszélgethetett. A fogadás a magyaros vendéglátás jegyben zajlott miután a füstölt halat, a bort és a szalámit a magyar termelők biztosították (Aranyponty Zrt., Bajcsihal Kft., Szarvas-Fish Kft., Hoitsy&Rieger Kft.).

Összefoglalóan megállapítható, hogy az aktív magyar részvétellel megszervezett Ágazati Fórum sikeres volt, jól szolgálta az édesvízi akvakultúra értékeinek széles szakmai körben történő bemutatását, a szakemberek közötti információ cserét, a szakmai és emberi kapcsolatok erősítését és bővítését. Megfogalmazódott ugyanakkor az az igény, hogy több hasonló ágazati fórumra lenne szükség, amely érdekében a bécsi Ágazati Fórum szervezésében aktív magyar és német szakemberek folytatják az együttműködést.



A Fórum résztvevői magyaros vendéglátásban részesültek (Fotó: Birgit Schmidt-Puckhaber)

Az ötvenéves Tisza-tó

Harka Ákos

Hazánk legnagyobb vízgazdálkodási létesítménye, a kezdetben Kiskörei-víztározónak nevezett Tisza-tó létrehozásáról 1966-ban döntött az Országgyűlés. A két évvel később megkezdett vízügyi munkálatok egy hosszú Tisza-szakaszra és ennek a gátak közötti hullámterére is kiterjedtek, de a legfontosabb közülük a kiskörei duzzasztómű megépítése volt, amely 1973-ra készült el.



A Tisza-tó vízszintjét szabályozó kiskörei vízlépcső (Fotó: Harka Ákos)

A duzzasztás már 1973-ban, tehát ötven éve megkezdődött, de az első öt évben még csak a medret töltötte ki a lefékezett folyó. 1978-tól azonban a visszatartott víz minden tavasszal elönti a hullámtéri tározóteret, létrehozva az ország második legnagyobb vízfelületét. Tavasztól őszig a 30 kilométer hosszú és maximálisan 6 kilométer széles, összesen 127 négyzetkilométernyi összterületnek mintegy 70 százaléka víz alá kerül.

A változás az évtizedek során egy olyan csodálatos vízi világot hozott itt létre, amely az országban egyedülálló. Ezt nevezte el „ember alkotta paradicsom”-nak a magyar anyától és ukrán apától még Lenin-grádban született, de Tiszafüreden felnövő és a Tisza-tóhoz ezer szállal kötődő Ljasuk Dimitry.

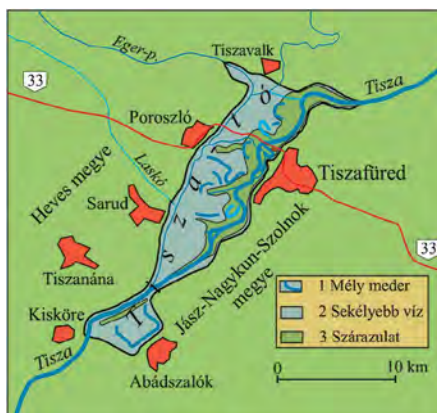
Ő az, akinek első mozifilmje – a Tisza-tavon játszódó *Jóreménység-sziget* – az utóbbi évtized egyik leg-

sikeresebb független filmje lett. A *Tisza nevében* című dokumentumfilmje pedig, amely a folyó értékeit bemutatva azok megóvását szolgálja, 2021-ben elnyerte a Gödöllői Nemzetközi Természetfilm Fesztivál fődíját. Ezzel egyszerre négy országban vált ismertté az alkotója neve, mivel a filmjét mindegyik érintett államban levetítették.

És ő a főszereplője annak a Szendőfi Balázzsal közösen alkotott természetfilmnek is, amely *Tisza-tó – Az ember alkotta paradicsom* címmel 2023 szeptemberétől a mozilátogatóknak is bemutatja a vízterület egyedülálló értékeit.

Célok és eredmények

A víztározó kialakításának fő célja a hasznosítható vízkészlet növelése volt. Ezzel az egyre növekvő mezőgazdasági igényeket, így például a Nagykunság és a Jászság



A régió térképvázlata

gravitációs úton történő vízellátását kívánták megoldani. Emellett természetesen az árvízvédelmi biztonság növelése, az elektromos energia termelése, a folyamatos hajózási lehetőség biztosítása, a halállomány gazdagítása, valamint a turizmus és a sportolás fejlesztése is szerepelt a szempontok között, de ez utóbbiak csak járulékos célkitűzések voltak.

A régió fejlődésének lehetőségét kétségtelenül a vízlépcső megépítése teremtette meg, de az élővilág jelenlegi fantasztikus gazdagságának és sokféleségének kialakításában a vízterület változatosságának, valamint az elárasztott területeken végbemenő természeti folyamatoknak volt meghatározó a szerepe.

A vízi élőlények világa rendkívül összetett, még egy hosszabb cikkben sem lehetne a részletekre érdemlegesen kitérni. A tapasztalatok azonban azt bizonyítják, hogy ahol a táplálékpiramis csúcsán lévő halak változatos és stabil állományt alkotnak, ott az alatta lévő szintek is rendben vannak, ezért jelen esetben is főként feljűk fordulunk.

Folyó és tó is egyben

A Tisza-tó – nevének megfelelően és „nagy tavaink” közül egyedülállóan – egyszerre folyóvíz és állóvíz is. Ennek köszönhető, hogy míg az ötször nagyobb Balatonból harminckét halfajt említene, itt ötvennél több került elő.

A folyómeder

A tározótértől folyóhátakkal – azaz magas partokkal – elhatárolódó folyómederben állandóan mély a víz, helyenként a 20 métert is meghaladja. Habár sebessége



A Tisza-tó elsősorban állóvíz, de részben folyóvíz is (Fotó: Harka Ákos)

a duzzasztás következtében jelentősen csökkent, ma is őrzi folyóvízi jellegét, s ha nem is olyan nagy számban, mint korábban, az áramláskedvelő halak többségének továbbra is otthont ad.

Áradások alkalmával még a *kecsege* is lejön ide, mert itt gazdagabb a táplálékkínálat. Az ugyancsak áramló vizet kedvelő *márnának* és a fokozottan védett *magyar bucónak* is rendszeresen előkerül néhány példánya. A meder lassabb áramlású szakaszain gyakoriak a ropogásra sültve kiváló csemegét jelentő keszegek, nevezetesen a *karikakeszeg*, a *dévérkeszeg* és a *laposkeszeg*. De megtalálható itt egyebek mellett a védett *halványfoltú küllő*, a *bolgár csík*, a *selymes* és *széles durbincs* is.



A sebesebb vizet kedvelő magyar bucó (Fotó: Harka Ákos)

A tározótér

A tározóteret ugyancsak különböző környezeti viszonyok jellemzik. A sekélyebb vizek felszínén nagy területeket foglalnak el az európai vizekben ritkaságnak számító *sulyom* hínármezői. Sűrű állományuk akadályozza a fény bejutását a mélyebb rétegekbe, pedig erre szükség lenne a haltáplálék-szervezetek elszaporodásához. Ezt felismerve a vízterületen halgazdálkodó Tisza-tavi Sporthorgász Kft. – a természetvédelmi hatóságtól kapott engedély birtokában – hínárkaszással gondoskodik a halak életterének fenntartásáról. Ezzel – amellett, hogy a víz fizikai és kémiai tulajdonságait javítja – a hínármezőkön vágott utakkal a vízi közlekedést is segíti.

A kaszással megújított élőhelyeket hamar birtokba veszik a halak, mert nemcsak élelmet találnak, hanem búvóhelyet is a meghagyott hínársávok szélében. Az ilyen szegélyterületek kiemelten fontosak a halivadékok fejlődésében, de a kis termetű fajoktól az olyan nagy méretű ragadozóhalakig, mint a *csuka*, a *balin*, a *süllő* és a



A 30 kg feletti ponty és a díjazott csapat (Fotó: Tisza-tavi Sporthorgász Kft.)



A hajdan népelelmezési cikknek számító réticsík (Fotó: Harka Ákos)



A vízitöknek is nevezett sárga tavirózsa (Fotó: Harka Ákos)

harcsa, a legtöbb állóvízben is otthonos halfaj szívesen tartózkodik itt.

Gyakori a horgászok legkedveltebb hala, a *ponty* is, amely a folyómederben és a tározótérben egyaránt előfordul, és ez utóbbi nyíltabb vizeiben természetes példányai élnek. A 2023-ban itt megrendezett nemzetközi vadpontyfogó versenyen (International Wild Carp Challenge - IWCC) bőven akadtak hús kilogramm felüli példányok, a legnagyobb pedig a harminc kilogrammot is meghaladta.

A medencéken belül tovább növeli a változatosságot, hogy ott vannak a Tisza korábbi kanyarulatainak természetes úton leszakadt vagy ember által levágott szakaszai, a holtmedrek. Ezek mélyebb vize szintén más környezetet kínál, mint a sekély tározótér, s kellő mélység esetén biztonságos téli vermelőhelyet biztosít az ide behúzódo halaknak. A feltöltődött, mocsárjellegűvé vált élőhelyeken a kevés oldott oxigént igénylő *széles kárász* és *compó* mellett a *réti csík* is fellelhető.

VERSHÁLÓ

Kiss-Horváth Ágnes:

Téli rezgés

Ajkadon jéghideg szél fuvolázik,
Hullik a hullik a kertedre másik,
Vízbéli forma, vagy jég, vagy a hó hull,
Barna faágon semmivé csorbult.
Néha egy ünnep, hogy vannak virágok,
Ablakra rajzolva cukor szilánkok,
Bent van a tűz helye, bent van az ember,
Hintaágy matracon emlék, hogy felkel.
Kint a szép hóban is van földi béke,
Nézni a halvány fényt odalép-e,
A hajnali ködben a titkot nem látni,
Fa alá kincseket ültethet bárki.
Érezd a fenyőből hullik az áldás,
Fényt ad a gyertya, ha alja nem kásás.
Mondhatna áldást az este a partnak,
Hit kell az embernek, hit kell a mának.

Békalencsétől bölömbikáig

Az élőlények közül eddig csupán a halakról esett szó, de a mesterségesen kialakított természetközeli vízi világ rengeteg más értékkel is rendelkezik.

A vízfelszínre figyelve a *békalencsétől* és *rucaörömtől* kezdve a *békatutajon*, a *békaszőlőn*, a *tündérfátyolon* és a *sulymon* át a *fehér tündérrózsáig* és a *sárga tavirózsáig* a hínárnövények sokaságával szembesülhetünk. De említhetjük a parti sekély vízben élő *nyílfüvet*, a dús bokrot alkotó *békabuzogányt*, a *keskenylevelű gyékényt* és a *nádat*, amelyben itt-ott egy-egy tő *tiszaparti margitvirág* is megbújik.

Folytathatnánk a sort a partok, a szárazulatok és az olykor víz alá kerülő szigetek növényzetével is, hiszen a *fűz-nyár ligeterdők* és a *hajdani tölgy-kőris-szil ligetek* maradványai szemet gyönyörködtetők és ámulatba ejtők, de a cikkterjedelem korlátokat szab.



Mély hangjáról kapta nevét a rejtőzködő bölömbika (Fotó: Harka Ákos)

A Tisza-tavi madárrezervátum gazdagságáról azonban nem hallgathatunk, mert meghatározó szerepe van a vízi utak élményében. A vízterület a *függőcinege-fészek*től a *fattyúszerkőn*, a *szárcsán*, a *danka-* és a *sárgalábú sirályon*, a *búbos vöcskőn* és a *tőkés récén* át a *nagy kócsagig*, a *szürke gémig*, a *vakvarjú*nak is nevezett *bakcsóig* és a mély hangú *bölömbikáig* sok-sok látnivalót kínál.

Még oldalakat lehetne írni a természeti értékekről, de az sem lenne elegendő, ráadásul a leírt szavak keveset mondanak. Igazi élményben csak azoknak lesz része, akik maguk fedezik fel a Tisza-tó értékeit. Aki szeretne többet megtudni az ország második legnagyobb vizéről és annak környékéről, a pihenési, a sportolási és a szórakozási lehetőségekről, annak azt javasoljuk, hogy az internet segítségével szerezze be a Tisza-tó útikönyvet.

Cikkünk rövidített és módosított változata a szerző *Ember alkotta paradicsom* című írásának, amely az *Élet és Tudomány* 2023. szeptember 22-i számában jelent meg.

Miniszteri elismerések október 23-a alkalmából

Udvari Zsolt

„A ma szabadságát őseink vérrel vívták ki, ezért köszönettel tartozunk. (...) A szabadság az egyik legfontosabb értékünk, mert ha ez elvész, akkor elvesz a nemzeti függetlenségünk és mi magunk is elveszünk” – jelentette ki Nagy István agrárminiszter az 1956-os forradalom és szabadságharc emléknapja alkalmából 2023. október 20-án megtartott kitüntetés-átadási rendezvényen. A Magyar Mezőgazdasági Múzeumban Dr. Nagy István miniszter úr az 1956. évi Forradalom és Szabadságharc Emléknapja, október 23-a alkalmából az alábbi személyeket részesítette miniszteri elismerésben a halgazdálkodás területén végzett munkájukért:

Életfa Emlékplakett Bronz fokozata elismerésben részesült Dankó István, az Aranykárász Bt. ügyvezetője, a halgazdálkodás területén folytatott magas szintű szakmai munkájáért, valamint az ágazati érdekvéviselésben végzett tevékenységéért.

Pro Aquacultura Hungariae Díjban részesült Dr. Urbányi Béla, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézetének egyetemi tanára, az akvakultúra oktatás, kutatás és innováció területén hazai és nemzetközi szinten végzett több évtizedes kiváló tevékenységéért. Pro Aquacultura Hungariae Díjban részesült Dr. Gorda Sándor, a Garda Duo Bt. halászati szakértője, a hazai pontytenyésztés területén, különösen a ponty teljesítményvizsgálatában végzett magas színvonalú munkájáért. Pro Aquacultura Hungariae Díj harmadik idei díjazottja Bertalan József, a Bertalan és Társa Kft. ügyvezető igazgatója, aki a természetes vízi halászat ismereteinek, a szakma örökségének az ökológiai alapú, horgászati célú haltermelés gyakorlatába történő sikeres átvezetéséért kapta az elismerést.



Kitüntetettek (balról jobbra Bertalan József, Dankó István, Dr. Dérer István, Dr. Urbányi Béla, Dr. Hunya Miklós, Dr. Gorda Sándor)

Horgászatért Érdemérem kitüntetésben részesült Dr. Dérer István, a Magyar Országos Horgász Szövetség elnökhelyettese, az Országos Horgásszervezeti Szolgáltató Központ főigazgatója, a vizek, a halak, a horgászok, a horgászat és a horgászsport érdekében végzett több évtizedes, áldozatos munkájáért, továbbá Dr. Hunya Miklós, a Körösvidéki Horgász Egyesületek Szövetségének elnöke, a horgásztársadalom és a horgásszervezetek érdekében végzett négy és fél évtizedes lelkiismeretes munkájáért.

A Halászat Szerkesztőbizottsága nevében szívből gratulálunk a kitüntetetteknek!

(Forrás: Agrárminisztérium Sajtóiroda, Fotó: Vermes Tibor)

Erasmus+ ösztöndíjjal Finnországban

Urbányi Béla

A Halászat előző számában bemutatunk egy fiatal kollégát, aki külföldön végezte el a mesterképzési tanulmányait. Most Bartucz Tamás mesterszakos hallgatót (MATE, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet) faggattam az EU Erasmus+ ösztöndíj program keretében eltöltött élményeiről és tapasztalatairól.

Milyen ösztöndíjat pályáztál meg és hogyan ment a pályázás menete?

Takarmányozási és takarmánybiztonsági mérnök mesterszakos hallgatóként a szakmai gyakorlatomat teljesítettem Erasmus+ ösztöndíj keretein belül. A pályázás

menetét nagyban segítette, hogy a fogadóintézet és az Egyetem közt már volt megkötött Erasmus szerződés, korábban több egyetemi hallgató is töltötte itt gyakorlatát. Az Erasmus ügyintézés első lépéseként a fogadóintézetrel kellett kitölteni a fogadó nyilatkozatot. Mikor ez a kitöltött nyomtatvány a kezemben volt nyújthattam be az Erasmus+ pályázatot. A pályázati anyagban csatolni kellett egy angol és egy magyar nyelvű önéletrajzot és motivációs levelet, egy friss kreditigazolást, a diplomámat és nyelvvizsga bizonyítványomat, valamint egy szaktanári ajánlást. Mivel a mobilitás nyelvének az angolt jelöltem meg, ki kellett töltenem egy angol nyelvi tesztet. A pályázat

elbírálása 5 nap alatt megtörtént. A gödöllői Szent István Campuson működő Erasmus iroda munkatársai a pályázat leadása és a későbbi elszámolás során is végig segítőkészek voltak, ezúton is szeretnék Nekik köszönetet mondani.

Hova jelentkeztél (ország/intézet), miért ezt a szervezeti egységet és országot választottad?

Finnországba jelentkeztem a Helsinki Egyetem egyik kutatóintézetébe, a Lammi Biological Station-be. Az Erasmus iroda ajánlásával találtam rá az intézetre. Korábban több hallgató is végezte itt gyakorlatát, velük vettem fel a kapcsolatot. Volt, aki fél évet töltött kint és volt, aki PhD képzését is a kutatóintézetben végzi. A korábban kint gyakornokoskodó magyar hallgatók ajánlásai alapján kaptam kedvet. Szerettem volna olyan helyen tölteni a gyakorlatom, ahol az itthoni munkámtól eltérő kutatási területeken dolgozhatok.

Hogyan fogadtak, milyen volt a légkör, milyen volt a szállás?

A Lammi Biological Station Helsinkitől 120 km-re, északra található a Pääjärvi tó partján. Én az előzetes megbeszéltek alapján Dr. Kimmo Kahilainen professzor úr kutatócsoportjába kerültem. Itt megérkezésemkor 2 PhD hallgató és 4 másik cserediák dolgozott. A környezet rendkívül nemzetközi volt, mivel az adminisztrációs és kiszolgáló személyzetén kívül csak a professzorok voltak finnek. Minden kutatáshoz kapcsolódó kézimunkát külföldi hallgatók végeztek. A fogadtatás nagyon szívélyes volt. Egy összeszokott társaságba kellett beilleszkedni, ami könnyen ment. Valamennyi hallgató nagyon nyitott volt, amire szükség is volt a kintlét során, mivel 2-3 hetente új hallgató érkezett vagy ment el. Szállást az intézet területén lévő kollégiumban kaptam. Az épületben 8 db 2 ágyas szoba volt, amire 3 közös mellékhelyiség és zuhanyzó jutott. Közös konyha és nappali is volt a szépen felújított épületben.

Mennyi időt töltöttél el a fogadó intézményben, milyen feladataid voltak, mennyire segítettek a munkádat és mennyit kellett önállóan dolgoznod?

Két hónapot töltöttem kint. A kutatócsoport, amiben dolgoztam a vízi táplálékhálózat vizsgálatával és a higanyszennyezéssel foglalkozott a finn élővizekben. Munkám során sok terepi- és laboratóriumi munkát végeztem. A laboratóriumi munka általában halboncolásból állt. A hal testtömeg- és testhossz mérése után levettük a kormeghatározáshoz szükséges mintákat (pikkely, otolit, operculum, claustrum), majd izommintát vettünk a higanyszennyezés meghatározásához. Ezután a hal hasát felvágva kivettük a gyomrot, amiből megállapítottuk a gyomortartalmat. Az ivarszervből meghatároztuk a hal nemét, valamint az érettségi állapotát és megmértük a tömegét.

A terepmunka már sokkal változatosabb volt. A mintavételeket különböző tőrendszerekben végeztük. Egy helyszín mintavételezése 3 napig tartott. Az első nap során begyűjtöttük a vízparton/vízben lévő növényfajokat és megtisztítottuk azokat. Nagyméretű planktonháló



Halászat nyakzohálóval (Fotó: Kimmo Kahilainen)

segítségével planktont gyűjtöttünk. Elsőre egyszerűnek hangozhat, de a 87 méter mély Pääjärvi legmélyebb pontjáról mintát venni nem volt könnyű feladat. A planktonmintákat lehetőség szerint faj szerint szétválogattuk és szintén megtisztítottuk a szennyeződésektől. A vízben élő makrogerinctelenek összegyűjtéséhez egy kisméretű, 1 mm-es szemcseméretű szákot, úgynevezett „kicknet”-et használtunk. A felkavart üledékből összegyűjtött élőlényeket faj szerint szétválogattuk. A megtisztított mintákat szárítás után finomra zúztuk, így előkészítve a higanymérésre.

A halak begyűjtéséhez a kutatásban standardizált, különböző lyukátmérőjű (0,5 mm–50 mm) nyakzohálót használtunk. A halászat minden mintavételezési helyen 3 napig tartott. Minden este 3 hálót helyeztünk ki. Az egyik hálót a partmenti (litorális) zónában. A második hálót az adott tó egy mélyebb pontján, ha lehetséges volt 10-15 m mélységben (profundális zóna) és egy, a víz felszínéhez közel (pelágikus zóna) lebegő hálót. A hálók egy éjszakát voltak bent, reggel szedtük őket össze. A három zónában nagyban eltérő fogások voltak. A litorális régióban a leggyakoribb fogás a sügér (*Perca fluviatilis*) mellett a bodorka (*Rutilus rutilus*), küsz (*Alburnus alburnus*), a karikakeszeg (*Blicca bjoerkna*) és a dévérkeszeg (*Abramis brama*) voltak. Ritka vendég volt a csuka (*Esox lucius*), a süllő (*Sander lucioperca*), a compó (*Tinca tinca*) és a széles kárász (*Carassius carassius*). A profundális rétegben zsákmányolt halak listája sokkal rövidebb. Ebben a rétegben leggyakrabban vágódurbincs (*Gymnocephalus cernua*) és menyhal (*Lota lota*) volt a hálókban. Számomra a legérdekesebb azonban a pelágikus háló volt, ugyanis ebben gyakran voltak Magyarországon nem honos fajok, mint a nagy maréna (*Coregonus laveratus*), a törpemaréna

(*Coregonus albula*) és a viaszlazac (*Osmerus eperlanus*). A hálók begyűjtése után az intézetbe szállítottuk őket, ahol a halakat kiszedtük a hálóból. A halakat a fogás adataival ellátott zacskóba helyeztük és lefagyasztottuk a későbbi laboratóriumi feldolgozásig.

Volt szerencsém betekinteni a többi kutatócsoport munkájába is. Ezek közül a lazacgenetikai kutatócsoportot emelném ki. Itt egy tag-elést tudtunk megnézni. A 4-5 centiméteres lazacokat jelölésére 8 mm-es pit tag-et használtak. A kutatásban használt vonal egyedeit egy 12 db 12 m³-es körmedencéből álló átfolyóvizes rendszerben tartják. A rendszervizet a Pääjärvből szivattyúzzák és egy wetland-en keresztül engedik vissza a tóba.

Hogyan tudtál a nyelvi és kulturális eltérésekbe beilleszkedni?

Mivel a kutatóintézetben a világ különböző pontjairól származó hallgatók dolgoztak (Franciaország, Hollandia, Mexikó, USA, India stb.) a mindennapi kommunikáció angolul történt, így a társalgás és kapcsolattartás nem okozott különösebb nehézséget (leszámítva azt mikor egy francia anyanyelvű angolját kell megérteni). A kulturális beilleszkedés is egyszerűen ment. Mivel az egész



Vízi makrogerintelenek gyűjtése (Fotó: Kimmo Kahilainen)

hely nagyon nemzetközi volt kicsit mindenki hozott a saját kultúrájából, de ennek ellenére is hamar sikerült összezsizsolódnunk.

Mit adott Neced az ösztöndíj: mit tanultál, mit tudsz majd itthon használni, mennyire lettél több ezzel?

Mind a laboratóriumban, mind a terepmunkák során nagyon sok olyan módszerrel találkozhattam, ami itthon kevésbé elterjedt. Sokat megtudtam a nyakzohálás mintavételezés előnyeiről és hátrányairól, kitanultam a módszer használatát is. Jó volt látni, hogy Finnországban mennyire nagy szerepet kapnak a vízi ökoszisztémák, azok vizsgálata és megőrzése. Nagyon sokat tanultam az ökológiai szemléletmódról és annak a gyakorlatba való átültetésének lehetőségeiről, ezeket remélhetőleg fogom tudni alkalmazni a jövőben. A szakmai tapasztalat megszerzése mellett meg kell említenem a kapcsolatépítést is. Sok olyan kutatót és szakembert ismertem meg, akikkel reményeim szerint a későbbiekben is fogom tudni tartani a kapcsolatot.

Kinek ajánlanád az ösztöndíjat, miért érdemes pályázni ilyen külföldi ösztöndíjra?

Mindenkinek csak ajánlani tudom az Erasmus és egyéb hasonló programok által kínált lehetőségeket. Remek alkalom lehet egy új környezetben kipróbálni magad és olyan tudást gyűjteni amire itthon nem igazán van lehetőség. Látva saját és sok más hallgatótársam példáját egy ilyen külföldi gyakorlat teljesen új perspektívákat nyit meg a legtöbb ember számára, ami a magyar akvakultúra fejlődéséhez nagyban hozzájárulhat.



Háló kihelyezése (Fotó: Bartucz Tamás)

A csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) terjeszkedése a Közép-Tiszán

Sólyom Norbert, Sallai Márton, Halasi-Kovács Béla

A Tisza hazai szakaszán elsőként 2018-ban, a Körös torkolatánál találták meg Sallai Zoltán és munkatársai a csupasztorkú gébet, amelynek fölfelé haladását 2019-ben a Körösben, majd a Hortobágy-Berettyóban is tapasztalták. Az utóbbi években a Tiszában is följebb jutott a faj, ezt igazolják az újabb észlelési adatai. 2023. október 14-én a szolnoki Tisza-szakaszon (336+800 fkm), fenekező horgászat közben a fajnak egy újabb példánya akadt a horogra, 2023. július 13-án pedig a Közép-Tiszán végzett hossz-szelvény-vizsgálat eredményeként Csataszög térségéből is kimutattuk (Y749580; X214305). Ez utóbbi hely több mint 100 folyamkilométerrel esik följebb a Körös-torkolattól.

A két újabb előfordulási adatból arra következtet-



A szolnoki szakaszon fogott csupasztorkú géb (Fotó: Sólyom Norbert)

hetünk, hogy a faj terjeszkedése tovább folytatódik a Felső-Tisza irányába.

Csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Zagyvában és a Tarnában

Szepesi Zsolt, Pádár Patrik

2018 őszén Sallai Zoltán és Juhász Péter több helyen is kimutatta a csupasztorkú gébet a Tisza alsó szakaszán, Csongrád (244 fkm) és Szeged (168 fkm) között. A faj további gyors terjedését prognosztizálták, mégis meglepő volt, hogy 2023. szeptember 8-án a Zagyva jászteleki zúgójánál (53 fkm, EOY y722040 x237491) 2 adult egyedet és 5 ivadékot sikerült fognunk. A legnagyobb egyedet (SL = 73 mm) erősen áramló, kavicsos aljzatú szakaszon, az összes többit pedig a medret részben elzáró keresztirányú kőszórásán, jelentős számú folyami gébvel (*Neogobius fluviatilis*) és tarka gébvel (*Proterorhinus semilunaris*) együtt találtuk meg.

Az ivadékok alapján feltételeztük, hogy a Zagyva alsó szakaszán is jelen van, de ezt csak 2023. 09. 29-én tudtuk igazolni, amikor a szolnoki zúgónál (2,4 fkm), az ujszászi kövezésen (25 fkm) és a jánoshidai zúgónál (39 fkm) összesen 53 példányt fogtunk.

A Tarna öt kilométerrel Jásztelek felett torkollik a Zagyvába. A Tarna jászjákóhalmi szakaszán (0,9 fkm, y720280 x241947) 2023. 09. 08-án 2 kifejlett meg 3 fiatal példány, majd öt nappal később a jászjákóhalmi zúgónál (2,2 fkm y720824 x243147) 8 adult egyed és 7 ivadék került kézre, de Jászdózsánál (8 fkm) és feljebb nem találtuk meg a Tarnában. Ennek ellenére az adatok



A jászjákóhalmi zúgónál is ott él már a csupasztorkú géb (Fotó: Szepesi Zsolt)

azt mutatják, hogy a csupasztorkú géb már megtelepedett a Zagyva vízrendszerében.

A csongrádi és a tarnai lelőhely között a távolság 153 fkm. Mivel a Maroson vízfolyással szemben évente 50 folyamkilométert is képes volt megtenni ez a faj, öt év alatt itt is feljuthatott önerejéből Jászjákóhalmáig.

A folyami géb a Tarnában nyolc év alatt jutott el a torkolattól Aldebrőig (43 fkm). A csupasztorkú géb valószínűleg jóval rövidebb idő alatt fogja megtenni ezt a távot.

Szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*) a Zagyva vízrendszerében

Csipkés Roland, Sály Péter, Maroda Ágnes, Pádár Patrik, Szepesi Zsolt

A szilvaorrú keszeg első példányait 2021-ben Szentlőrinc-kátánál és Jászteleknél mutattuk ki a Zagyvából, de 2022-ben egyik helyen sem észleltük. Viszont 2023. augusztus 2-án Jászteleknél (53 fkm, EOY y722040 x237491) két példány is előkerült (SL 194 mm és 68 mm), melyek közül az utóbbi az érdekesebb adat, ugyanis ez a másodnyaras egyed már nagy valószínűséggel a 2022-es zagyvai természetes szaporulat.

A Tarnából új halfajként először 2023. 08. 31-én sikerült kimutatni.

A kápolnai mintavételi helyen (39,5 fkm, 3-as főút, EOY y739545 x269065) négy szilvaorrú keszeg került a kezünkbe (SL 120–200 mm között). 2023. 09. 08-án a jászjákóhalmai torkolati szakaszon (0,1 fkm, y719805 x241251) egy 138 mm-es, 2023. 09. 20-án Kápolna felett (39,9 fkm y739632 x269589) egy 150 mm-es példányt



Két szilvaorrú keszeg a Tarna kápolnai szakaszáról (Fotó: Csipkés Roland)

fogtunk. A Tarnából azonban se Aldebrónél (43 fkm), se Kálnál (35 fkm), se Zaránknál (18 fkm) nem került elő, és a Zagyvából sem fogtuk 2023. 09. 08-án Jászteleknél.

Ezekből az adatokból messzemenő következtetést nem lehet levonni, de elképzelhető, hogy egy őshonos halfaj megtelepedésének vagyunk tanúi a Zagyva vízrendszerében.

Szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*) a Tisza-tó tározóterében

Juhász Máté

A szilvaorrú keszeg a közepes és nagyobb folyók gyorsabb, dombvidéki szakaszain gyakori, a Tisza-tó lassú, duzzasztott vizében viszont az utóbbi időkhöz kifejezetten ritkaságnak számított. Ám 2022-ben több fiatal példányával is találkoztunk itt, olyan szokatlanul mondható élőhelyeken, mint a Tiszafüredi öntöző főcsatorna tisztaörvényi csendesítőmedencéje, illetve a tiszafüredi sekély tározótér.

2023-ban Sarudnál – a tározótér nyugati szélén áramló Kis-Tisza közelében – újabb két példányt sikerült fognunk a törpeharcsa szelekciós halászatához használt apró szemű varsákkal. A 2023. 10. 16-án hálóba került példány lelőhelyének koordinátái 47.575342, 20.611286, a másikat, melyet 2023. 10. 28-án fogtunk 47.573923, 20.612381.

A lelőhelyek hínárfélékkel gazdagon benőtt, iszapos



A sarudnál fogott szilvaorrú keszeg egyike (Fotó: Juhász Máté)

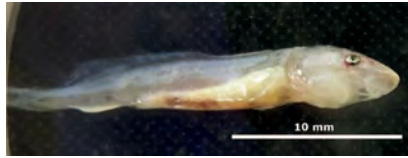
medrű állóvízi környezetében az erősebb szelek és az áradások időszakosan gyenge áramlást alakíthatnak ki, talán ez tarthatta helyben ezeket a halakat, amelyek a számukra szokatlan élőhely ellenére is jó kondícióban voltak. Elképzelhető azonban, hogy a folyóvízi állomány erősödése is ott állhat a hasonló megfigyelések gyakoribbá válásának hátterében.

Tokivadék a Közép-Tiszán, a kiskörei vízlépcső felvizeről

Halasi-Kovács Béla, Sallai Márton

2023. május 19-én elektromos kecével végeztünk hossz-szelvény szerinti felmérést a Közép-Tiszán.

A kiskörei duzzasztó közvetlen felvizen (Y760634; X240132) végrehajtott mintavétel során több más halfaj mellett egy idei, zsenge tok-



Az előkerült tokivadék nagyító alatt (Fotó: Sallai Márton)

ivadékot is fogtunk, melynek teljes hossza (TL) 23 mm volt. Feltételezésünk szerint a Tisza duzzasztó feletti szakaszáról előkerült tokivadék kecsége (*Acipenser ruthenus*), de a pontos azonosítás érdekében genetikai vizsgálatot is szükséges végezni.

Amurgéb (*Perccottus glenii*) a Bódvában

Sallai Zoltán

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer, halközösségek vizsgálata projekt keretében végeztem felméréseket a Bódvában, 2023. szeptember 13-án. Perkupánál a közúti híd alatt, nem messze a gyűrűzótábortól, a folyó bal partján (X348729; Y771827) vízben gázolva halásztam elektromos halászgéppel. A viszonylag gyorsan áramló, kavicsos medrű folyószá-



A Bódvából kézre került adult amurgéb (Fotó: Sallai Zoltán)

kaszon, a part menti növényzetből egy adult amurgéb került elő. A faj tudomásom szerint korábban nem volt ismert a folyóból, így így e vízterületről leírt új fajként kezelhetjük. Az előfordulási adat egyrészt bizonyítja a faj további terjeszkedését, másrészt rámutat, hogy a gyors sodrású szakaszok sem akadályozzák meg a gradációját.

Szendőfi Balázs előadása az MTA egyik tudományt népszerűsítő rendezvényén

Udvari Zsolt

Szendőfi Balázs autodidakta természetfilmes és halkutató *Ember alkotja para – A duzzasztók folyógyilkos hatásai* címmel tartott előadást 2023. november 7-én a Magyar Tudományos Akadémia Tudományünnep+ rendezvénysorozata részeként. Ahogy a tavalyi évben, idén is egész novemberben zajlottak az előadások a Magyar Tudomány Ünnepén. A spektrum széles, jól megfér benne egymás mellett az idei fizikai Nobel-díjas Krausz Ferenc előadása, valamint Szendőfi Balázs természetvédelmi célzatú előadása is.

„A tiszavirág ma már az egész világon egyedül csak nálunk, a Tiszában mutatja meg magát a rá kíváncsi tömegeknek, vagyis valódi hungarikum. Vajon meddig? Hogyan hat a duzzasztók folyófékező hatása a kérészek rajzására?



Szendőfi Balázs előadása az MTA rendezvényén

És más fajok fennmaradására? Vajon valódi megoldást jelentenek a vízhiányra és a klímaváltozásra?” Ezeket a kérdéseket járja körül filmrészletekkel illusztrált előadásában Szendőfi Balázs, aki szerint napjaink ezen problémái nagyrészt a folyószabályozásokra és a duzzasztókra vezethetők vissza.

Előadásának címe is beszédes, mert a folyószabályozások előtti

vadvízország állapotából, a kanyarulatok levágása után, jutottunk el mára oda, hogy az ő szavával élve „para” lett az egykori „paradicsomból”. Az előadást követően Dedák Dalma, a WWF környezetpolitikai szakértője egy beszélgetést is beillesztett a programba. Az alábbi linken az előadás és a beszélgetés is megtekinthető: https://www.youtube.com/watch?v=xKGlpljF_a7c

1. Az EAS élethosszig tartó tagsággal tüntette ki a tógazdasági akvakultúra veteránját!

*Hatchery International, 2023. október 5.
<https://www.hatcheryinternational.com/eas-honours-aquaculture-professional-with-life-membership-award/>*



Váradi László tiszteletbeli örökös tagságot kapott (Fotó: Európai Akvakultúra Társaság)

Az **Európai Akvakultúra Társaság (EAS)** Váradi Lászlót tiszteletbeli élethosszig tartó tagsággal tüntette ki.

Váradi László az Aquaculture Europe 2023 rendezvény megnyitó ünnepségén, Bécsben vehette át a kitüntetést az édesvízi akvakultúra európai és Európán kívüli elismerése és fejlesztése iránti elkötelezettségéért.

Váradi László 1974 óta vesz részt az ágazat fejlesztésében, amikor a szarvasi Halászati és Öntözési Kutatóintézetben (HAKI) kezdett dolgozni, majd 2012-ben a HAKI igazgatójaként vonult nyugdíjba. Számos akvakultúra-fejlesztési projektben vett részt Ázsiában, Afrikában és Latin-Amerikában. Továbbá aktívan részt vett a Közép- és Kelet-európai Akvakultúra-Központok Hálózatának (NACEE) 2004-es létrehozásában.

2015-ben az Európai Akvakultúra-termelők Szövetségének (FEAP) Kiválósági Díját kapta meg az édesvízi akvakultúrához való hozzájárulásáért, és kulcsszerepet

játszott a magyar halászati ágazat, valamint a fejlődő országok akvakultúrájának fejlesztésében.

Váradi László – aki 2006 és 2008 között az EAS elnöke volt – még több kitüntetésben részesült az ágazathoz való tevékeny hozzájárulásáért, és immáron egyike azoknak a személyeknek, akiket az EAS 1981 óta a tiszteletbeli élethosszig tartó tagsággal tüntetett ki.

2. A német akvakultúra az energiaválság ellenére is működőképes

*Hatchery International, 2023. szeptember 12.
<https://www.hatcheryinternational.com/german-aquaculture-continues-despite-energy-crisis/>*

Az energiaválság, amelyet Oroszország ukrajnai háborúja váltott ki, számos kihívás elé állította a német akvakultúra ágazatot. Az ország magas szintű bürokratizáltsága további nyomást gyakorolt az ágazatra, és számos helyi termelő csődjéhez vezetett. Pedig a halak iránti egyre növekvő németországi kereslet és a magas importköltségek megteremtenék a haltenyésztés fejlesztésének feltételeit. Az elmúlt években mind német szövetségi szinten, mind az ország szövetségi tartományainak szintjén elismerték a fejlesztés fontosságát. Az Európai Unió 2022 novemberében bejelentette, hogy a 2021-2027 közötti időszakban 211,8 millió eurót különít el a németországi akvakultúra fejlesztésére. Jelenleg a németországi haltermelés (akvakultúra és természetesvízi fogás) éves volumene mindössze 300 000 tonnára becsülhető (beleértve a puhatestűeket és rákféléket is), mintegy 500 millió dollár értékben. Ennek 29 százalékát az akvakultúra teszi ki. Összehasonlításképpen Oroszországban az éves haltermelés (akvakultúra és természetes vízfogás) mennyisége közel ötmillió tonna.

Küzdelem a bürokrácia ellen

Bár az elmúlt hónapokban az iparág helyzete általában véve stabilizálódott, a legtöbb német elemző szerint a termelés további növekedését a tökéletlen jogszabályok és a meglévő adminisztratív akadályok gátolják. A hagyományos ivadékelőállítás a ponty és a pisztráng esetében



Halgazdaság Alpenland Bad Reichenhallban (Fotó: Német Akvakultúra Szövetség)

nem növekszik. Ehelyett az ágazat a túlélésért küzd. Nem piaci problémák miatt, hanem mert a politikusok inkább az exportot támogatják, a magántulajdont pedig a természetvédőknek és érdekeltségeiknek adják. A haltenyésztők kapnak némi kártérítést, de elveszítik a halakat, a tulajdonukat és a családjuk jövedelemszerzésének alapját. A megkérdezett elemzők többsége szerint a német haltenyésztők állami támogatásának biztosítása túlzottan bürokratizált, mivel akár 10 különböző minisztérium jóváhagyását igényli szövetségi és regionális szinten egyaránt. Ez azt jelenti, hogy általában négy évig is eltart, amíg a pénzeszközökhöz hozzájutnak.

Növekvő erőforrások

Az ágazat kormányzati támogatásának nagy részét az Európai Tengerügyi, Halászati és Akvakultúra Alap (ETHA) biztosítja. Országos szinten probléma, hogy nagyon kevés haltermelő állít elő csak ivadékat. A legtöbb kistermelő ivadékat vásárol a hivatásos haltenyésztőktől, mivel saját lehetőségeik az ivadékok előállítására korlátozottak. A fő termelési kihívást a kis halak ragadozók, főként a kormoránok általi elvesztése jelenti. Elemzők szerint az elmúlt hónapokban az ivadék hiánya az ágazat jelentős problémájává vált, ami akadályozza az ágazat aktívabb növekedését és fejlődését. A tenyészanyag nagy része általában Dániából vagy Franciaországból érkezik Németországba.

Elmozdulás a fenntarthatóság felé

Helyi elemzők szerint a német haltenyésztési ágazatra további nyomást gyakorol a fenntarthatóság és az ökológiai szempontok iránti egyre növekvő igény. Mivel a termelési költségek egyre nőnek (csak a fűtési költségek a teljes termelési költség mintegy 15 százalékát teszik ki), a haltenyésztők különösen nagy reményeket fűznek az alternatív energiaforrásokra való áttéréshez, például a biogáz üzemekhez, amelyek az utóbbi években egyre népszerűbbek Németországban és a haltenyésztési ágazatban.

3. A halliszt és a halolaj előállítása egyre kevésbé fenntartható

The Fish Site, 2023. október 24.

<https://thefishsite.com/articles/key-sources-of-fishmeal-and-fish-oil-deemed-to-be-increasingly-unsustainable>

A Fenntartható Halászati Partnerség (Sustainable Fisheries Partnership, SFP) szerint a haltakarmányokban használt néhány fő alkotóelem, a halliszt- és a halolaj előállítása (Dél-Amerika reduktív halászata,



Az SFP vizsgálata szerint a dél-perui és a chilei Valparaíso - Los Lagosi szardellahalászat, valamint a közép- és dél-chilei heringhalászat fenntarthatósági minősítései gyengültek.

vagyis a nem emberi fogyasztást szolgáló halak halászata) továbbra is csökken vagy stagnál fenntarthatósági szempontból.

Az SFP új jelentése a világ 11 legnagyobb reduktív halászatát vizsgálta, főként Európában és Dél-Amerikában. Arra a következtetésre jutottak, hogy a 2022-es évhez képest két európai halászat (a sprottni halászata az Északi-tengeren és a Kattegatban, valamint a Dogger-parti homoki angolna halászata) javította a fenntarthatóságát, míg három dél-amerikai halászat (a szardellahalászat Dél-Peruban és Észak-Chilében, valamint az araukániai hering halászata Chile középső és déli részén) visszaesett.

Az értékelt halászatok többsége továbbra is meglehetősen jól vagy jobban gazdálkodik, de a teljesítmény 2018 óta lassan csökken – áll az SFP sajtóközleményében.

Az olyan dél-amerikai országok, mint Chile és Peru elismerten globális vezető szerepet töltenek be a tengeri alapanyagok előállításában. Az olyan országok, mint Chile és Ecuador a tenyésztett tenger gyümölcseinek előállításában is vezető szerepet játszanak. Az SFP éves értékelései során a régió reduktív halászata következetesen közepes teljesítményt mutatott. A három dél-amerikai halászat teljesítményének visszaesése miatt a négy halászat közül három a legalacsonyabb fenntarthatósági kategóriába (C kategória - rosszul kezelt) tartozik. E halászatok stagnáló vagy csökkenő teljesítménye, összehasonlítva a közelmúltban számos európai halászatban bekövetkezett fordulatot, rávilágít a közös halászatok terén folytatott fokozott regionális együttműködés fontosságára, valamint arra, hogy a verseny előtti iparági és a több érdekelt fél közötti együttműködésnek milyen kiemelt szerepe van a halászati gazdálkodás javításában.

Várkonyi Eszter

100 éve írtuk!



Kedves Olvasó!

Mint ahogyan a tavaszi számban megírtuk, a *Halászat* c. lap egy évszázaddal ezelőtt is foglalkozott olyan akkor újszerűnek mondott technológiai megoldásokkal, mint a műtrágyahasználat kérdése a pontyos tógazdaságokban. 1923-ban a *Halászat* 1-2. számában a lap szerkesztőjének, Répássy Miklósnak megjelent egy cikke, melyet még ugyanebben az évben kettő követett Dr. Maucha Rezső (9-10. szám) és Dr. Unger Emil tollából (13-14. szám). Mindezekből látható, hogy ez a kérdés már akkor is nagymértékben foglalkoztatta a tógazdákat mindamelllett, hogy annak szakmai elvek mentén történő kivitelezésében és elméleti háttérében azért akadtak eltérő vélemények. A 100 évvel ezelőtti lapszámából Dr. Maucha Rezső cikkét változatlan formában, azaz a korabeli helyesírási szabályoknak megfelelően jelentetjük meg.

Szűcs István

A halastavak műtrágyázásának kérdéséhez.

Írta: Dr. Maucha Rezső.

Hogy a talajok trágyázásra szorulnak, az már ősidők óta ismeretes, hiszen már az Odysseiában is nyomát találjuk annak, hogy az istállótrágyát talajok javítására használták. Az évszázadok hosszú sora alatt pedig a különböző népeknél, gyakorlati tapasztalatok alapján, különféle trágyázó módszerek alakultak ki, amelyek természetesen mind az istállótrágyának ilyen irányú felhasználásán alapulnak.

A népesség folytonos növekedésével járó fokozott fogyasztás azonban a termelés fokozásának szükségességét tolta előtérbe, úgyhogy csakhamar kitűnt, hogy az állati trágyaanyagok egyedül nem elegendők ahhoz, hogy a természetett növényektől kiuzsorázott talajban a hiányzó növényi tápanyagokat pótolják. A termelés, hozamának

biztosítása végett tehát a szükség az embert a mesterséges trágyázószerek alkalmazására szorította.

Liebig J. hírneves német kémikus nevéhez fűződik a mesterséges trágyázószerekkel való okszerű talajjavítás alapelveinek tisztázása, aki 1840-ben megjelent munkájában már eljárásokat is közölt a műtrágyák ipari előállítására nézve s a szuperfoszfát gyártása lényegileg még napjainkban is a Liebig-től ajánlott módszerek szerint történik. Liebig ismerte fel a mezőgazdasági termelés terén oly fontos szerepet játszó minimumtörvényt is, amely szerint, mint azt ma már mindenki tudja, a hozam mennyiségét a talajban levő növényi tápanyagok közül az szabja meg, amelynek mennyisége a legkisebb. Ez útmutatás alapján tehát ki lehet puhatolni, hogy melyik

növényi tápanyag az, amelynek a talajba való juttatása útján a hozam növelhető.

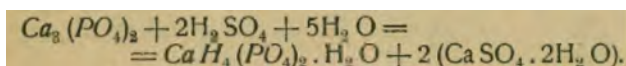
Az alábbi táblázat bizonyosságot tesz arról, hogy a műtrágyázás alkalmazása óta a mezőgazdasági termelés hozama megkétszereződött. E táblázat adatai Németországra¹⁾ vonatkoznak s a XIX. század elejétől egész napjainkig az évi átlagtermést hektáronként, tonnákban fejezik ki:

Termény	A XIX. sz. elején	Évek												
		1874-ig	1883-ig	1888-ig	1889-ig	1893-ig	1894-ig	1898-ig	1903-ig	1904-ig	1908-ig	1911	1912	1913
Búza	1·028	1·26	1·36	1·39	1·54	1·87	1·98	2·08	2·26	2·35				
Rozs	0·862	0·93	1·00	1·05	1·19	1·50	1·63	1·78	1·86	1·92				
Árpa	0·800	1·29	1·30	1·31	1·43	1·85	1·89	1·99	2·19	2·22				
Zab	0·564	1·09	1·18	1·15	1·31	1·74	1·82	1·78	1·95	2·19				
Burgonya	—	8·00	—	—	—	—	—	—	10·35	15·30	15·86			

Sajnos, a halastavak trágyázása terén még nem minden esetben számolhatunk be ilyen kézzel fogható eredményekről, minek oka minden valóságosság szerint az, hogy a halhústermelésre befolyást gyakorló tényezők ma még csak részben ismeretesek, illetőleg azok szerepe még csak kevésbé tanulmányozott. Úgy, hogy mi hajlandók vagyunk Zuntz és Knauthé azon állítását, hogy a mezőgazdasági termelésre megállapodott alapelvek változtatás nélkül átvihetők a tógazdaság problémáira is, bizonyos óvatossággal fogadni. Minthogy azonban esetről-esetre a halastavak trágyázásával igen jó és kétségtelenül a trágyázás hatására visszavezethető eredményeket értek már el, meg van a remény arra, hogy előbb-utóbb ez a kérdés is a gyakorlati igényeket teljesen kielégítő módon oldódik meg.

A gyakorlat a halastavak trágyázása körül ma különösen a foszfortrágyázás jelentőségét tolta előtérbe s ezért nem tartjuk fölöslegesnek a különböző foszfortartalmú trágyázószerkekről egyet-mást e helyütt is elmondani. Úgy a mezőgazdaságban, mint a tógazdaságban, főleg az ú. n. *szuperfoszfátot* használják a trágyázáshoz. Lássuk tehát, hogy minő készítményt jelölnek e névvel?

A szuperfoszfátot eleinte csontokból állították elő. A csontok szervesen anyaga szén-savas és foszfor-savas mészből áll, és pedig az utóbbi trikálciumfoszfát ($Ca_3[PO_4]_2$) alakjában van jelen, amely vízben oldhatatlan. Minthogy a növények csak a vízben oldott foszfor-savas sókat tudják fölvenni, illetőleg értékesíteni, a csontok oldhatatlan foszfor-savas mésztartalmát valami úton-módon oldható foszfor-savas mésszé kell átalakítani. Ezért a porrá őrölt csontokat Liebig előírása szerint kénsavval kezelték és az oldhatatlan foszfor-savas mésszósókat az alábbi kémiai egyenlőségben feltüntetett folyamat szerint alakították át vízben oldható foszfor-savas mésszósókká:



Ez egyenlőség baloldalán dült betűkkel szedett vegyképlet a vízben oldhatatlan trikálciumfoszfátot jelképezi, míg a jobboldalon dült betűkkel szedett vegyképlet a vízben oldható monokalciumfoszfát kémiai összetételét mutatja.

Az állati csontokkal azonban csakhamar nem lehetett a mezőgazdaság foszfor-szükségletét fedezni, ezért újabb nyersanyagok után kellett kutatni. Ma a szuperfoszfát fő nyersanyaga az apatit, amely ásvány minden kőzetben állandóan megtalálható s apró hatszögös kristályok alakjában a kőzetek elmálása útján keletkezett talajokban is bőségesen fellelhető. Az apatit 96%-ban trikálciumfoszfátból áll s állandóan tartalmaz még kalciumfluorkloridot [$Ca(FCI)$], továbbá szilíciumdioxidot, kevés vasat és magnéziumot is. Az apatit és az apatitnak megfelelő összetételű foszfátok helyenkint a természetben nagy kiterjedésű talajokban fordulnak elő, úgyhogy ma már kizárólag e nagy foszfáttelepek szolgáltatják a szuperfoszfát nyersanyagát. A legnevezetesebb foszfáttelepek egyike Floridában van; a kőzetek elmálása útján keletkezett. Az Indiai-óceánban fekvő *Oeean*, *Naura* és *Aruba* szigetbeli foszfáttelepek a korállpadok mészsavanyagából keletkeztek olyan módon, hogy az elhullott tengeri állatok testének rothadásakor keletkezett foszfor-sav a korállpadok szén-savas mésztartalmát lassankint trikálciumfoszfáttá alakította át. Máshol a talajban keringő szén-savtartalmú vizek oldották föl a mindenütt jelenlévő apró apatit-kristálykákat, hogy azután évezredek hosszú sora alatt egy bizonyos helyen nagy telepek alakjában felhalmozzák. Végül az algéri és tuniszi telepek, állati hullák és excrementumok felhalmozódása útján jöttek létre; az innen eredő nyers foszfátban még ma is találhatók állati csontok és fogak. Peruban a foszfáttelepek képződése még napjainkban is folyamatban van, ahol az óriási mennyiségben tanyázó pingvinek ürüléke és hullái alkotják az ú. n. guanó-telepeket. A guanó anyaga a foszfor-savon kívül néha még 15% nitrogént is tartalmazhat, úgyhogy az mint nitrogéntrágya is rendkívül értékes.

A természetes foszfátok föltárása, vagyis az a vegy-folyamat, melyet főntebb már a csontokkal kapcsolatban ismertettünk és ami abban áll, hogy az oldhatatlan trikálciumfoszfátot kénsavval való kezelés útján vízben oldható monokalciumfoszfáttá alakítják át, ugyanolyan módon végzendő a természetes foszfátokkal is, mint a csontokkal, hogy szuperfoszfátot nyerjünk. A nagyiparban a szuperfoszfát gyártása nagy vonásokban vázolva, a következőképpen történik: A nyers foszfátokat finom liszté őrlik, majd a foszfátlisztet, a nyers anyag minősége szerint, előre számított mennyiségű 54-57%-os kénsavvat (SO_3 tartalomra vonatkoztatva) keverik, az így készült pépszerű anyagot saválló burkolatú pincékben 12 óra hosszat állani hagyják. Maga a feltárási folyamat már három óra alatt végbemegy, vagyis ez idő alatt a nyers anyag

¹ W. Möller és J. Seidler: Enzyklopädie d. technischen Chemie. 223. oldal

trikalciumfoszfát-tartalmának zöme, csekély maradéktól (1%) eltekintve, monokalciumfoszfáttá alakul át, miközben az egész keverék könnyen porlódó tömeggé mered, azonban a magas hőmérséklet (130°) és a fluortartalom folytán keletkezett mérgező gázok ártalmas volta miatt a kénanyag csak 12 óra múlva emelhető ki a pincékből.

Ha a feltáráshoz használt kénsav kevés volt, akkor már a föltárás alkalmával, egyébként pedig a raktározás alkalmával utólag, a monokalciumfoszfát és a még kis mennyiségben jelenlevő trikalciumfoszfát egymásra való hatása folytán gyakran dikalciumfoszfát [$\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2 = 2\text{CaH}(\text{PO}_4)$] is keletkezik. A dikalciumfoszfát vízben már szintén nem oldódik, citromsavoldatban azonban oldható, miért is a foszforsavas mész e módosulatát citrátban oldódó foszforsav névvel szokták megjelölni. Ha a nyersanyag nagyobb mennyiségű vas- és alumíniumvegyületeket is tartalmaz, a raktározás ideje alatt vízben oldhatatlan vas- és alumíniumfoszfátok is képződhetnek, úgyhogy a szuperfoszfát a raktározás ideje alatt több oknál fogva is veszíthet jóságából. Szükségesnek tartottuk e részletdolgokra is felhívni a tógazdaközönség figyelmét, mert ez ismereteket esetleg a szuperfoszfát beszerzése körül gyakorlatilag is értékesítheti.

A fent elmondottak alapján tehát megállapítható, hogy a szuperfoszfát legnagyobb mennyiségben vízben oldható monokalciumfoszfátot, kevés citrátban oldódó dikalciumfoszfátot és oldhatatlan trikalciumfoszfátot tartalmaz. Ezenkívül a kénsavval való kezelés folytán a szuperfoszfát még tekintélyes mennyiségű kalciumszulfátot (CaSO_4), vagyis gipszet is tartalmaz, mely kalcium- és kéntartalmánál fogva ugyancsak trágyázólag hat. A jóminőségű szuperfoszfátok 20% vízben oldható foszforsavat tartalmaznak foszforsav-anhidridra számítva (P_2O_5).

A forgalomban levő szuperfoszfátokban átlag 16-18 százalék vízben oldható foszforsav van. Az ilyen minőségű szuperfoszfát mai ára zsák nélkül 255 K kilogrammszázalékonként, tehát 1 q 16%-os szuperfoszfát mai ára 4080 K. A zsák ára mázsánként 350 K, mihez hozzáadandó még a forgalmi adó is. A tógazdasági trágyázási kísérletek szerint átlag hektáronként 3 q szuperfoszfát alkalmazandó, vagyis mai árak szerint 16%-os foszfortartalom mellett hektáronként 13.688 7 K költséget lehet számítani s ezzel szemben esetleg kétszeres termésre is lehet kedvező esetben számítani.

Megemlítendőnek tartjuk még az ú. n. *kettős szuperfoszfátot* is, amelyet főleg régebben gyártottak, majd, úgyszólván, teljesen abbahagyták. Újabban azonban ismét kezdik keresni. Ez kis foszforsavtartalmú nyersanyagból készül, úgyhogy azt kénsavval előállított foszforsavval való föltárás útján magas foszforsavtartalmúvá változtatják, melyben tehát a gipszet monokalciumfoszfát helyettesíti. Ilyen módon 35-50% vízben oldódó foszforsavat tartalmazó szuperfoszfátokat lehet előállítani.

A szuperfoszfáton kívül azonban vannak még más foszforsavtartalmú trágyázószerke is forgalomban. Ezek körül elsősorban említendő a *Thomas-salak*, amely az

acélgyártás mellékterméke gyanánt keletkezik. A *Thomas-salakban* a foszforsav tetrakalciumfoszfát alakjában van jelen ($\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$), amely vegyület vízben nem, csupán citrátoldatban oldódik. Egy másik ilyen trágyázószer dikalciumfoszfát vagy praecipitat néven van forgalomban; ezt eleinte az enyvyártás melléktermékeként nyerték, ma csontokból, sósavval való kioldás és mésztej adagolásával való kiválasztás útján önmagáért is gyártják. Ez a dikalciumfoszfátból álló trágyázószer szintén csak citrátoldatban oldódik. Míg a *Thomas-salak* 12-20% foszforsavat tartalmaz, addig a *praecipitátban* 30-40% citrátban oldható foszforsav szokott lenni.

Használják továbbá a csontlisztet közvetlenül is foszfortrágyaként. És pedig ez kétféle módosulatban kerül forgalomba, nevezetesen zsírtalanított és enyvtartalmától megfosztott állapotban, vagy pedig szervesanyag-tartalmával együtt. A csontliszt zöme vízben oldhatatlan trikalciumfoszfátból áll, de néha 10% citrátban oldódó foszforsavat is tartalmaz. A foszforsavon kívül, szervesanyag-tartalma folytán, több százalék nitrogén is lehet benne, miért is mint nitrogéntrágya is számbavehető.

Nem szabad megfeledkeznünk a hús- és halliszt készítményekről sem, melyek 12% oldhatatlan foszforsavat és 8-10% nitrogént tartalmaznak, valamint a guanókról sem, melyekben foszforsav citrátban oldható módosulatban van jelen és nitrogént is tartalmaznak. A guanók feltárása révén azok foszforsavtartalma is vízben oldható alakba vihető át.

A fentiek szerint tehát megítélhetjük, hogy a foszforsavas trágyák közül a szuperfoszfát az, amely legelőnyösebben használható fel a halastavak trágyázására. Ez a termék ugyanis a foszforsavat vízben oldható vegyület alakjában tartalmazza, tehát annak hatóanyagát a vízben lebegő s a tóban élő szervezetek között, a produkcióra legfontosabb *törpe- vagy nanoplanktonlények* közvetlenül vehetik fel. Ezért a szuperfoszfát-trágyázással gyors eredményt lehet elérni. A többi itt felsorolt foszforsavas trágyák is használhatók a halastavak javítására, azonban azoktól gyors hatást nem várhatunk, mert úgy a citrátban oldódó, mint az oldhatatlan trikalciumfoszfát a víz szénsavtartalma, valamint a tófenéken végbemenő rothadási folyamatok útján keletkező organikus savak hatására lassankint feloldódik, úgyhogy azokat a törpe plankton előbb-utóbb föl is használja.

Különösen ajánlatos volna a hús- és halliszt alkalmazása, ha az a mai gazdasági viszonyok között drágaságánál fogva nem ütközne nagyobb nehézségekbe, mert e termékek egyúttal közvetlen haltáplálékul is szolgálnak. Végül ajánlatos a hulladékcsontokat finoman megőrölt állapotban, amennyiben a tógazdák ahhoz nagyobb mennyiségben hozzájuthatnak, trágya gyanánt a halastavakba szórni.

Végezetül még néhány szóval a többi műtrágyákról is meg akarunk emlékezni. Ezek közül elsősorban említjük a chilisalétromot (NaNO_3), habár annak használatát ma már az ammóniumsulfát és a légköri nitrogéngázból

van annak, hogy az akvakultúra növekedését hátráltatják a környezetvédelemmel kapcsolatos túlzott adminisztratív terhek, az importtal szembeni egyenlőtlen versenyfeltételek és a fogyasztók nem egyértelmű tájékoztatása.

Ha az EU valóban vissza akarja téríteni az akvakultúrát a jelentős növekedés irányába, és biztosítani szeretné jelentős szerepét a Fenntartható Európai Élelmezési Rendszerben, a Kék Gazdaságban és a Stratégiai Élelmiszer-autonómiában, akkor alapvető kérdésekkel kell foglalkozni, mind az Európai Bizottságnak, mind más érintett szervezeteknek.

A FEAP két cselekvési területet azonosított a helyzet feloldására: a céltudatosságot és az összetartozást.

(1) Az EU-ban az élelmiszertermelésnek a környezetvédelemhez hasonló jelentőségű célkitűzéssé kell válnia.

Az akvakultúrában rejlő lehetőségek az EU-ban csak akkor tárhatók fel, ha az élelmiszertermelés a környezetvédelemhez hasonló jelentőségű célkitűzéssé válik, beleértve a mennyiségi termelési célok meghatározását is. A FEAP meg van győződve arról, hogy mindkét célkitűzés összeegyeztethető és teljesíthető. Hangsúlyozza továbbá, hogy a Bizottság számára jó példa lehet a FAO Kék Átalakulás programja, annak érdekében, hogy teljes körűen kezelje a Számvevőszék jelentésében feltárt problémákat. A jelenlegi jogi keretek javítása, valamint az ETHA/ETHAA hatékony és eredményes felhasználása nagyon csekély lehetőség az akvakultúra-termelés stagnálásának feloldására az EU-ban. A FAO program fő tanulsága az,

hogy a környezetvédelmi politikáknak egyensúlyban kell lenniük az élelmiszertermelési célokkal.

(2) Ugyanúgy, mint a mezőgazdaságnak, az akvakultúrának is különálló közös politikára van szüksége.

Az Európai Unióról szóló szerződések az akvakultúrát nem tekintik egyenrangúnak más elsődleges élelmiszertermelési ágazatokkal, mint például a mezőgazdaság és a halászat. Emiatt az Unió nem határoz meg és nem hajt végre konkrét és hatékony közös akvakultúra-politikát. Az akvakultúra-fejlesztést elősegítő fő uniós eszközök jelenleg a nem kötelező erejű stratégiai iránymutatások, a tagállamok Többéves Nemzeti Stratégiai Tervei, az információk és a legjobb gyakorlatok tagállamok közötti cseréje, valamint az Európai Tengerügyi, Halászati és Akvakultúra-alap (ETHAA). A FEAP véleménye szerint az EU akvakultúra-ágazata növekedésének elmaradása a közös akvakultúra-politika hiányának közvetlen következménye.

A FEAP határozottan javasolja az akvakultúra EU-n belüli politikai és jogi helyzetének megváltoztatását, valamint egy közös akvakultúra-politika létrehozását. A FEAP úgy véli, hogy ez a Közös Halászati Politikán belül az akvakultúrára vonatkozó külön szegmensen keresztül is elérhető, amely szerint az akvakultúra egyenrangú a halászattal, vagy a közös agrárpolitika egyes elemeivel. Egy közös akvakultúra-politika biztosíthatná a feltételeket a közigazgatás összehangolására és többek között a területrendezési és engedélyezési eljárások gyors és hatékony végrehajtására.

Melyik faj legyen az év hala 2024-ben?

Harka Ákos

Az idén immár 15. alkalommal kerül sorra az „Év hala” választás, melynek célja: őshonos halaink ismertebbé tétele, népszerűsítése. A 2024-es év halát a réticsík, a garda és a laposkeszeg közül lehet kiválasztani. A szavazatokat 2023. december 31-én déli 12:00 óráig kell leadni a Magyar Haltani Társaság honlapján.

A választás egyik jelöltje a hajdani mocsárvilág tömeghala, a napjainkban még többfelé megtalálható, de állomány nagyság tekintetében már rendkívüli mértékben visszaszorult réticsík. Egykori jelentőségét jól mutatja, hogy a 19. században még egy foglalkozás, a csíkászat is e faj nevét viselte. Ma már féltett és védett halunk, természetvédelmi értéke példányonként 10 000 Ft.

A másik választható faj a Balaton híres „látott hala”, a garda, melynek hajdani halászata Herman Ottó írása nyomán vált ismertté. Népszerűségének köszönhetően egy sokak által látogatott tihanyi rendezvény, a Garda Fesztivál vagy rövidebben Gardália is viseli ennek a különös és szép halunknak a nevét.

Harmadik jelöltünk a közepes és nagyobb folyóvi-



A választás jelöltjei (Fotó: Sallai Zoltán)



zekben otthonos, de a kissé áramló vizekben másutt is előforduló laposkeszeg. Jellegzetessége a nyújtottabb testforma, a felfelé nyíló száj és a hosszú farokalatti úszó. No meg az is, hogy oldalról erősen lapított, aminek köszönhetően könnyű ropogósra sütni, az íze pedig kiváló.

A Haltani Társaság minden halak iránt érdeklődő személy szavazatát szívesen fogadja, de jó tudni, hogy egy helyről csak egyetlen jelölést fogad el a rendszer.

Halfaunánk fő veszélyforrásai

Harka Ákos, Sallai Zoltán
Magyar Haltani Társaság

A hazai vizek élővilágát ma főként négy veszélyforrás fenyegeti. Egyik közülük a hidrológiai-hidrográfiai viszonyok módosítása, másik a vizek szennyezése, harmadik a globális felmelegedés, negyedikként pedig a felelőtlen vagy elhamarkodott és meggondolatlan emberi beavatkozásokat kell megemlítenünk.

Folyószabályozások

Magyarország vízrendszerének XIX. században megkezdett átalakítása a XX. század első évtizedeire gyakorlatilag befejeződött. Az áradások alkalmával szabadon szétterülő folyóinkat gátak közé szorították, a mocsarak és lápok zömét lecsapolták. A nyereség és veszteség mérlegét megvonni nem feladatunk, de tény: a vízrendezésekkel soha véget nem érő munkálatok kezdődtek el. A korábbi maximumokat rendre meghaladó árvízszintek miatt a töltéseket egyre magasabbra kell emelni, és a mély fekvésű területeken feltörő belvív is egyre újabb beavatkozásokat igényel. A halak szempontjából nyilvánvaló a veszteség. Egykor tömegesen előforduló mocsári halaink – a lápi póc, a széles kárász, a rétcsík – mára védendő ritkaságokká váltak, a kiöntések sekély vizében szaporodó folyóvízi fajok pedig az ivóhelyek és az ivadékok növekedését segítő halbölcsők sokaságát veszítették el.

Nem kedveztek vízi életközösségeinknek a XX. század vízügyi munkálatai sem. Az a törekvés, melyet **kanalizációként emlegetnek, a folyók olyan csatornává alakítását jelenti, amelyben a víz szintjét és lefolyását már nem a természet, hanem – duzzasztók segítségével – az ember szabályozza.**

Nyilván hasznosak is ezek a beavatkozások, de a teljes **kanalizáció ökológiai katasztrófához is vezethet. A sodró víz nagyobb felülettel érintkezik a levegővel, több oxigént**

tud fölvenni, ezért oxidációsegítő környezetként segíti a szennyező szerves anyagok lebomlását. Lelassulva azonban csökken az oldott oxigén mennyisége, és az üledék felhalmozódása következtében redukálónak válik. Emiatt a víz természetes tisztulása csökken, s a folyó – ha a vízhozama nem elegendő – bűzös csatornává válhat.

Az igazi folyó ugyanis nem egyszerűen csak víz, netán különböző anyagok híg oldata, hanem egy élő organizmus, amely öfenntartó és önszabályozó képességgel bír. Stabilitása, kedvezőtlen hatásokot kivédő képessége annál nagyobb, minél többféle élőlény alkotja és minél gazdagabb a köztük kialakult kapcsolatrendszer. Ezért fontos a folyóvízi élőhelyek sokféleségének, valamint az ott található életközösségek fajgazdagságának és változatosságának, az úgynevezett biodiverzitásnak a megőrzése, fenntartása. A **kanalizáció viszont éppen ez ellen dolgozik. Uniformizáló hatása a folyó vízminőségének és szinttájjellegének változásában egyaránt megmutatkozik: a sajátos igényű specialista fajok megfogyatkoznak vagy eltűnnek, az igénytelen, mindenütt otthon lévő generalisták viszont elszaporodnak. Az áramláskedvelő fajok zöme ugyanis nyílt aljzatra, a mederfenékre rakja ikráit, a duzzasztott folyószakaszokon azonban az üledéklerakódás miatt ezek a fajok az ivóhelyeiket is elveszítik, és ez az eltűnésükhöz vezethet.**

Szívünk szerint ma is egyetértünk a vizek védelmezőivel: *„Let the rivers run free and clean! Folyjanak szabadon és tisztán a folyók!”* Be kell azonban látnunk, ez csak akkor lehetséges, ha van bennük elegendő víz. A víz visszatartására azonban – ahol csak lehet – a mederre épített víztározók helyett inkább oldaltározókat kell kialakítani. Így a folyók szabadon folyhatnak, s a hosszanti átjárhatóságuk sem szenved csorbát. De célravezető lehet a meglévő csatornahálózatok kapacitásának jobb kihasználása és a téli vízleürítések elkerülése is, hiszen ezekben a csatornában is kialakulnak halegyüttesek. Ha a kisebb vízfolyásokon csak fenékküszöbökkel és más vízvisszatartó műtárgyakkal oldható meg a vízvisszatartás, akkor a kisebb bajt választva el kell fogadnunk ezek megépítését.

Vízszenyezések

A vizek esetében szennyezésnek minősül minden olyan hatás, ami az eredeti állapotot jelentősen megváltoztatja. A szennyező anyagok közül azok a mérgek a legfenyegetőbbek, amelyek létükben veszélyeztetik az élőlényeket. Legjelentősebb kibocsátói az



A Körös-békésszentandrás vízlépcsője (Fotó: Sallai Zoltán)



Haltetek gyűjtése 2000-ben a tiszai ciánkatasztrófa után (Fotó: András Lóriné)

ipari üzemek, beleértve a bányákat is, de bejuthatnak vizeinkbe a körültekintés nélkül alkalmazott műtrágyák, növényvédő-, illetve rovarirtó szerek is. Súlyos mérgezésekre korábban csak kisebb vizeinken volt példa, 2000 februárjában azonban Európában példa nélkül álló és máig emlékezetes környezeti katasztrófát okozott egy romániai ércfeldolgozó üzem cianidtartalmú szennyvize.

A Nagybánya (Baia Mare) közelében lévő Aurul bányavállalat derítőtávkának gátszakadása következtében kb. százezer köbméter, összesen mintegy 50–100 tonna cianidot tartalmazó zagy ömlött a Zazár patakba, majd onnan a Lápos és Szamos közvetítésével a Tiszába. A szennyezés még a Duna torkolatánál is kimutatható volt, de a legnagyobb károkat a Szamos és Tisza élővilágában okozta. Magyarországon a becslések szerint közel 1240 tonna hal pusztult el. A kárnak azonban ez csak töredéke, hiszen a halak – bármily nagy is a jelentőségük – a vízi ökoszisztémának csupán egyik részletét jelentik. Mellettük jelentősen sérültek a haltáplálék-szervezetek, a vízben élő makroszkópikus szervezetek állományai, és ezzel még a társadalmi hatásokról, a turizmus és a halfogyasztás visszaeséséről szó sem esett.

A szennyezett víztest levonulásával a mérgezés veszélye megszűnt, de a természet sérülései nem gyógyultak be. A rövid élettartamú planktonikus és bentikus szervezetek populációi aránylag gyorsan regenerálódhatnak, ám a hosszabb életeklikusú fajoknál egyetlen generációváltás is évekbe telik.

A természeti folyamatoknak köszönhetően egy évtized alatt nagyjából helyreállt a Tisza élővilága, de a veszélyek nem múltak el. Bizonyítja ezt az ajkai timföldgyár egyik zagyártározójának 2010 októberében bekövetkezett gátszakadása. Ekkor közel egymillió tonna vörösiszap zúdult ki a tározóból, amely nemcsak a Torna patak és a Marcal élővilágát pusztította ki teljesen, de még emberéleteket is követelt.

Az esetenként bekövetkező súlyos tragédiák mellett folyamatosan is szennyeződhetnek vizeink. A Tisza vízrendszerében a mellékfolyók felső szakaszai mentén számos olyan meddőhányó van, amely potenciális veszélyforrás. Ezekből olyan nehézfém- és egyéb szennyezések érik jelenleg is vizeinket, amelyek – legalábbis az adott

koncentrációban – heveny mérgezést nem okoznak, ám az élőlényekbe beépülve és a tápláléklánc csúcsán elhelyezkedő ragadozóknak fölhalmozódva akár az őket fogyasztó ember egészségét is veszélyeztethetik. De károsíthatják a halállományt a gerinceseket közvetlenül nem veszélyeztető rovarirtó szerek is, mert a táplálékállatok pusztításával a halak kondíciójának romlását, szaporodóképességének csökkenését okozhatják.

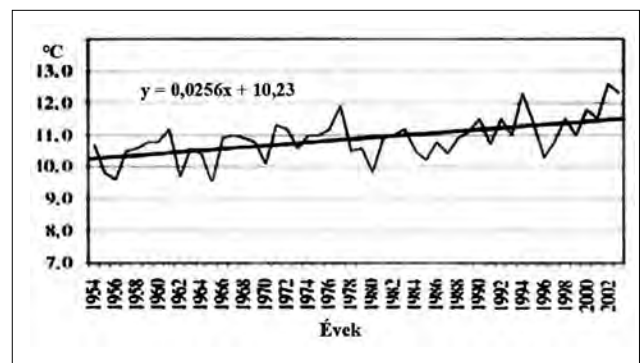
Szólni kell a szerves szennyező anyagokról is, amelyek a településekről kommunális szennyvíz, az állattartó telepekről hígtrágya formájában kerülhetnek az élővizekbe. A tisztítatlan szennyvizek szerves anyagainak lebontása nagyon sok oxigént igényel, ezért a vizekben – túlzott terhelés esetén – oxigén-

hiányos állapot alakulhat ki, ami létben veszélyezteti a halállományt. A biológiai tisztításon átesett szennyvíz már nem jelent közvetlen fenyegetést, de rengeteg foszfor és nitrogén található benne, ezért eutrofizáló hatású.

Az eutrofizáció, a növényi tápanyagok feldúsulása főként az állóvizekre veszélyes, amelyekben előmozdítja az algásodást, és meggyorsítja az elmosarasodást, a feltöltődést. De változásokat okoz a folyóvizek halállományában is, mert módosítja a táplálékláncot. Lényegében ugyanilyen folyamatokat indítanak el, illetve erősítenek fel a nitrogén- és foszfortartalmú műtrágyák is, ha netán figyelmetlenségből vagy felelőtlenégből bemosódnak természetes vizeinkbe. Vízhőmérsékletromlást tud okozni – különösen állóvizekben – a túlzott mértékű etetőanyag bejuttatása is, különösen a bojlis horgászat során felhasznált nagy mennyiségű etetőanyag. Ezeknek a lebomlása ugyanis nemcsak a környezet oxigéntartalmát csökkenti, hanem a nitrogén- és foszfortartalmat is növeli, ezért természetes és természetközeli állóvizeinken, nagytavainkon ez szakmailag nem támogatható.

Globális felmelegedés

A veszélyforrások kapcsán nem hagyhatjuk figyelmen kívül a klímánk az utóbbi évtizedekben egyre gyorsuló változását sem, mert máris kimutathatók olyan hatásai, amelyek jelentős módosulásokat idéznek elő természetes vizeink halállományában. Ilyen például az alföldi



A Duna vízének évi átlaghőmérséklete 50 év alatt 10,2-ről 11,5 °C-ra nőtt (Harka Ákos adatgyűjtései alapján)

fajok megjelenése a kisebb folyók hegy- és dombvidéki szakaszán, ami összefügg vizeink hőmérsékletének az emelkedésével.

A gyors felmelegedést már a múlt század második felében is regisztrálták. Hazánkban 1954-től 2003-ig a levegő hőmérsékletének az évi átlaga 0,65 Celsius-fokkal emelkedett. Ugyanezen időszak alatt a Tisza vízének a hőmérséklete 1,1, a Dunáé 1,3 °C-kal, tehát közel kétszer ennyivel nőtt, mivel a víz télen sem hűl le 0 °C alá.

A melegedés főként a tavasztól ősziig tartó tenyészidőszakra hatott. Ennek tudható be, hogy egyes fajoknál jelentősen meghosszabbodott az ívási időszak, hogy többször is ívnak, de még nagyobb változást okoz a melegkedvelő fajok fölvándorlása folyóinkon. Példaként szolgálnak erre a Fekete-tenger vidékén őshonos gébfajok, melyek közül

akadályozhatja. A kisebb vízfolyások déli oldalára telepített fásszárúak ellenben – ráadásként – a vízi növényzet túlzott elburjánzását is gátolják.

Nagyobb folyóink vízhozamát ugyancsak veszélyesen lecsökkentette az aszályos időszak. Olyannyira, hogy Szolnok ivóvízellátásának biztosítása érdekében növelni kellett a Közép-Tisza vízhozamát, és vízhiány miatt a Körös alsóbb szakasza is veszélybe került. A vízpótlás mindkét esetben a Tisza-tóból történt, emiatt a víztározó nyári vízszintje majdnem egy méterrel csökkent, így a tározótér sekély részei szárazulattá váltak. Ez a vízügyi beavatkozás a helyi halállományra káros volt, de ha más folyószakaszok élővilágának megmentését szolgálta, akkor megértéssel kell fogadnunk.

Emberi beavatkozások

Természetes vízterületeink jelenleg nagyrészt horgászkezelésben állnak, tehát a halállományukkal kapcsolatban a megbízott halgazdálkodók hoznak döntéseket. Bizonyára mindannyian a lehető legjobbat akarják, de hatalmas a felelősségük. Vegyük például a telepítések ügyét, mert fontos kérdés, hogy mit és mennyit telepítenek. Ha egy patakba túl sok ragadozó pisztrángot helyeznek ki, az kipusztíthatja az eredetileg ott élő őshonos fajokat, és gyakorlatilag szinte kizárólag pisztráng marad fenn a vízfolyásban.

De arra is ügyelni kell, hogy ha egy ponty-szállítmányban busák vagy amurok is vannak,



A Tarna kiszáradt medre Kálnál 2022 augusztusában (Fotó: Szepesi Zsolt)

a tarka géb már a XIX. században megjelent nálunk, de még jelenleg is terjed kisebb vizeinkben. Másodikként a folyami géb érkezett hozzánk, őt követte előbb a Kessler-géb, majd a kerekfejű- és a csupaszorkú géb. Spontán bevándorlásuk, helyi terjedésük és tömeges elszaporodásuk jelentős változásokat okozott vizeink halfaunájának minőségi és mennyiségi összetételében. A legutóbb észlelt kaukázusi törpegéb vízimadarak segítségével érkeztetett, de a terjedése jelenleg is folyik a Tisza vízrendszerében.

Még nagyobb gond, hogy a felmelegedés folyóvizeink vízhozamára is kihat. Számos kisebb patakunk már eltűnt, 2022 nyarán pedig még a Zagyva felső és a Tarna középső szakaszai is szárazon álltak.

A középhegységi, dombvidéki kis- és közepes vízfolyásainkra komoly veszélyt jelentenek a rajtuk vagy mellettük létesített jóléti horgásztavak, tározók, melyek kezelői ezeknek a vízfolyásoknak gyakran a minimális vízhozamát is elvonják, és ezzel azok eredeti halfaunáját is megsemmisíthetik.

Valamelyest akkor is nő a kiszáradás veszélye, ha a vízfolyások mellett kiirtják a nagyobb fásszárú növényeket, melyek árnyéka nem csupán a víz hőmérséklet emelkedését lassítja, de a párolgás csökkentésével a kiszáradást is



Tömegesen kerül elő busaivadék a tiszai mintavételek során (Fotó: Sallai Zoltán)

akkor azt nem szabad kihelyezni természetes vizekbe, mert törvény tiltja. Komoly problémát jelenthet az is, ha az állóvizekbe túl nagy mennyiségben telepítenek zooplankton-fogyasztó fajokat, így például pontyot. Ugyanis ez hosszú távon a fitoplankton felszaporodását eredményezi, aminek következtében algásodás, algás eutrofizáció veszi kezdetét, ami oxigénhiányos hajnalokat okozva az érzékenyebb fajok eltűnését vonhatja maga után.

Vízminőségromlást előidézhetnek a nagy tömegben jelenlévő amurok is, mert a vízinövények elfogyasztásával szintén elősegítik az algásodást, és abból is baj lehet, ha túlságosan sok telepített ponty túrja az iszapot, mert a zavaros vízben leépül a táplálékpiramis.

Annak idején, amikor a busákat és az amurt behozták hazánkba, még a legjobb szakemberek sem gondolták, hogy szaporodni fognak a mi éghajlati viszonyaink között. Most viszont már a fehér busa és az amur is szaporodik, és a busának néhol olyan hatalmas tömegei jelennek meg vizeinkben, amelyek már eleszik a planktont őshonos halivadékaink elől. Kiemelt jelentőségű ezeknek a fajoknak a jogszabályban biztosított folyamatos és rendszeres, ökológiai célú szelektáló halászata, mert úgy tűnik, hogy már több vizünk is a 24. órában van.

Természetes vizeinkben az idegenhonos és inváziós halfajok jelenléte mindenütt károsan hat az őshonos halállományra, ezért megóvásáról a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény rendelkezéseit mindenkinek be kell tartania. Felelőtlenség tehát ezekre az idegenhonos fajokra korlátozásokat bevezetni, s nem csak

számítani, hogy azok miként fogják érinteni az őshonos halállományt.

A nagy távolságról behozott halszállítmányok még akkor is bajt hozhatnak ránk, ha nem új fajokat hoznak be. Példá erre az Európába Kelet-Ázsiából behozott angolnák esete, amelyek egy olyan parazitát hoztak magukkal, az angolnafonálférget, amelynek tömeges elszaporodása 1991-ben a Balaton angolnaállományát szinte teljesen kipusztította.

Végül egy olyan veszélyre is fel kell hívni a figyelmet, amely ma még kisebb jelentőségű, de fokozódása



A jaguársügér már veszteségeket okoz (Fotó: Sallai Zoltán)



A törpeharcsavarsák jó eredménnyel alkalmazhatók (Fotó: Tisza-tavi Sporthorgász Kft.)

azért, mert törvénytörtés. Szakmai szempontból sem támogatható az amur- és busafogások mennyiségi vagy méretkorlátozása, s ugyanígy az ezüstkárász mennyiségi korlátozása sem. A hibák elkerülése érdekében fontos lenne, hogy a halgazdálkodók ne kizárólag a horgász-igényeket próbálják meg kielégíteni a telepítésekkel, és jó lenne, ha minden fontos döntés előtt a halas szakemberek szélesebb körének véleményét is kikérik és figyelembe vennék.

Hazánkra nézve az újabb idegenhonos fajok betelepítése is nagy bajt okozhat. Példá rá a fekete törpeharcsa behozatala, amely számos vizünkben túlszaporodva egyrészt komoly táplálékkonkurens lett őshonos halainknak, másrészt ikra- és ivadékpusztítása révén okozhat károkat a halállományban, ezért ma már szelekciós halászattal kell gyéríteni. A törvény okkal tiltja az idegenhonos fajok telepítését, mert nem lehet előre biztonsággal ki-

súlyos károkat okozhat. Ez pedig nem más, mint az emberi tudatlanság és felelőtlenség. Elsősorban azokra az akvaristának nem nevezhető díszhaltartó személyekre gondolunk, akik a megunt vagy akváriumukat kinőtt idegenhonos halaikat kiteszik természetes vizeinkbe. Talán tudják, hogy ezt törvény tiltja, de úgy vélik, hogy ők ezzel jót tesznek. Ennél is rosszabb, ha e díszhalakat a természetes szaporulat visszafogása végett, tehát üzleti célból telepítik a természetes vizekbe. Talán az is így gondolta, aki jaguársügréket tett a Hévízi-tó fölötti termálfelvezető csatornába, ám ezek a ragadozók elszaporodtak, válogatás nélkül falják fel a többieket, s okoznak komoly károkat őshonos halaink körében.

De említhetjük az 1920-ban Hévízre betelepített szúnyogirtó fogaspontyot is, amelyről kiderült, hogy egy agresszív kisragadozó és ikrapusztító. Nálunk évtizedeken át csak a termálfizekben szaporodott, ám 2014-ben a Zagyva szolnoki szakaszáról is előkerült, a harmadik nyár végén pedig már tömegesen lepte el a parti vizeket, s terjedt fölfelé a folyón. Gradációját a bekövetkező kemény tél szerencsére megtörte, az állománya teljesen kipusztult. Ám addig is sok kárt okozott, míg jelen volt, és arra sincs garancia, hogy nem alakulhatnak ki jobban alkalmazkodó, tartósan fennmaradó populációi.

Sok hasonló példát lehetne még említeni, de nem ezek felsorolása a cél, hanem az, hogy tanuljunk belőlük. Tudatosuljon mindannyiunkban, hogy a halgazdálkodási törvény okkal tiltja az idegenhonos fajok természetes vizekbe történő telepítését, ugyanis azok előre nem látható, kiszámíthatatlan károkat okozhatnak a halfaunánkban.

Angol nyelvű haltakarmányozási könyv magyar szakemberek tollából

Woynárovich A.; Kovács É.; Péteri A.; Mézes M. 2023. *Field guide to feeding fish in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia*. Aller Aqua, Christiansfeld, 154 pp.

Dr. Woynárovich András, Kovács Éva, Dr. Péteri András és Prof. Dr. Mézes Miklós szerzői négyes írta a „*Field guide to feeding fish in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia*” című könyvet (magyarul: *Gyakorlati útmutató a halak takarmányozásához Közép- és Kelet-Európában, a Kaukázusban és Közép-Ázsiában*).

E könyv lényegében egy bővített, szélesebb áttekintést adó folytatása a szerzők korábbi munkájának („A takarmányozás gyakorlati szempontjai a tógazdasági haltermelésben”), ami az Agrárminisztérium Halgazdálkodási Főosztály kiadásában jelent meg 2019-ben.

A könyv célja, hogy segítse a célterületen gazdálkodók munkáját azzal, hogy közérthetően bemutassa a haltermelés intenzifikációjának és diverzifikációjának lehetőségeit, kihangsúlyozva, hogy mindig a helyi viszonyoknak megfelelően lehet és kell megválasztani a szóba jöhető halfajokat, a célravezető leggazdaságosabb termelési eljárást és termelési szintet.

A szerzők a könyvben tárgyalt régióban végzett munkájuk során – a technológiák sokféleségét látva – fontosnak tartották kihangsúlyozni, hogy van egy olyan termelési szint, amikor már nem javasolt a hagyományos takarmányozási módszereket, és a gazdaságban helyben előállított takarmánykeveréket alkalmazni. E kritikus pont felett a megbízható magas minőségű kiegészítő takarmányok és teljes értékű ipari haltápok kapnak szerepet, melyek elkészítését célszerű a szükséges élettani és takarmányozási ismeretekkel, valamint ipari héttérrel rendelkező szakemberekre bízni.

A dán Aller Aqua, az egyik vezető pontytápgyártó a régióban, de emellett minden, itt termelt gazdaságilag fontos halfajnak gyártanak – elismerten jó – tápokot. A cég elfogadta a szerzők azon véleményét, hogy a régió számos tógazdaságában nemhogy az egyszerű, megbízható, kiegyensúlyozott minőségű kiegészítő takarmánykeverékek összeállítása is nehézségekben ütközik, de a teljes értékű haltápokot sem tudják mindig eredményesen alkalmazni. Ezért, a régióban dolgozó halas gazdáknak nagy segítség, ha megtanítják őket a hagyományos tógazdasági takarmányozás megfelelő módszerei mellett a közel teljes értékű ipari tápok kiegészítő takarmányként történő alkalmazására, illetve bemutatja a nagy hozamra törekvő és intenzív haltermelésre áttérni kívánó termelőknek a teljes értékű ipari tápok használatának legfontosabb feltételeit és eredményeit.



A könyv azzal, hogy tisztázza a halaink takarmányozásának alapjait, továbbá annak korlátait és lehetőségeit, hasznos segítség és támogatás a szakirányú kutatóknak és haltáp fejlesztőknek is, akik rengeteg K+F+I munkát és pénzt fektettek, fektetnek minden egyes általuk előállított tápba.

A szerzők nagy szakértelemmel közelítik meg a témát, melyhez az Aller Aqua mottója „Let's grow together!” jól illeszkedik, ami mindkét magyar értelmezése szerint az eredményes szaktanácsadás alap gondolata is.

Tervezett, hogy az elektronikus kiadványt a későbbiekben kinyomtatva is megjelenetjük. Az anyagot megismerve okvetlenül méltó lenne arra, hogy az nyomtatott könyv formátumban, esetleg magyar fordításban is hozzáférhető legyen.

Ajánljuk e kiadványt a gyakorló haltermelőkön kívül a takarmányozástan iránt érdeklődő egyetemi hallgatóknak, oktatóknak és nemzetközi együttműködésben részt vevő akvakultúra szakembereknek egyaránt. A könyvet elektronikus formában az Aller Aqua honlapjáról lehet letölteni: aller-aqua.com/press/field-guide-to-feeding-fish vagy <https://www.aller-aqua.com/media/593859/field-guide-to-feeding-fish-final-230821.pdf>

Udvari Zsolt

In memoriam Szilágyi István

50 év halászatban eltöltött munkaviszony, 12 év érdekképviselési tevékenység, 58 év házasság, 2 gyermek, 4 unoka. Ezek Szilágyi István kollégánk életének főbb mutatószámai, ridegen és tárgyilagosan, érzelmek nélkül.

Kemény, kritikus és őszinte ember volt. Morózus természetze miatt sokan félreismerték, holott emögött az arc mögött egy mély érzelmű ember élte dolgozó hétköznapjait. Emocionálisan élte meg sikereit és kudarcait. Vallotta: „a kudarcból tanulni kell, és úgy végezni a munkánkat, hogy még egyszer ugyanazt a hibát nem követjük el”. Imádta a szakmáját, amit lehetett megtanult, legyen az természetesvízi halászat, tógazdálkodás, halfeldolgozás vagy halas étterem és halbolt üzemeltetés. Maximalista volt, de csak annak a munkának a teljesítését várta el beosztottjaitól, amit Ő maga is el tudott végezni. Szerette a munkatársait, kiállt értük, védte és segítette őket. Csapatjátékos volt, nem hit a „one man show”-ban, és nem szégyellt tanulni akkor sem, amikor már az ercsi halászati termelőszövetkezetet vezette.

Fiait a munka becsületére tanította. Szigorú, de következetes Édesapa volt, aki nem erőltette, hogy Gábor és Ákos „halas” legyen, de vitte magával őket, akik a szakma szeretetét szinte az „anyatejjel” szívták magukba. Nagyon büszke volt fiaira, és még büszkébb unokáira. Személyes élményem, amikor a legidősebb unokája kezdte a Szent István Egyetemet (most: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem), akkor egy kérést fogalmazott meg felém: „Ugye halas szakembert faragsz Balázsból?”

Az értékteremtő munka és a jól elvégzett feladat éltette, ha dolgozni kellett, akkor nem volt hétvége, szabadnap, család, csak a cél: minél jobban teljesíteni a feladatot. Ez végigkísérte egész életében, és mindig felvállalta a véleményét, még akkor is, ha az nem egyezett a többség gondolataival. A Magyar Haltermelők Országos Szövetsége és Terméktanácsa (Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi Szervezet – MA-HAL jogelődje) keretében képviselte a természetesvízi tagozatot, mint alelnök. Ebben a tisztségében állt ki a természetesvízi (kereskedelmi) halászatért, annak elismeréséért, fennmaradásáért.



Szilágyi István (Fotó: Szilágyi Dóra)

Sajnos csak a távozását követően döbrentünk rá, hogy mennyire nem ismertük el munkásságát és eredményeit. Ennek a mulasztásnak a kiküszöbölésére a MA-HAL Elnöksége posztumusz „Magyar Halászatért” kitüntetést adományozta Pista bátyánknak. Talán valamennyit törlesztettünk adósságunkból.

Pista bátyám: Isten áldjon, eredményes halászatot kívánunk Neked az égi vizeken!



Vízpart télen (Fotó: Dr. Váradi László)

A 6. Nemzetközi Ponty Konferencián elfogadott Nyilatkozat

Halasi-Kovács Béla

A világ haltermelésében az édesvízi akvakultúra meghatározó jelentőségű 85,4%-os részesedéssel, amelyben a tápláléklánc alsóbb szintjein álló növényevő és mindenevő halak termelésének aránya is jelentős (67,3%). A pontyfélék családjába tartozó halak a globális haltermelés közel felét, 48%-át biztosítják, míg ezek között a ponty termelése a harmadik legnagyobb volumenű (4236,3 ezer tonna). Ezzel szemben az Európai Unió haltermelésének csupán 20,6%-a származik az édesvizekből, a pontyfélék aránya pedig mindössze 7,2%. Az európai termelés túlnyomó többségét a tápláléklánc legmagasabb szintjén álló ragadozó halak teszik ki. Ezek takarmányozása alapvetően a tengeri halászatból származó hallisztre támaszkodik.

Jelentős különbség mutatkozik a globális és az európai akvakultúra fejlődési ütemében is. Míg az akvakultúra-termelés világszinten évente 6,5 százalékkal nő, addig az EU termelése alig 2 százalékkal emelkedik. További tény, hogy az Európai Unióban előállított haltermékek a belső piaci igényeknek mindössze 15%-át képesek kielégíteni, amiből az akvakultúra-termelés csupán 7,5%-t biztosít. Az akvakultúra-termékek 85%-a harmadik országokból származó importból áll, ami mind a fenntarthatóság, mind az élelmezésbiztonság szempontjából komoly kihívást jelent.

A fenti adatok egyértelműen jelzik, hogy a fenntartható és egészséges haltermékellátás biztosítása érdekében az édesvízi akvakultúra szerepét növelni kell az Európai Unióban, nagyobb hangsúlyt szükséges fektetni az édesvízi akvakultúra fejlesztésére. Ennek alapját a komplex és koherens politikák kidolgozása és végrehajtása biztosíthatja, azonban ez nem mindig látható sem a kutatási politikában, sem az akvakultúra stratégiai iránymutatásokban, sem az európai akvakultúra-támogatási rendszerekben.

Az Európai Unió édesvízi akvakultúrájában a szivárványospisztráng és a ponty a két uralkodó faj, ezek termelése teszi ki az EU édesvízi haltermelésének 83%-át. A két faj termelése jellemző regionális eloszlást mutat: a pontytermelés főként a közép-kelet-európai régióban koncentrálódik napjainkban. Ugyanakkor a hagyományos halastavi gazdálkodás közös európai örökségünk, amelynek évezredek története szorosan kapcsolódik a keresztény valláshoz, de a helyi közösségek fejlődéséhez is. A hosszú távú adatok azt mutatják, hogy a tógazdasági hagyománnyal rendelkező nyugat-európai országokban a termelés volumene drámaian csökkent az utóbbi évtizedekben, míg a legtöbb közép-kelet-európai ország megőrizte termelési potenciálját.

A tipikus halastavi gazdálkodás hagyományos, extenzív termelési rendszert jelent, amely a társadalmi igényeket

követve fokozatosan fejlődött ki évszázadok alatt. A termelés a természetes vizes élőhelyekre jellemző anyagforgalmi folyamatokra épül. A halastavak olyan nyílt ökológiai rendszerként működnek, ahol a természetes és a technológiai folyamatok egymásra épülnek, azok egymástól

A Szarvasi Nyilatkozat

A halastavi pontytermelés az európai édesvízi akvakultúra különleges szegmense, a fenntartható és egészséges élelmiszer előállításán túl a tógazdasági akvakultúra komplex társadalmi, gazdasági és környezeti értékeket hoz létre és tart fenn, tökéletes összhangban áll a „Körkörös kék biomasza alapú-gazdaság”, valamint az „Egy egészség” koncepcióval, emellett hozzájárul az európai „Zöld megállapodás”, a FAO „Kék átmenet” és az ENSZ fenntartható fejlődési céljainak eléréséhez.

Felismerve a tógazdasági haltermelés tudományos bizonyítékokon alapuló komplex értékeit, a haltermelők elkötelezettek ezek megőrzése iránt, egyúttal fenntartva a tógazdasági akvakultúra évezredek, a ponty termelésén alapuló hagyományait.

Figyelembe véve a globális termelési trendeket, valamint a jelentős társadalmi igényt a fenntartható, ellenállóképes körforgásos gazdálkodásra, illetve a rövid élelmiszer-elátási láncok létrehozására és fenntartására, az európai pontytermelők elkötelezettek, hogy nagyobb szerepet vállaljanak a fenntartható és egészséges édesvízi élelmiszer európai előállításában.

Reagálva a gazdasági és környezeti kihívásokra a termelők töreksenek arra, hogy a tudományos eredményekre alapozva fejlesszék termelési rendszereiket, figyelembe véve a reális lehetőségeket és az egyes régiók eltérő környezeti-társadalmi feltételeit, valamint az alkalmazott technológiák sajátosságait.

Egyetértve abban, hogy mind a termelők, mind a teljes pontyértéklánc érdekelt felei között szorosabb együttműködésre van szükség, az ágazat szereplői különös hangsúlyt fektetnek a fokozottabb európai képviseletre és lobbitevékenységre, ideértve az erősebb, célirányosabb és professzionálisabb kommunikációt.

Európa szerepének erősítése a pontytermelésben, megőrizve annak hagyományait és értékeit

Hangsúlyozzuk, hogy sürgős és célzott intézkedésekre van szükség annak érdekében, hogy az édesvízi haltermelés továbbra is fenntartható és hatékony termelési rendszerként csökkentse az importtól való függőséget,

nem szétválaszthatók. A közvetlen gazdasági értékeken túl a halastavi gazdálkodás sokrétű és összetett társadalmi, gazdasági és környezeti értéket hoz létre, illetve tart fenn. A tógazdasági akvakultúra jellemzően alacsony inputigényű, ennek köszönhetően ellenálló képessége magas. Erősen integrálódik a természeti környezetbe, így környezeti lábnyoma kifejezetten alacsony. Ezek mellett nagyszámú ökoszisztéma-szolgáltatást nyújt.

Az utóbbi években egyre több tudományos publikáció bizonyítja a tógazdasági haltermelés pozitív környezeti kapcsolatát, valamint szerepét az éghajlatváltozás hatásainak mérséklésében annak ellenére, hogy az az édesvízi akvakultúra támogatása annak értékeihez és potenciáljához

erősítse az élelmezésbiztonságot és biztosítsa a vidéki emberek megélhetését. Továbbá kiemeljük, hogy az ágazati célokat koherens és következetes módon kell kezelni az uniós szakpolitikákban, valamint a nemzeti és regionális stratégiákban és cselekvési tervekben.

A legfontosabb akvakultúrával kapcsolatos hosszú távú célkitűzésünk az Európai Unióban, hogy az ágazat kiemelten fontos területként jelenjen meg az Európai Unió működéséről szóló szerződésben (EUMSZ) és ezzel együtt kerüljön kialakításra egy önálló, közös akvakultúra-politika, beleértve a fenntartható termelést erősítő támogatási formákat. Ebben a politikában a Bizottságnak fokozott figyelmet kell fordítania a hagyományos, a tápláléklánc alacsonyabb szintjein lévő édesvízi halfajok termelésében rejlő lehetőségek jobb kihasználására az EU „Kék biomassza-alapú gazdaság” céljainak elérése érdekében.

A nemzeti stratégiák rövid- és középtávú céljai között kiemeljük az adminisztratív eljárások egyszerűsítését és a bürokrácia csökkentését, valamint az akvakultúra vízhez és területhez való hozzáféréseinek ésszerűsítését, különös tekintettel az új halastavak építésére. Szintén hangsúlyozzuk a vízgazdálkodási, környezetvédelmi és természetvédelmi korlátozások, valamint a támogatási kérelmek elbírálásának racionalizálását.

Álláspontunk szerint, szabályozott módon biztosítani kell a farmokon belül a ragadozók elleni védekezést, továbbá értékelni kell a tógazdasági rendszerek környezeti és gazdasági fenntarthatóságát veszélyeztető tényezőket és megfelelő kompenzációs intézkedést kell kidolgozni, felismerve azt a tényt, hogy a tógazdasági haltermelés felhagyása az adott mesterséges vizes élőhelyek természeti állapotának jelentős romlását okozza. Ki kell dolgozni a nagy károkatona páneurópai szintű kezelési tervét.

A tógazdasági akvakultúra fejlődésének alapját a gazdasági életképesség jelenti. A gazdálkodást vonzóvá kell tenni mind a fiatal gazdálkodók, mind a befektetők számára, ez nyújt megfelelő hátteret a pontytermelés növelésére, a termékek diverzifikációjára és a stabil piaci ellátásra, biztosítva megfizethető áron az egészséges haltermékeket a társadalom számára.

El kell ismerni a halastavi gazdálkodás által létrehozott természeti értékek fenntartását, és ezzel együtt megfelelő pénzügyi támogatást kell biztosítani ehhez a tevékenység-

viszonyítva mélyen alulértékelt az EU-ban. Sajnálatos az is, hogy a Bizottság jelenleg jórészt az algatermelés támogatásában látja biztosítottnak az európai akvakultúra fejlődését, miközben nem veszi figyelembe a hagyományos, a tápláléklánc alacsony szintjén álló fajok termelésében rejlő lehetőségeket. A halastavi gazdálkodásban meglévő tudásból sokat lehetne tanulni a körkörös biomassza-alapú gazdálkodás fejlesztése során. A tógazdasági akvakultúrának az édesvízi kék biomassza-alapú gazdaság fontos komponensének kell lennie, nemcsak a hatékonysága és ellenálló képessége okán, hanem a környezetszennyezés minimalizálásban rejlő lehetőségei és komplex természeti érték-szolgáltatásai miatt is.

hez. A pénzügyi forrásokat a különböző strukturális alapok, így különös tekintettel az Európai Vidékfejlesztési Alap (ERFA) és az Európai Tengerügyi Halászati és Akvakultúra Alap (ETHAA) összehangolásával szükséges biztosítani, mivel ezek a tevékenységek egyaránt szorosan kapcsolódnak az EU vidékfejlesztési céljaihoz és az édesvízi akvakultúra-termeléssel kapcsolatos törekvésekhez.

A tógazdasági pontytermeléssel foglalkozó európai közösségek képviselőiként a halastavi gazdálkodást olyan tevékenységként határozzuk meg, amely évszázadokon át alakult ki, és amelynek tapasztalata nemzedékről nemzedékre szállt, a helyi közösségek igényeire adott válaszként fejlődött, miközben a folytonosságot és önazonosságot jelent a közösségeink számára. A tógazdálkodást az európai szellemi, kulturális örökség részének tekintjük. Fentiek alapján együttműködünk abban, hogy a halastavi gazdálkodás a FAO Globálisan Fontos Mezőgazdasági Örökségi Rendszerei (GIAAHS) és az UNESCO Szellemi Kulturális Örökségi Rendszere részeként kerüljön nyilvántartásba vételre.

A tógazdasági akvakultúra kutatásának és innovációjának a halastavak kezelésével kapcsolatos kihívások és lehetőségek jobb megértésére kell irányulnia, különös tekintettel az éghajlatváltozás okozta kihívásokra; a halastavak természeti értékek megőrzésében betöltött szerepének vizsgálatára; a tudományos alapokon nyugvó haltenyésztési programok végrehajtására a jó minőségű ivadékellátás érdekében; a halastavak hatékonyabb tápanyag-gazdálkodására; valamint a fenntartható intenzifikációra és a körkörös gazdálkodás erősítésére. További jelentős erőfeszítésekre van szükség a tudástranszfer területén, a kutatási és innovációs eredmények gyakorlati alkalmazásának elősegítése érdekében.

Meggyőződésünk, hogy erősíteni kell a tógazdálkodás és más szárazföldi élelmiszerrendszerek integrációját, amely a körkörös gazdálkodás erősítésén, ezzel együtt azon a felismerésen alapul, hogy az erőforrások véges voltából fakadó kölcsönös függőség végső soron a természeti erőforrások megosztását szükségszerűvé teszi. Az integrációt erősíteni kell továbbá a vidékfejlesztés, a piacszervezés, a közös innováció, az európai élelmiszerpolitikai stratégiák közös kidolgozása és a fenntartható élelmiszer-rendszerekre irányuló közös fellépések területén.

A halhús és halászati termékek hamisításának helyzete és kiküszöbölésének módszertani lehetőségei

The status of fish meat and fishery products adulteration and methodological options for its elimination

Urbányi Béla¹, Jónás Gábor², Palotás Péter³, Vásárhelyi Erna⁴, Kovács Balázs⁴, Csenki-Bakos Katalin⁵, Friedrich László², Bokor Zoltán¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Páter Károly u. 1, 2100, Gödöllő

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budai Campus, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állatiermék- és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék, Villányi út 29-43., 1118, Budapest

³The Fishmarket Kft., Törökbálinti utca 23., 2040, Budaörs

⁴Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Molekuláris Ökológia Tanszék, Páter Károly u. 1, 2100, Gödöllő

⁵Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezettoxikológia Tanszék, Páter Károly u. 1, 2100, Gödöllő

Összefoglalás

Az élelmiszer-hamisítás egyidős az ételek kereskedelmével. A hamisítás jogi értelemben azt jelenti, hogy egy élelmiszertermék nem felel meg a jogszabályi előírásoknak. Az élelmiszer-hamisításnak (vagy élelmiszercsalásnak) azonban nincs általánosan elfogadott meghatározása. Az Európai Unió értelmezése szerint az „a vállalkozások vagy magánszemélyek által a vásárlók megtévesztése és abból jogtalan előnyök szerzése céljából, az (EU) 2017/625 rendelet (az agrár-élelmiszerláncról szóló jogszabály) 1. cikkének (2) bekezdésében említett szabályok megsértésével elkövetett, feltételezhetően szándékos cselekmény”. Bár nehéz számszerűsíteni az élelmiszer-hamisítás és -csalás hatását, az ilyen termékek éves, globális kereskedelmére vonatkozó becslések évi 5 és 35 milliárd euró között mozognak. Az élelmiszer-hamisítás témakörének egyik kiemelt területe a hús, azon belül is a halhúshamisítás. Halhús-hamisításról akkor beszélünk, ha a halat vagy halterméket szándékosan, pénzügyi haszonszerzés céljából, a vásárló megtévesztésének szándékával hozzák forgalomba. A halhús-hamisításnak számos típusa létezik, amelyek a halellátási lánc több pontján is előfordulhatnak. A csalás leggyakoribb típusa a szándékos címkézési hibák és a fajcserek. Kisebb mértékben fordul elő csalás, amikor a halat felolvasztják vagy kezelik az állagának jobb feltüntetése céljából, ami a fogyasztók megtévesztéséhez vezet. A vízmegkötő szerek be nem jelentett használata szintén félrevezetést célzó gyakorlat, amely a termékek súlyának vízzel történő növeléséhez vezet.

Summary

Food adulteration is as old as trade. In legal terms, adulteration means that a food product does not meet legal

requirements. However, there is no generally accepted definition of food adulteration (or food fraud). It is defined by the European Union as “an act committed by businesses or individuals with intent to deceive purchasers and obtain an undue advantage from doing so, in breach of the rules referred to in Article 1(2) of Regulation (EU) 2017/625 (the agri-food law) and presumed to be intentional”. Although it is difficult to quantify the impact of food counterfeiting and fraud, estimates of the annual global trade in such products range between €5 billion and €35 billion per year.

One of the main areas of concern in the field of food fraud is meat, including fish meat. Fish meat adulteration occurs when fish or fish products are intentionally placed on the market for financial gain with the intention of deceiving the consumer. There are several types of fish meat adulteration, which can occur at different points in the fish supply chain. The most common types of fraud are deliberate labelling errors and species substitution. To a lesser extent, fraud occurs when fish is thawed or treated to improve the appearance of its texture, which leads to consumer deception. The undeclared use of water retention agents is also a misleading practice that leads to the weight of products being increased by water.

Bevezetés

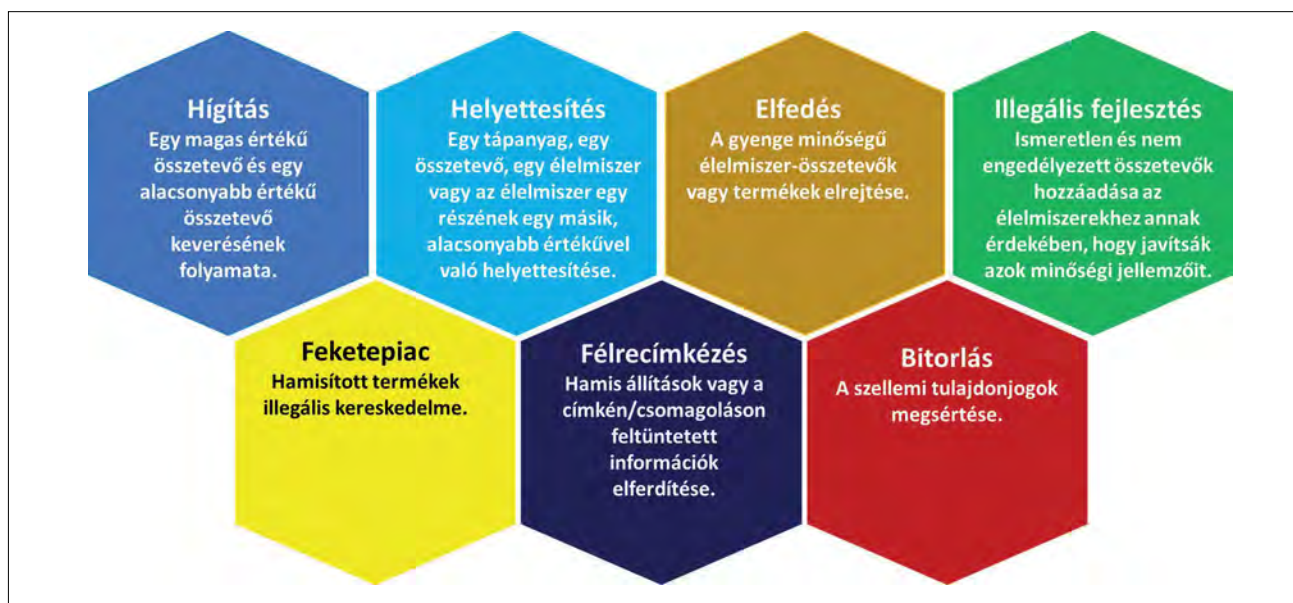
Halhúshamisítás egy olyan (rossz) gyakorlat, amikor olyan halat vagy akvakultúrából származó terméket próbálnak eladni, amely nem felel meg a címkén feltüntetett információknak: pl. a fajnak vagy minőségnek. Ez a gyakorlat általában csalással és élelmiszerbiztonsági problémákkal jár, és a fogyasztók egészségét és pénztárcáját egyaránt veszélyeztetheti (Reilly, 2018).

A halhús hamisítása különböző formákban jelentkezhet, például (Urbányi és mtsai., 2023):

1. Fajok cseréje: Az eladó más, olcsóbb halat ad el egy drágább faj megnevezésével feltüntetve. Ezzel hazánkban is gyakorta találkozhatunk, amikor a tenyésztett lazacot vadon fogott egyedként forgalmazzák, vagy az olcsó pangasius halfilét szürkeharcsaként tálalják. Számos halfaj húsa hasonló megjelenésű, ízű és állagú. Nehéz lehet azonosítani vagy megkülönböztetni a fajokat, miután feldolgozták vagy fogyasztásra előkészítették őket, és ízesítve, szószokban tálalták őket. Fajcserére kerülhet sor abban az esetben is, amikor egy nagyobb értékű fajt alacsonyabb értékű fajként forgalmazznak az adózás elkerülése érdekében. Előfordulhat a földrajzi eredet, vagy egy illegálisan befogott, védett faj vagy egy védett területről származó faj eredetének elrejtése érdekében is a fajcsere.
2. Rossz minőség: A halhús hibás minőségű lehet, például romlott vagy lejárt szavatosságú, ami élvezeti értékét rontja, továbbá egészségügyi kockázatot jelenthet a fogyasztók számára. Gyakori eset, hogy a tárolási hibák elrejtése miatt az egyszer már felolvasztott árut újrafagyaszttják, és így kerül kereskedelmi forgalomba.
3. Származás meghamisítása: A forgalmazó/kereskedő gyakran félrevezető információt ad a hal eredetéről, például azt állítják, hogy friss tengeri halat árulnak, miközben a hal a valóságban tengeri zárt zárt akvakultúrás rendszerben nevelkedett.
4. Mesterséges ízfokozók: Néha hamisított haltermékeket olyan ízfokozókkal is kezelik, amelyek felerősítik egyes ízkomponenseket és elfedik a romlott vagy alacsony minőségű halhús ízét.
5. Adalékanyagok használata a termékek tömegének növelése érdekében. Ilyenek lehetnek a különböző víz-

megkötő anyagok (azok be nem jelentett alkalmazása a termék feldolgozása során) a termékek tömegének megnövelésére; vagy speciális élelmiszer-adalékanyagok, például szén-monoxid illegális használata a haltermékek vizuális minőségének (megjelenésének) javítására; a fagyasztott termékek esetében mesterségesen jégvárta kialakítása a termék felületén a súly növelése érdekében. Akár 50 százalékos súlynövekedésről számoltak be, amikor a nátrium-tripolifoszfát (E541) használtak a vietnami pangasius feldolgozásakor (World Fishing and Aquaculture, 2010). Bár ez az adalékanyag az Amerikai Egyesült Államokban és az Európai Unióban legálisan 5 százalékban adható a feldolgozott halakhoz, a túlzott felhasználás jelentős gazdasági előnyökhöz és a fogyasztók megnöveléséhez vezethet.

A közelmúltban készült tanulmányok és felmérések kimutatták, hogy a hal értékesítéslánc különösen érzékeny és kitett a csalásra, elsősorban a fajcserére és a megnövelés címkezésre, és általánosan 7 típusát különböztették meg a halhús hamisításnak (1. sz. ábra). Bár a probléma mértékét már vizsgálták a fejlett országokban, sokkal kevesebbet tudunk a fejlődő országokban elkövetett csalásokról. A tudományos szakirodalomban és a közmédiában az elmúlt évtizedben megjelent hírek, jelentések és tájékoztató tanulmányok száma megfelelő dokumentációs bizonyítékot nyújtanak annak alátámasztására, hogy a hamis címkézésen és fajcserén alapuló csalás széles körben elterjedt probléma mind a halak és halászati termékek nemzeti és nemzetközi piacain. A halak téves címkézése mindenhol, a hal értékesítési lánc minden szakaszában előfordulhat, a tenyészhelytől a lehalászás területéig, a szállítványozás során, a feldolgozáson, a forgalmazáson, a kiskereskedelmen és a vendéglátáson



1. sz. ábra: A halhús hamisítás legjellemzőbb típusai (Hirayama, 2021 nyomán)

keresztül. Egy 2016-ban készített nagyszabású jelentés, amely a világ 55 országából származó több mint 200, a halakkal kapcsolatos csalásról szóló, közzétett tanulmányt vizsgálta, megállapította, hogy a kiskereskedelmi és vendéglátóipari szektorban a halak átlagosan 20 százalékát tévesen címkézik (Oceana, 2016). Az e jelentéshez áttekintett, a világ különböző részeiről az elmúlt évtizedben a haltermékek hamisításáról szóló nagy- és kisléptékű felméréseket egyaránt tartalmazó közzétett tanulmányok mind arra utalnak, hogy a fajcserék és a téves címkézés komoly problémát jelentenek.

A halászati termékek hamisításának nagysága és világméretű előfordulási gyakorisága

A hal értékesítéslánc különösen érzékeny a csalásra, amint azt az INTERPOL-Europol által koordinált, 57 országra kiterjedő, 2015-ben az élelmiszer-csalások ügyében folytatott vizsgálat is bizonyította (Europol, 2016). A halat a harmadik legnagyobb kockázatot jelentő, csalásra hajlamos élelmiszer-kategóriaként azonosították. Az Európai Parlament 2013-ban a halfajokat és az akvakultúrákból származó termékeket a második legvalószínűbb csalásveszélyes nemzetközi kereskedelembe forgalmazott élelmiszer-kategóriaként határozta meg (European Parliament, 2013). Az Amerikai Egyesült Államok Kongresszusának 2014-ben készített, az élelmiszer-csalásokról szóló jelentés (Johnson, 2014) elemezte a bejelentett esetek különböző élelmiszer-kategóriák szerinti megoszlását két nemzeti élelmiszer-csalási adatbázisban. A National Center for Food Protection and Defense Food Fraud Incident Database (Nemzeti Élelmiszervédelmi és Élelmiszer-csalás-elleni Központ) bejelentett cselekményeket összefoglaló adatbázisában a halak kategóriája a bejegyzések 31 százalékát tette ki, az USP (U.S. Pharmacopeia) Food Fraud Database-ben (Élelmiszerhamisítási Adatbázis) pedig 2008 és 2010 között a halak a vizsgált esetek 12 százalékát tették ki. Ezek az adatok arra utalnak, hogy a halakkal kapcsolatos csalás komoly problémát jelent a globális élelmiszer-értékesítési láncban.

Bár a haltermékek hamisítása nem új keletű probléma, az utóbbi években bejelentett esetek száma azt mutatja, hogy a fajok cseréje és a hamis címkézés globális szinten egyre nagyobb tendenciát mutat. A kanadai élelmiszerboltokban és éttermekben a halak címkézését vizsgáló utólagos vizsgálat megállapította, hogy a vizsgált minták közel 50 százalékát félrecímkézték (Oceana, 2017). Pardo és mtsai (2016) áttekintették az előző öt év halcsalásokról szóló közzétett jelentéseit, amelyekben DNS-módszereket alkalmaztak a téves címkézés azonosítására. Átlagosan a vizsgált minták 30 százaléka volt hibásan címkézett, a legtöbb az éttermi és a házhozzállítási szektorból származott. Az elmúlt évtizedben a világ különböző részeiről számos kisebb felmérést tettek közzé a haltermékek

hamisításáról. Mindegyik arra utal, hogy a fajcserék és a téves címkézés komoly problémát jelentenek.

Az Amerikai Egyesült Államokban a közelmúltban közzétett tanulmányok jól mutatják a halakkal kapcsolatos csalások/hamisítások mértékét. Az Egyesült Államok piacán forgalmazott vörös csattogóhalak címkézésének DNS-vonalkódolással történő felmérése azt mutatta, hogy a minták 75 százalékát tévesen jelölték meg (Marko és mtsai., 2004). Az Egyesült Államok három régiójának éttermeiben a halak eredetiségét elemző vizsgálat megállapította, hogy a halak 16,5 százalékát tévesen címkézték (Khaksar és mtsai., 2015). Az Amerikai Egyesült Államok egyik nagyvárosának sushi-éttermeiben árult halfajok eredetiségét vizsgáló négyéves vizsgálat azt mutatta, hogy a termékek 47 százalékát tévesen jelölték meg (Willette és mtsai., 2017). 2013-ból származó jelentésben foglaltak szerint DNS-vonalkódolással azonosították a halak eredetiségét az Amerikai Egyesült Államokban (Warner és mtsai., 2013). Ebből kiderült, hogy 21 államból származó minták 33 százaléka volt tévesen címkézett. A tanulmányban a halminták kiskereskedelmi egységekből, például éttermekből és élelmiszerboltokból származtak.

Európában hasonló a helyzet, mint az észak-amerikai kontinensen. 2015-ben a lóhúsválság nyomán az Európai Bizottság valamennyi tagállamra kiterjedő, összehangolt ellenőrzési programot szervezett, hogy felmérje többek között az ún. tengeri fehér halak piacán tapasztalható téves címkézés mértékét (European Commission, 2015). 29 országban közel 4000 mintát vizsgáltak meg, és a címkézési előírásoknak való megfelelés 94 százalékos arányát állapították meg. Számos más kisebb felmérést is végeztek az egyes európai országokban a téves címkézés és a fajcserék felmérésére. Az olasz hatóságok által az importált halászati termékek címkézési előírások be nem tartásáról nemrégiben készített tanulmány szerint a termékek 22,5 százalékát jelölték tévesen (Guardone és mtsai., 2017). A legtöbb téves címkézést a fejlábúakból készült termékeknél találták (43,8 százalék), ezt követték a rákfélék (17 százalék) és a halak (14 százalék), a legmagasabb arányban a megtévesztő címkéket Kínából, Vietnámból és Thaiföldről importált termékeknél azonosították.

Alkalmazható módszerek

A halhús hamisítás felderítéséhez és azonosításhoz számos bevált technika és módszertan áll rendelkezésre (Kowalczyk, 2021). Ezek tárháza folyamatosan növekszik, újabb és újabb eljárások kerülnek bevezetésre (pl. epigenetikai metodikák) az élelmiszerbiztonság megőrzésnek és fenntartásnak érdekében. Napjainkban legelterjedtebb és leggyakoribb technikákat foglaltuk össze az alábbiakban.

Genetikai vizsgálatok

A genetikai módszerek használata az élelmiszeriparban és az élelmiszerbiztonság területén fontos eszköz lehet

a halhús hamisítás ellenőrzésére. Az ilyen módszerek segítségével azonosítani lehet a halhúsok fajtát és eredetét, és elkerülhető a fajcserék, a hamisítás és az illegális horgászat (Blanco-Fernandez és mtsai., 2021). Az egyik ilyen módszer a DNS-ből származó genetikai analízis, amely DNS-minták elemzését és összehasonlítását foglalja magában. A genetikai módszerek szakzerű és hiteles elvégzéséhez szakértői ismeretekre és laboratóriumi infrastruktúrára van szükség, és nem mindig könnyű vagy gyors eljárások.

A genetikai analízis célterületeit és azok jellegzetességeit mutatja be az 1. sz. táblázat.

Mikrobiológiai módszerek

A mikrobiológia eszköztára is nagy segítségére lehet a kontroll rendszernek, mivel ezen módszerek szintén jól alkalmazhatóak a halhús hamisítás ellenőrzésében és az élelmiszerbiztonság fenntartásában. A módszertanok különbözőek és szerteágazóak, de segítséget nyújtanak a romlott vagy szennyezett halhúsok azonosításában (Sheng és Wang, 2020). A mikrobiológiai módszerek elvégzéséhez laboratóriumi körülmények szükségesek, és szakértői ismereteket és felszereléseket igényelnek.

A leggyakrabban alkalmazott vizsgálati célokat foglalja össze a 2. sz. táblázat.

1. sz. táblázat: A főbb genetikai analízisek céljai és jellemzőik

Felhasználási lehetőség	Rövid magyarázat
Fajazonosság meghatározása	Az egyik legfontosabb alkalmazás az, hogy meghatározza, hogy a halhús melyik halfajhoz tartozik. Ehhez a genetikai analízis során az adott minta DNS-ét hasonlítják össze ismert DNS-mintákkal a faj azonosításához.
Eredet nyomon követése	Genetikai módszerekkel lehetőség van arra, hogy meghatározzák egy hal eredetét, beleértve a származási és tenyésztési helyét. Ez segít elkerülni a félrevezető címkézést, valamint az illegális halászati tevékenységet.
Hibridizáció és fajkeveredés azonosítása	Gyakorta előfordul, hogy különböző halak hibridjei kerülnek a piacra. A genetikai analízis segíthet az ilyen hibridek azonosításában.
Adatbázisok és referenciaminták	Genetikai analízishez szükséges az olyan adatbázisok és referenciaminták létrehozása, amelyekkel összehasonlíthatók a minták és azok eredményei/jellemzői. Ezek a referencia-adatbázisok tartalmazzák az információkat az egyes halak DNS-szekvenciáiról.
Minőségellenőrzés	A genetikai módszerek alkalmazhatók a halhús minőségének ellenőrzésére is. A halhús minősége gyakran összefügg a hal életmódjával és táplálkozásával, és a genetikai analízis segíthet a minőség és az élelmiszerbiztonság nyomon követésében.

2. sz. táblázat: A mikrobiológiai vizsgálatok céljai és jellemzői

Felhasználási lehetőség	Rövid magyarázat
Mikrobiológiai vizsgálatok	Mikrobiológiai laboratóriumokban végzett vizsgálatok segíthetnek azonosítani a mikroorganizmusok (vírusok, baktériumok, gombák vagy paraziták) jelenlétét a halhúsban. A kórokozók vagy romlottságot okozó mikroorganizmusok kimutatása felhívhatja a figyelmet a halhús minőségének problémáira.
Szennyezőanyagok kimutatása	A mikrobiológiai módszerek segíthetnek azonosítani olyan szennyezőanyagok jelenlétét, amelyek megjelenése (szennyezése) a halhúsban kritikus lehet.
Baktériumok és patogének ellenőrzése	A halhúsokban található baktériumok és patogének, például a <i>Salmonella</i> vagy a <i>Listeria</i> , komoly egészségügyi kockázatot jelenthetnek a fogyasztók számára. Mikrobiológiai módszerek segíthetnek ezen a patogéneknek a kimutatásában, és az élelmiszerbiztonsági előírásoknak való megfeleltetésben.
Élelmiszerhamisítás kimutatása	A mikrobiológiai módszerek segíthetnek azonosítani olyan jeleket, amelyek az élelmiszerhamisításra utalhatnak. Például egy hamisított hal esetében a mikrobiológiai elemzés azt mutathatja ki, hogy a termék nem felel meg a deklarált fajnak vagy származásának. Minden tenyészkörnyezetnek és halfajnak van egy mikrobiológiai jellemzője, amelytől való eltérés utalhat a megtévesztésre.
Minőségellenőrzés	A mikrobiológiai módszerek alkalmazhatók a halhús minőségének ellenőrzésére is. Például a halhús romlottságának vagy lejárt szavatosságának jelei mikrobiológiai jellemzők változásaiban is megjelenhetnek.
Laboratóriumi referenciaminták	A laboratóriumoknak olyan referenciamintákat kell létrehozniuk, amelyek összehasonlíthatók a vizsgált mintákkal. Ezek a referenciaminták segíthetnek azonosítani a hamisított termékeket.

Mikrobiom módszerek

Mikrobiom módszerek alkalmazása az élelmiszerbiztonság és a halhús hamisítás ellenőrzésének egy viszonylag új, de ígéretes területe (Limborg és mtsai., 2023). A mikrobiom az egyedi mikroorganizmusok, például baktériumok és gombák összessége egy adott környezetben, mint például a halhús felszíne vagy a környező víz mikrobiális összetétele, amelyek jellemzőek az adott fajra és tenyészkörnyezetre. Az ilyen mikrobiom módszerek felhasználásához laboratóriumi felszerelés és molekuláris biológiai ismeretek szükségesek. A módszerek még fejlődőben vannak, és egyre több kutatás irányul arra, hogy hogyan alkalmazhatók hatékonyan az élelmiszerbiztonság

és az élelmiszerhamisítás ellenőrzésére. A mikrobiom elemzése csak egy része lehet a teljes halhús vizsgálatnak, és együtt kell alkalmazni más módszerekkel, például genetikai analízissel vagy kémiai vizsgálatokkal, hogy megbízható eredményeket nyújtson.

A mikrobiom technikák felhasználási területeit mutatja be a 3. sz. táblázat.

Kémiai módszerek

A kémiai módszerek széles körben alkalmazhatók a halhús hamisítás ellenőrzésében. Ezek a módszerek lehetővé teszik a halhúsok összetételének és minőségének vizsgálatát, valamint az élelmiszerhamisítás felderítését

3. sz. táblázat: A mikrobiom módszerek felhasználási területei

Felhasználási lehetőség	Rövid magyarázat
Eredet meghatározása	A halak mikrobiomja környezetfüggő, és az adott hal és az élettere jellemezhető egyedi, az adott fajra és környezetre speciális mikrobiommal. A mikrobiom összetételének analízise segíthet az eredet nyomon követésében. Egy adott hal mikrobiomja olyan mikroorganizmusokat tartalmaz, amelyek jellemzőek egy bizonyos tengeri vagy édesvízi környezetre, ez a tény segíthet az eredet meghatározásában.
Minőségellenőrzés	A halhús minősége közvetlenül összefügg a mikrobiom összetételével. Az élelmiszerminőség és a frissesség értékelésekor a mikrobiom elemzése segíthet azonosítani a romlottságra utaló jeleket.
Szennyezőanyagok kimutatása	A mikrobiom elemzése segíthet a szennyezőanyagok kimutatásában is, mivel a szennyező anyagok jelenléte gyakran megváltoztathatja a mikrobiom összetételét.
Élelmiszerhamisítás kimutatása	Ha olyan halhúst hoznak kereskedelmi forgalomba, amelynek mikrobiomja nem felel meg a címkén feltüntetett származási/tenyészhelyre deklarált eredeti mikrobiomnak, ez a hamisításra utalhat. Az eltérő mikrobiomösszetétel kimutatása segíthet az élelmiszerhamisítás felderítésében.

4. sz. táblázat: A kémiai technikák alkalmazási területei

Felhasználási lehetőség	Rövid magyarázat
Kémiai elemzés	A kémiai elemzés során megméri a halhús összetételét, például a fehérje-, zsír- és szénhidrát tartalmát. Ezek az értékek segíthetnek azonosítani, ha egy termék összetétele nem felel meg a deklarált faj átlag értékeinek vagy minőségnek.
Az élelmiszer-adalékanyagok ellenőrzése	Kémiai módszerekkel lehetőség van az élelmiszer-adalékanyagok, például tartósítószer, ízfokozók és színezékek kimutatására. Az ilyen anyagok jelenléte olyan hamisításra utalhat, amelyekkel az eredetileg megadott fajra jellemző minőség nem egyezik meg.
Tápanyag- és vitaminanalízis	A halhús tápanyagtartalmának, például a vitaminok, ásványi anyagok és omega-3 zsírsavak mennyiségének elemzése fontos a haltermék minőségének értékeléséhez. Ezek a paraméterek normál esetben bizonyos értékek között mozognak, azoktól kiugró eltérés hamisítást feltételezhet.
Kémiai összetevők azonosítása	A kémiai módszerekkel azonosítani lehet olyan anyagokat, amelyeknek jelenléte nem megengedett a fogyasztásra szánt halhúsban, ilyenek az antibiotikumok vagy más gyógyszer maradványok.
Illat- és ízvizsgálatok	Az illat- és ízvizsgálatok segíthetnek a hús minőségének és frissességének ellenőrzésében, mivel romlott vagy hamisított halhúsok gyakran kellemetlen szagokat vagy ízeket mutatnak.
Izotóp analízis	Az izotóp analízis lehetővé teszi az eredet nyomon követését. Például a halak izotóppozíciója jellemző az adott tenyészkörnyezetre, így az izotópok mérése segíthet meghatározni az eredetüket.
Kémiai biomarker vizsgálatok	Egyes halfajoknak sajátos kémiai összetevőik lehetnek, amelyeket biomarkereknek neveznek. Ezeknek a biomarkereknek az azonosítása segíthet az adott hal eredetének vagy fajának meghatározásában.

(Ghidini és mtsai., 2019). A korábbiakban bemutatott módszerekhez hasonlóan a kémiai módszerek elvégzéséhez is laboratóriumi háttérre van szükség, míg az eredmények értelmezéséhez és kiértékeléséhez szakértői ismeretekre. A kémiai módszerek alkalmazási területeit mutatja be a 4. sz. táblázat.

Következtetések

A halhús hamisítása súlyos problémává válhat, a közvetlen károkozás (fogyasztók károsítása) mellett közvetett hatása, hogy a tisztességes és fenntartható akvakultúra, halászat és a tengeri ökoszisztémák védelmének is ellentmond. Az élelmiszeriparnak és az élelmiszerbiztonsági hatóságoknak szigorú ellenőrzéseket és szabályozásokat kell alkalmazniuk a hamisítás megakadályozása érdekében, és büntetéseket kell kiszabni azokra, akik ezt a gyakorlatot alkalmazzák. A fogyasztók is körültekintőnek kell lenniük, és a megbízható forrásból származó halat vagy halterméket szabad vásárolniuk, vagy fogyasztaniuk.

Okkal és joggal merül fel a kérdés: mennyire valós probléma a halhús hamisítás és az abból származó csalás országunkban és térségünkben? Bár a halfogyasztásunk nem közelíti meg a világ és EU átlagot, érzékelhetően növekszik a haltermékek iránt kereslet. Viszont az a tény, hogy a hazánkban elfogyasztott hal közel 80%-a importból származik, más dimenzióba helyezi kitétségenket halhús hamisítással szemben. Egy átlag magyar ember a hazai, édesvízi halfajokat jó arányban felismeri, és meg tudja különböztetni azokat egymástól. Ez bizonyos halfajok esetében a feldolgozott állapotú küllemre is igaz. Viszont a hazai fogyasztóknak kevés valós tapasztalata van (pl. halpucolás és előkészítés) a tengeri halfajokat és akvakultúrás termékek (pl. tenger gyümölcsei) megjelenését, kinézetét és állagát illetően. Ez nagyban árnyalja a nézőpontot, és talán elgondolkodtató, hogy a halhúshamisítás veszélyének a hazai és térségi fogyasztók is ki vannak téve.

A fajcserét és a téves címkézést nehéz felismerni, ha a halak morfológiai jellemzőit, például fejét, farkát és uszóit eltávolítják, és a halakat filévé, fogyasztásra kész panírozott vagy rántott terméké vagy előre elkészített halételként magas fokon dolgozzák fel. A molekuláris azonosítási módszerek, például a DNS-vonalkódolás és az újgenerációs szekvenálás megjelenésével lehetőség nyílik a halak értékesítési láncának sokkal nagyobb átláthatóságára. A halak nyomon követhetősége kulcsfontosságú a halhúshamisítás elleni küzdelem, az élelmiszerbiztonsági előírások betartatása és a fenntartható akvakultúra és halászat magas színvonalának biztosítása szempontjából. A nyomon követhetőség a haltermékek minőségének biztosítása és a fogyasztók egészségügyi kockázatainak minimalizálása szempontjából is kulcsfontosságú.

A halhúshamisítás és csalás elleni küzdelem összetett feladat a nemzeti hatóságok számára, mivel általában egyetlen kormányzati szerv sem rendelkezik erre

vonatkozó szabályozási felhatalmazással, és egyetlen élelmiszerjogszabály sem foglalja közvetlenül az élelmiszer-csalás valamennyi aspektusával. A felelősségi körök általában megoszlanak a nemzeti élelmiszer-szabályozó hatóságok, a határvédelmi ügynökségek, a behozatali vámhatóságok és a nemzeti rendőrségen belüli szakosodott ügynökségek között. A hatékony reagáláshoz elengedhetetlen a szoros együttműködés e különböző kormányzati szervek között. Meg kell erősíteni a hivatalos nemzeti élelmiszer-ellenőrzési programokat a következők révén: új rendeletek kidolgozása a halcsalás elleni küzdelem érdekében; a jogellenes, be nem jelentett és szabályozatlan termelésből és halászatból származó termékek piacra jutását tiltó végrehajtási tevékenységek fokozása; monitoring- és felügyeleti programok bevezetése a halcímkézési előírások betartásának mértékének felmérésére; valamint a DNS-vonalkódoláson alapuló laboratóriumi kimutatási módszerek korszerűsítése.

A halhúshamisítás ellenőrzése és megelőzése kulcsfontosságú a fogyasztók védelme és az élelmiszerbiztonság szempontjából. Az ellenőrzés és megelőzés számos intézkedést foglal magában, amelyeket az élelmiszeripar, az élelmiszerbiztonsági hatóságok és a fogyasztók is követhetnek. Néhány intézkedés nagyban hozzájárulhat a potenciális veszélyek csökkentéséhez és a megelőzéshez.

- Szigorú ellenőrzések és szabályozások:** Az élelmiszerbiztonsági hatóságoknak szigorú ellenőrzéseket és szabályozásokat kell bevezetniük az élelmiszeriparban. Ezeknek az ellenőrzéseknek magában kell foglalniuk az élelmiszerek eredetének, illetve a halhús minőségének ellenőrzését és az élelmiszerbiztonsági előírások betartását.
- Nyomon követés és transzparencia:** Az élelmiszeriparnak nyomon kell követnie a halhús útját a gyártótól az asztalig. Az útvonal teljes átláthatóságát és dokumentálását biztosítani kell, hogy könnyen lehessen visszakeresni egy termék eredetét és útját, ha probléma merül fel.
- Laboratóriumi vizsgálatok:** A halhús mintákat rendszeresen laboratóriumi vizsgálatoknak kell alávetni, hogy ellenőrizzék a fajazonosságot, a minőséget és az esetleges szennyezőanyagok jelenlétét.
- Fogyasztói oktatás:** A fogyasztóknak is fontos szerepe van a hamisított halhúsok elleni harcban. Tudatosnak kell lenniük a vásárlás során, és figyelniük kell a termék eredetére és minőségére vonatkozó jelzéseket.
- Megfelelő címkézés és eredetjelölés:** A halhúson lévő címkéknek pontosan jelölniük kell az eredetet és a fajt. Az eredetjelölés segíti a fogyasztókat abban, hogy tájékozott döntéseket hozzanak.
- Az élelmiszerbiztonsági hatóságok együttműködése:** Nemzetközi és regionális élelmiszerbiztonsági hatóságoknak kell együttműködniük a hamisítás elleni küzdelemben, mivel a hamisított termékek sok esetben határokon átnyúlóan mozognak.

7. Jelentések és büntetések: Azoknak az egyéneknek és vállalkozásoknak, akik hamisított halhúsokat gyártanak vagy forgalmazznak, súlyos büntetéseket kell kiszabni, és ezeket kommunikálni is szükséges.

A fenti intézkedések együttes alkalmazása hozzájárulhat a halhúshamisítás csökkentéséhez és a fogyasztók védelméhez. Az élelmiszerbiztonsági hatóságok és az élelmiszeripar szereplői közös erőfeszítésekre van szükség ahhoz, hogy hatékonyan kezeljék ezt a problémát. Ezeknek az intézkedéseknek jelentős hányada részben vagy teljes egészében hazánkban is megtalálhatóak, viszont az ellenőrzési rendszer folyamatos fejlesztés szükséges ahhoz, hogy a fokozódó kitettségét és veszélyeztetettségét kezelni tudja a szektor.

Köszönetnyilvánítás

A kutatási munka a Vállalati KFI_16 kódjelű pályázatban elnyert KFI_16-1-2017-0487 számú, a „Fogyasztói igényekhez illeszkedő kvalitatív alapú technológiák fejlesztése, alkalmazása és bevezetése a halfeldolgozási gyakorlatba a tengeri és édesvízi akvakultúra termékek hamisításának kiküszöbölésére” pályázat támogatásával valósult meg.

Irodalom

Blanco-Fernandez, C.; Ardura, A.; Masiá, P. et al. 2021. Fraud in highly appreciated fish detected from DNA in Europe may undermine the Development Goal of sustainable fishing in Africa. *Sci Rep* 11, 11423. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91020-w>

European Commission 2015. Fish substitution (2015). In: Food Safety [online]. https://ec.europa.eu/food/safety/official_controls/food_fraud/fish_substitution_en

European Parliament 2013. Report on the food crisis, fraud in the food chain and the control thereof [online]. <http://www.europarl.europa.eu/sides/>

Europol 2016. Operation OPSON V - Report. In: Europol [online]. <https://www.europol.europa.eu/publications-documents/operation-opson-v-report>

Ghidini, S.; Varrà, M.O.; Zanardi, E. 2019. Approaching Authenticity Issues in Fish and Seafood Products by Qualitative Spectroscopy and Chemometrics. *Molecules* 24(9):1812. <https://doi.org/10.3390/molecules24091812>

Guardone, L.; Tinacci, L.; Costanzo, F.; Azzarelli, D.; D'Amico, P.; Tasselli, G.; Magni, A.; Guidi, A.; Nucera, D. & Armani, A. 2017. DNA barcoding as a tool for detecting mislabeling of fishery products imported from third countries: An official survey conducted at the border inspection post of Livorno-Pisa (Italy). *Food Control*, 80: 204–216. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.03.056>

Hirayama, K. 2021. Understanding Food Adulteration - Wholesale Natural Products, [online]. <https://nanakogoods.com/understanding-food-adulteration/>

Johnson, R. 2014. Food fraud and “economically

motivated adulteration” of food and food ingredients [online]. <https://fas.org/sgp/crs/misc/R43358.pdf>

Khaksar, R.; Carlson, T.; Schaffner, D.W.; Ghorashi, M.; Best, D.; Jandhyala, S.; Traverso, J. & Amini, S. 2015. Unmasking seafood mislabeling in U.S. markets: DNA barcoding as a unique technology for food authentication and quality control. *Food Control*, 56: 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.007>

Kowalczyk, S. 2021. Quality and methods of adulteration of meat and fish products on the polish market in 2010-2020. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2021;72(4). <https://doi.org/10.32394/rpzh.2021.0183>

Limborg, M.T.; Chua, P.Y.S. & Rasmussen, J.A. 2023. Unexpected fishy microbiomes. *Nat Rev Microbiol* 21, 346. <https://doi.org/10.1038/s41579-023-00879-1>

Marko, P.B.; Lee, S.C.; Rice, A.M.; Gramling, J.M.; Fitzhenry, T.M.; McAlister, J.S.; Harper, G.R. & Moran, A.L. 2004. Fisheries: mislabelling of a depleted reef fish. *Nature*, 430(6997): 309–310. <https://doi.org/10.1038/430309b>

Oceana 2016. Deceptive dishes: seafood swaps found worldwide. In: Oceana USA [online]. <http://usa.oceana.org/publications/reports/deceptive-dishes-seafood-swapsfound-worldwide>

Oceana 2017. Mystery fish: seafood fraud in Canada and how to stop it. In: Oceana Canada [online]. <http://www.oceana.ca/en/publications/reports/mystery-fish-seafoodfraud-canada-and-how-stop-it>

Pardo, M.Á.; Jiménez, E. & Pérez-Villarreal, B. 2016. Misdescription incidents in seafood sector. *Food Control*, 62: 277–283. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.10.048>

Reilly, A. 2018. Overview of food fraud in the fisheries sector, FAO Fisheries and Aquaculture Circular. FAO, Rome, Italy.

Sheng, L. & Wang, L. 2020. The microbial safety of fish and fish products: Recent advances in understanding its significance, contamination sources, and control strategies. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Volume 20., Issue 1., pages 738–786, <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12671>

Urbányi, B.; Jónás, G.; Bokor, Z.; Palotás, P.; Kovács, B. és Friedrich, L. 2023. Szükséges a halfajok és eredetük pontos meghatározása az akvakultúra szektorban? *Halászatfejlesztés* 40, 47-53.

Warner, K.; Timme, W.; Lowell, B. & Hirshfield, M. 2013. Oceana study reveals seafood fraud nationwide [online]. <http://oceana.org/sites/default/files/reports/>

Willette, D.A.; Simmonds, S.E.; Cheng, S.H.; Esteves, S.; Kane, T.L.; Nuetzel, H.; Pilaud, N.; Rachmawati, R. & Barber, P.H. 2017. Using DNA barcoding to track seafood mislabeling in Los Angeles restaurants. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 31(5): 1076–1085. <https://doi.org/10.1111/cobi.12888>

World Fishing and Aquaculture 2010. Vietnam to abolish the use of polyphosphates in pangasius processing [online]. <http://www.worldfishing.net/news101/>

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

A dolgozat címe: A sügér (*Perca fluviatilis*) intenzív tartás-, és takarmányozási technológiájának fejlesztése

Szerző neve: Molnár Áron, doktorjelölt

Témavezető neve: Dr. Fehér Milán

A védés helye, ideje és a Doktori Iskola neve: 2023. november 2., Debrecen, Debreceni Egyetem Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

A dolgozat online elérhetősége: <https://dea.lib.unideb.hu/items/cac57f2a-2e54-4e05-9df0-70524ee415b8>

Összefoglalás

A doktori kutatásom során a hazánkban őshonos ragadozó halfajok közé tartozó sügér (*Perca fluviatilis*) tartás- és takarmányozási technológiájának fejlesztési lehetőségeit tanulmányoztam. A halfaj takarmányozási technológiájának fejlesztése során vizsgáltam többek között a közönséges lisztbogár lárvá takarmányként történő felhasználását és beillesztését intenzív körülmények között.

A sügérrel kapcsolatos tartástechnológiai kutatások első lépéseként meghatároztam az ideális medenceszint, a kísérlet során a halnevelő medence eltérő részein a különböző színek kontrasztjának (világosszürke, fekete) hatását vizsgáltam a halak termelési- és antioxidáns paramétereire. Később meghatároztam az ideális takarmányozási intenzitást egy 6 hetes vizsgálat keretében, ahol azonos takarmánymennyiség, de különböző megosztásban került kietetésre. A tartástechnológia fejlesztését célzó vizsgálatok harmadik szakaszában meghatároztam a sügér neveléshez kedvező megvilágítást és zavarossági (NTU) szintet.

Az eredmények értékelése során megállapítottam, hogy a sügér intenzív nevelése során a fekete aljú, világos oldalfalú medence statisztikailag igazoltan kedvező hatást gyakorol a termelési- és antioxidáns paraméterekre. A sötét oldalfalú, világos aljú kombináció kedvezőtlenebb eredményeket produkált, így az nem javasolható a juvenilis korosztály esetében. Az optimális takarmányozási intenzitás meghatározására irányuló kísérlet eredményei alapján megállapítottam, hogy azonos takarmányadag különböző napszakokban és adagokban való kietetése nem befolyásolja a halak termelési paramétereit ebben a korosztályban. Eredményeim alapján a sügér intenzív nevelése során a mérsékelt megvilágítás és az enyhén zavaros vízátlátszóság javasolható.

A haltakarmányok fő fehérjehordozója a halliszt, amely napjainkban a tengerek túlhalászata miatt egyre korlátozottabb mennyiségben áll rendelkezésre. A halliszt kiváltása az akvakultúra egyik legégetőbb problémája



Molnár Áron

jelenleg, amely csak alternatív fehérjeforrásokra alapozott takarmányozási technológiák kidolgozásával oldható meg. A rovarfehérje az egyik olyan potenciális fehérjehordozó, amelynek kiváló tápértéke, illetve emellett előállítására minimális környezeti terhelés mellett valósítható meg. A közönséges lisztbogár lárvá a hazai klimatikus viszonyok mellett kiválóan tenyészthető. Magas fehérjetartalma, kedvező zsírsav összetétele és a hallisztéhoz hasonló aminosav tartalma lehetővé teszi a haltakarmányozásba való beilleszthetőségét, ezáltal a halliszt kiváltását.

A sügér takarmányozásának fejlesztése során a rovarfehérjére alapozott takarmányozási kísérletek meghatározóak a kutatás eredményeit illetően. A közönséges lisztbogár lárvá számos kutatástól eltérően nem liszt formájában illesztettem be a takarmányreceptúrába, hanem élő eleségként került kietetésre, a halak számára esszenciális nyomelemeknek számító kobalttal és mangánnal dúsítva. Ezt követően megvizsgáltam a lárvák, majd az azokat elfogyasztó halak nyomelem felvételét.

A kobalttal és mangánnal dúsított tápközegben nevelt lisztbogár lárvák hatékonyan akkumulálták a nyomelemeket már az egy hetes dúsítási periódust követően. A kobalt

és a mangán együttes alkalmazása nem befolyásolta a két nyomelem felvételét. A nyomelemekkel dúsított lisztbogár lárvával való takarmányozási kísérlet bebizonyította, hogy a sügér közvetett úton, a rovar elfogyasztása által hatékonyan képes mindkét nyomelemet akkumulálni, nem csak a különböző szerveiben, hanem a húzában (filé) is. A kobalttal és mangánnal dúsított lisztbogár lárvá etetése mellett a halak termelési paramétereire (egyedi testtömeg, takarmányértékesítés, specifikus növekedési ütem) is kedvező hatást gyakorolt.

A doktori kutatás során fejlesztésre és finomhangolásra került a sügér intenzív nevelése során alkalmazott tartási és takarmányozási technológia néhány olyan eleme, amely támogathatja a halfaj akvakultúrák termelésbe történő bevonását. Bizonyítást nyert, hogy a lisztbogár lárvá beilleszthető a sügér takarmányozásába, így a rovarlárva alkalmas lehet a halliszt részleges kiváltására. Mindemellett kidolgoztam egy hatékony lisztbogár lárvá nyomelem dúsítási technológiát, amelynek eredményeként a lárvák összetétele kedvezőbbé tehető, illetve a halak nyomelem szükséglete biztosítható.

Új tudományos eredmények

1. A tartástechnológia kísérletek eredményei alapján megállapítottam, hogy a juvenilis sügér számára a fekete aljú, világosszürke oldalfalú medence kedvező hatással van a termelési paraméterekre (egyedi testtömeg, specifikus növekedési ütem) az intenzív nevelés során, eredményeimet a termelési mutatók mellett az antioxidáns paraméterek (kortizol, glükóz, kataláz, C-vitamin, MDA, GR, GSH, GSSG) is megerősítették.

2. A megvilágítással és a víz zavarosságával kapcsolatos kísérletem eredményei alapján megállapítottam, a mérsékelt megvilágítás ($118,0 \pm 24,4$ lux) kedvezően befolyásolja az egyedi testtömeget és a specifikus növekedési ütemet a juvenilis sügér nevelése során. A víz zavarossága önmagában nem, csak az említett fényintenzitás mellett gyakorolt pozitív hatást a termelési paraméterekre.

3. A sügérrel végzett takarmányozási vizsgálataim eredményei alapján megállapítottam, hogy ivadék korosztályban azonos takarmányadagok (takarmány összetétele: nyersfehérje: 53%, nyerszsír: 18%, intenzitás: 5%) esetén az etetés gyakorisága, 14 órás megvilágítás mellett, nincs hatással a termelési paraméterekre, amennyiben a takarmányozás napi 2 - 3 - 4 alkalom között történik.

4. Megállapítottam, hogy a lisztbogár lárvá élő formában beilleszthető a juvenilis sügér takarmányozásába. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a rovarlárva szárazanyag ekvivalencia értékben számítvá akár 75%-os arányban is kiválthatja a száraz takarmányokat a termelési paraméterek romlása nélkül.

5. Megállapítottam, hogy a lisztbogár lárvá a szubsztátum kobalt-kloriddal és mangán-kloriddal történő dúsítása esetén hatékonyan akkumulálja a két nyomelemet már 7 nap elteltével. A lárvák kobalt tartalma a 14 napos dúsítás követően szignifikánsan nagyobb volt, mint a 7 napos dúsítás esetében, ugyanakkor a lárvák mangántartalma statisztikailag nem különbözött a két vizsgált időpontban.

6. Megállapítottam, hogy a kobalttal és mangánnal kombinációban dúsított lisztbogár lárvá etetése kedvező hatással van a piaci méretű sügér termelési paramétereire (egyedi testtömeg, takarmányértékesítés, specifikus növekedési ütem). A halak teljes test és filé mintáinak analízise alapján kimutattam, hogy a sügér nagy mennyiségben képes felvenni a két nyomelemet a rovarlárvákból közvetett úton.

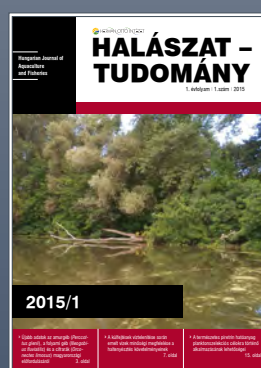
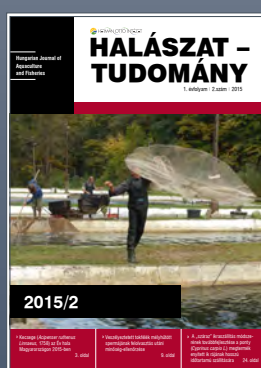
Tudományos életrajz

Molnár Áron 1994. december 11-én született Debrecenben. Középiskolai tanulmányait a Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziumában végezte. 2013-ban nyert felvételt a Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karának Természetvédelmi mérnök szakára, és már 2014-től bekapcsolódott a Halbiológiai Laboratóriumban folyó munkálatokba, ahol előbb szakmai gyakorlatát töltötte el, majd szakdolgozatát is itt írta Dr. Fehér Milán témavezetésével. Az Erasmus + program keretein belül lehetősége volt egy szemesztert eltölteni Olaszországban, ahol a Szardínián található „Acquario di Cala Gonone” nevű Ócenáriumban mint gyakornok dolgozott, ahol megismerkedett számos tengeri halfaj tartástechnológiájával.

Az alapszak elvégzése után a mesterképzésre a Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Karának Hidrobiológia képzésére nyert felvételt 2017-ben. A korábban kiépült munkakapcsolatnak köszönhetően a diplomadolgozatát is a Halbiológia Laboratóriumban írta, valamint a mesterdiploma megszerzése után bekapcsolódott az aktuálisan futó pályázati munkákba.

2019 nyarán felvételt nyert az Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskolájába, ahol 2023 augusztusában szerzett abszolutóriumot. Doktori kutatása során a hazánkban őshonos halfajnak, a csapósügérnek a tartás-, és takarmányozási technológiájának fejlesztési lehetőségeit tanulmányozta, valamint a haltakarmányozásban lehetséges alternatív, rovar alapú fehérjeforrások gyakorlati alkalmazását is vizsgálta, emellett aktív szerepet vállalt a Halbiológiai Laboratóriumban folyó munkálatokban.

Az általa kutatott téma fontosságát kiválóan jelezte, hogy 2019-ben különdíjat kapott a leginnovatívabb előadásért a Halászati Kutató Központ által megrendezett tudományos tanácskozáson Szarvason, míg 2021-ben országos 2. helyezést ért el a K&H bank által meghirdetett „fenntartható agráriumért ösztöndíjpályázat” című pályázaton.





KOPJAJA KÉT HALAS PADDAL TASSON



A halas támlapú padot a tassi fafaragó csoport készítette Horváth Attila művésztanár irányításával, 2016-ban.

A pad elkészítésében közreműködtek: ifj. Horváth Attila, Langó Gábor, Nagy András, Nagy István, Pesti István, Sári Csaba és Szűcs Attila amatőr fafaragók.

A pad a Tass Községhez tartozó Bánhidi-ligetben áll több, a Dunához és a halászathoz-horgászathoz, valamint a Fekete István regényéből, a környéken forgatott Tüskevár c. filmhez kapcsolódó faragott szobor is található (Halászfű, Halászlány, Matula bácsi, Csikasz kutya), melyeket szintén ez a fafaragó csoport készített.

A tassi Duna-parton található Napsugár Ifjúsági Táborban, a nyári szünetekben több évtizeden keresztül alkotott a fafaragó csoport. Az ő munkájukat dicséri a fent említettek kivül a Csepel-sziget déli csücskén található a „Szigetfői Órfa” c. szobor, melynek oldalán a Dunában őshonos halak élethű alakjai láthatók. A „Szigetfői Órfa” a Települési- és a Megyei Értéktárba is bekerült, mint a Kulturális örökség része.

Udvari Zsolt - Tóth István (Fotó: Pfeifer Rikárd)