

HALÁSZAT

114. évfolyam | 1. szám | 2021 tavasz

Alapítva: 1899



› A jászkeszeg lett az év hala

7. oldal

› A továbbfejlesztett Tó-a-Tóban
rendszer alkalmazhatóságának
vizsgálata

8. oldal

› Jelentősen átalakult a hazai
halászati-akvakultúra oktatás és
kutatás

12. oldal

HALÁSZAT-TUDOMÁNY

www.agrarlapok.hu

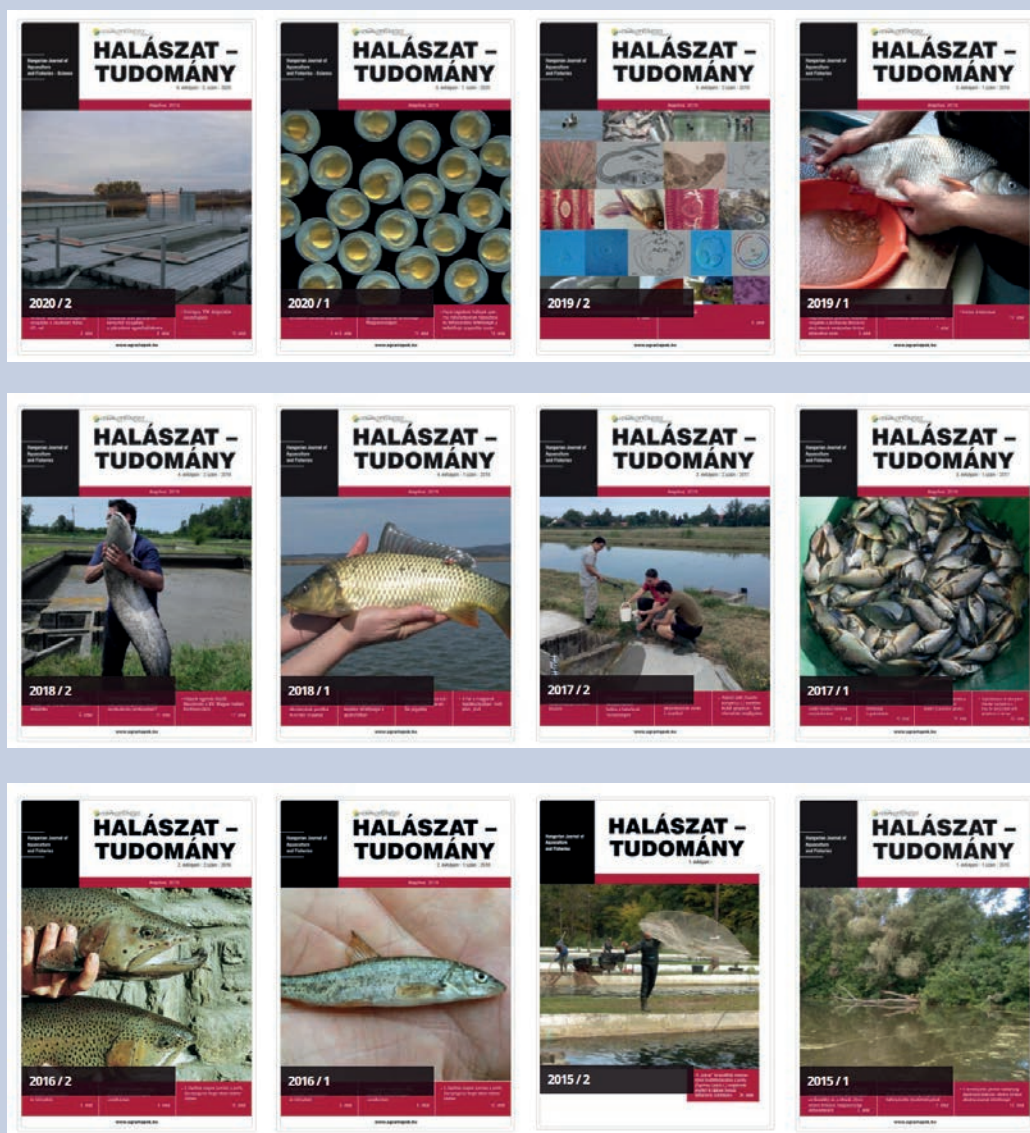
A **HALÁSZAT-TUDOMÁNY** elektronikus lap 2015-től évi két számmal jelenik meg az agrarlapok.hu weboldalon, amelynek olvasottsága évről-évre nő. Azonban sokan nem tudják, hogy az e-lap különbözik a nyomtatott HALÁSZAT lapszámaitól, és abban olyan cikkek és cikksorozatok is elérhetők, amelyek eddig még nem jelentek meg más folyóiratban.

Az elektronikus lap megjelentetésének fő célja, hogy a halgazdálkodás területén tudományos munkát végző szakemberek, illetve munkájuk eredményei bemutatásra kerüljenek. A tudományos eredmények megismertetése mellett további cél, hogy elősegítse azok hasznosítását a hazai halgazdálkodás versenyképességének és jövedelmezőségének növelése érdekében. Alapvető fontosságú, hogy a cikkek a tudományos színvonal mellett olyan problémák megoldására irányuló kutatásokat mutassanak be, amelyek eredményeinek alkalmazása iránt gyakorlati igény mutatkozik.

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:

<http://www.agrarlapok.hu/halaszat>

<http://www.agrarlapok.hu/regebbi-lapszamok/801238%23%2A>



HALÁSZAT

Alapítva: 1899

114. évfolyam | 1. szám | 2021 tavasz

az Agrárminisztérium tudományos folyóirata

A HALÁSZAT lap szerkesztőbizottsága

Főszerkesztő:
Dr. Váradi László

Tudományos Főszerkesztő-helyettes
Dr. Urbányi Béla

Főszerkesztő-helyettes
Udvari Zsolt

Szerkesztő:
Bozáné Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bercsényi Miklós
Dr. Bíró Péter
Dr. Farkas Anna
Dr. Hancz Csaba
Dr. Harka Ákos
Hoitsy György
Dr. Jeney Zsigmond
Dr. Molnár Kálmán
Dr. Németh István
Dr. Orbán László

Patakiné Dr. Várkonyi Eszter
Dr. Székely Csaba
Dr. Szűcs István

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

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

Felelős kiadó:
Bozzay Péter

HALÁSZAT
Megjelenik negyedévenként.

Szerkesztőség:
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet
Halászati Kutatóközpont (HAKI)
5540 Szarvas Anna-liget utca 35.
Telefon: 06 66 515 300
E-mail: info.haki@haki.naik.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@agrartlapok.hu

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

Címlapkép: Jászkeszeg az év hala
Fotó: Dr. Harka Ákos

Tisztelt Olvasó!

A 2021. év első tavaszi lapszámában mutatjuk be Magyarország természetes vizei hasznosításának 2018. és 2019. évi eredményeit, amelyet az Agrárminisztérium Halgazdálkodási Főosztályának munkatársai állítottak össze az Országos Halgazdálkodási Adattár adatai alapján. A számadatok is egyértelműen jelzik, hogy a hazai halgazdálkodás fontos eleme a természetes vizeken folyó rekreációs célú horgászat és halászat: 557.000 horgász, 171.676 ha halgazdálkodási vízterület, 5080 tonnás fogás. Bár a Halászat lap kiemelten foglalkozik az élelmiszer-termelési célú halgazdálkodással, a szerkesztőmunka alapelve a hazai halgazdálkodás egészét érintő témák tárgyalása. Így a lap állandó rovata a „Magyar Haltani Társaság hírei”, de rendszeresen teszünk közzé természetesvízi halgazdálkodással foglalkozó közleményeket. Jelen számban is talál ilyen az olvasó „A klíma- és a tájhasználat megváltozásának hatása a tavak halfogására globális mértékben: Egy nemzetközi projekt eredményei.” címmel. A PhD dolgozatokat bemutató sorozatunkban is gyakran szerepelnek természetes vizek halállományával foglalkozó tanulmányok, mint ebben a számban is: „A domolykó (*Squalius cephalus*) bioindikátor-szerepe a vízfolyások fémszennyezettségének kimutatásában”. Bízom benne, hogy a horgászok és a rekreációs halászzal foglalkozó más ágazati szereplők a jövőben még nagyobb számban válnak lapunk olvasóivá. Hiszen természeti értékeink védelme és erőforrásaink fenntartható hasznosítása, a halgazdálkodás és a társadalom kapcsolatának erősítése, a halgazdálkodás ellenálló-képességének növelése olyan kihívásokkal szemben, mint az például az éghajlatváltozás vagy a járványok, közös érdek és közös fellépést igényel.

A Halászat lap egyik hagyománya, hogy rendszeresen bemutat olyan szakembereket, akik évtizedek óta szolgálják a hazai halgazdálkodás fejlesztését. Így van ez a Halászat lap tavaszi számában is neves születésnapokhoz kötődően. Azt hiszem, egyetért velem a kedves olvasó, hogy ezek a cikkek messze túlmutatnak egy-egy élettörténet bemutatásán. Az egyéni történetekben a halgazdálkodás közeli és távoli múltjának olyan epizódjai tárulnak fel, amelyek eddig ismeretlenek voltak előttünk és nem csak érdekesek, de tanulságosak is. Tisztelt Olvasó! A halgazdálkodási ágazatot továbbra is sújtja a Covid-19 járvány okozta helyzet, főleg az élelmiszerellátási láncok integritásának megbomlása. Folyamatban van a tapasztalatok feldolgozása, újabb intézkedések előkészítése, amelyekről a Halászat lap nyári számában részletesen beszámolunk.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

HALÁSZAT - TUDOMÁNY

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:

1-12. szám:

<http://www.agrarlapok.hu/halaszat>

vagy:

http://www.agrarlapok.hu/regelbi-lapszamok/801238%23%2A#*

A TARTALOMBÓL

| | |
|---|----|
| Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2018-ban és 2019-ben (Kiss-Horváth Ágnes, Lengyel Péter)..... | 3 |
| A Magyar Haltani Társaság hírei (Nyeste Krisztián, Kiss Balázs, Somogyi Dóra, Jeszenszky Zsolt, Harka Ákos, Antal László, Polyák László, Hentes Szabolcs) szerkeszti Harka Ákos | 13 |
| A Halászat Arcképcsarnoka Harka Ákos 80 (Sallai Zoltán)..... | 17 |
| Hajtun György 70 (Udvari Zsolt) | 18 |
| Pekli József 70 (Udvari Zsolt) | 22 |
| A klíma- és a tájhasználat megváltozásának hatása a tavak halfogására globális mértékben: Egy nemzetközi projekt eredményei (Weiperth András, Yu-Chun Kao)..... | 36 |

FROM THE CONTENTS

| | |
|---|----|
| Hungarian fish production in natural waters in 2018 and 2019 (Ágnes Kiss-Horváth, Péter Lengyel)..... | 3 |
| News of the Hungarian Ichthyological Society (Krisztián Nyeste, Balázs Kiss, Dóra Somogyi, Zsolt Jeszenszky, Ákos Harka, László Antal, László Polyák, Szabolcs Hentes) edited by Ákos Harka | 13 |
| Portrait gallery of Hungarian fish culture Ákos Harka 80 (Zoltán Sallai)..... | 17 |
| György Hajtun 70 (Zsolt Udvari) | 18 |
| József Pekli 70 (Zsolt Udvari) | 22 |
| Effect of changes of the climate and landscape use on the catch in lakes on a global scale: Results of an international project (Andras Weiperth, Yu-Chun Kao)..... | 36 |

Változások a COVID-19 járvány miatt

A COVID-19 járvány elhúzódása miatt a 2021. év első felévére tervezett szakmai rendezvények elmaradnak, ugyanakkor sok érdekes és színvonalas online workshop és konferencia, illetve „Webinar” kerül megrendezésre, amelyek többségén előzetes regisztrációt követően részt tudnak venni az érdeklődők. Sajnos a legtöbb ilyen, a hazai ágazati szereplők számára fontos rendezvényről előre nem állnak rendelkezésre információk, így nem tudjuk azokról az olvasókat tájékoztatni. A halászat szerkesztősége figyeli az ilyen rendezvényeket és azokról a MA-HAL és a HAKI honlapján ad majd rendszeresen tájékoztatást. Megjegyezzük, hogy egyes konferenciaszervezőkkel foglalkozó üzleti vállalkozások több online halászati és akvakultúra rendezvényt is meghirdetnek az elkövetkezendő hónapokra, olyan részvételi díjakkal, amelyek hasonlóak a hagyományos, személyes részvétellel megvalósuló szakmai rendezvényekéhez.

Figyelemre méltónak tartjuk az alábbi online konferenciát:

Az európai akvakultúra fejlesztés szempontjából meghatározó, az Európai Akvakultúra Társaság (EAS) 2020. és 2021. évi konferenciáinak megszervezése a Halászat őszi számában megadottaktól eltérően ismét változott az alábbiak szerint:

Aquaculture Europe 2020

2021. április 12-15.

ONLINE

A rendezvényre változatlan időpontban 2021. április 12-15 között kerül sor, de nem az írországi Cork-ban, hanem ONLINE lesz megrendezve.

A rendezvény struktúrája ugyanolyan lesz, mint a „normális” konferenciáké, A párhuzamos szekciók rövidebbek lesznek, amelyeken előre rögzített videó előadásokat lehet bemutatni. Újdonság lesz az E-Market, amelyiken üzletemberek, gyártók és szolgáltatók mutathatják be termékeiket és külön is tárgyalhatnak az érdeklődőkkel. A résztvevők számára minden előadás és poszter megtekinthető lesz a rendezvényt követő 30 napon belül. Ez lehetővé teszi a párhuzamos szekciók egyidejűleg sorra kerülő előadásainak megtekintését is, ami a hagyományos konferenciákon nem lehetséges.

A konferencia honlapja: <https://www.aquaeas.org/Meeting/AE2020>

Aquaculture Europe 2021

2021. október 5-8.

Funchai, Madeira

Az „Aquaculture Europe 2021” konferencia időpontjának és helyszínének megváltoztatására reméljük nem kerül sor és Madeirán folytatódhat az EAS konferenciák hagyományos sorozata lehetőséget adva a személyes találkozásokra és megbeszélésekre.

A konferencia honlapja: <https://aquaeas.org/Meeting/AE2021>

Magyarország természetes vizeinek hasznosítása 2018-ban és 2019-ben

Kiss-Horváth Ágnes, Lengyel Péter
Agrárminisztérium, Halgazdálkodási Főosztály

Hagyomány, hogy az Agrárminisztérium Halgazdálkodási Főosztálya évente (az adatszolgáltatások és az elemzés időigénye miatt jellemzően egy év csúszással) tájékoztatást ad a hazai természetes vízi halgazdálkodás aktuális helyzetéről, alapvető statisztikai mutatószámairól. Sajnos 2019-ben a főosztályt érintő adminisztratív és személyi változásokkal összefüggő okok miatt a 2018-as beszámoló kimaradt, ezért az alábbiakban egyben adunk tájékoztatást a 2018. és 2019. év mutatóinak alakulásáról.

A hazai halgazdálkodási vízterületeken kifogott hal mennyisége 2018-ban – az Országos Halgazdálkodási Adattár (a továbbiakban: OHA) adatai szerint – 5197,9 tonna volt, ami mintegy 7 százalékos visszaesést jelent a 2017. évi 5606,8 tonnás eredményhez képest. A 2019. évben a természetesvízi halfogás 5079,6 tonna volt, azaz minimális, 2 százalékos csökkenést mutatott az előző évhez képest. Az OHA szerinti halfogási adatok csökkenéséhez 2018-ban elsősorban a horgászfogások visszaesése, 2019-ben pedig a csökkenő horgászfogások mellett az ökológiai célú szelektív halászat fogásainak csökkenése is hozzájárult. Figyelembe véve a regisztrált horgászok létszámának folyamatos emelkedését (akiknek száma 2019 végére elérte az 557 ezret) a horgászfogások csökkenése különösen figyelemreméltó adat, amely utalhat mind az újonnan regisztráló horgászok egy jelentős részének tapasztalatlanságára, mind a „catch-and-release” típusú horgászat népszerűségének növekedésére.

Természetes vizek halgazdálkodási hasznosítása

A nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek száma elsősorban egyes területek összevonása révén csökkent, azonban összes területük növekedett a 2017. évhez képest. Az OHA nyilvántartásában 2018-ban 2036, 2019-ben 2184 nyilvántartott halgazdálkodási vízterület szerepelt

163 374 ha, illetve 171 676 ha területtel. A 2017-es adatokhoz (2250 db, 162 539 ha) képest ez 9136 ha növekedést jelent két év alatt.

A természetes vizeken az előző évekhez hasonlóan 2018-ban és 2019-ben is a rekreációs célú – horgászati és halászati – hasznosítás kapott főszerepet. Emellett egyes vízterületeken ökológiai célú szelektív halászatot, valamint alkalmi jelleggel bemutatási célú, hagyományőrző halászatot is folytattak a vonatkozó jogszabály szerint kiadott halászati engedély birtokában.

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal adatszolgáltatása szerint 2018-ban 500 182 horgász váltott állami horgászjegyet, ami 13 százalékos növekedést jelent az előző évhez képest. 2019-ben minimális, 2 százalékos csökkenés volt megfigyelhető, novemberig 492 247 horgász váltotta ki az állami horgászjegyet. Jelentősen nőtt a turista állami horgászjegy népszerűsége is: 2018-ban 17 506 fő vásárolt ilyen típusú jegyet, ami a 2017. évhez képest 67 százalékos forgalomnövekedésnek felel meg. 2019-ben itt is kisebb visszaesés volt tapasztalható (15 058 kiváltott turista állami horgászjegy, ami 14 százalékos csökkenésnek felel meg), de mivel ezek is novemberi adatok, az év utolsó két hónapjában kiváltott okmányok miatt a valós visszaesés feltehetően kisebb. Érdemes összevetni az állami horgászjegyet és turista állami horgászjegyet kiváltók számát a regisztrált horgászok számával, amiből megállapítható, hogy a 2019 végéig regisztrált horgászok több mint 90 százaléka aktívan horgászott is az év során.

A halgazdálkodási vízterületekről 2018-ban és 2019-ben jelentett halfogás több mint 90 százalékát (91,1%, illetve 94,4%) tette ki a horgászattal (állami horgászjeggyel és turista állami horgászjeggyel) megszerzett zsákmány. Az ökológiai célú, szelektív halászzal kifogott hal aránya mindvégig 10 százalék alatt maradt, bár a tartományban jelentős ingadozást mutatott, a 2017. évi 2,3 százalékhoz

1. táblázat: Országos halfogás halfogásra jogosító okmány szerinti megoszlása 2017–2019-ben

| | 2017. évi fogás (kg) | 2018. évi fogás (kg) | 2019. évi fogás (kg) |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Halászati engedély | 129 778 | 425 648 | 219 302 |
| Állami halászejegy | 54 427 | 36 095 | 65 357 |
| Turista állami horgászjegy | 2 504 | 5 011 | 4 436 |
| Állami horgászjegy | 5 420 139 | 4 731 132 | 4 790 552 |
| Összesen: | 5 606 848 | 5 197 885 | 5 079 647 |

(forrás: OHA)

képest 2018-ban 8,2 százalékra nőtt, majd 2019-ben 4,3 százalékra esett vissza. A rekreációs halászok fogása az összes fogás 0,7 százalékát, illetve 1,3 százalékát tette ki 2018-ban és 2019-ben, ami a 2017. évi fogáshoz hasonló nagyságrendet jelent (1. táblázat).

Az egy főre eső átlagos horgászfogás az állami horgászjegyet váltók esetében 2018-ban és 2019-ben 9,5 kg, illetve 9,7 kg, míg a turista állami horgászjegyet váltók esetében mindkét évben mindössze 0,3 kg volt. Ez megerősíti a korábban is levont következtetést, miszerint a turista állami horgászjegy nyújtotta lehetőséget inkább a horgászat rekreációs jellege miatt választják, nem elsősorban a megtartható hal kedvéért. Ugyanakkor az állami horgászjegyet váltók esetében is megfigyelhető az egy főre eső elvitt fogás csökkenése a 2017-es 12,3 kg-hoz képest. A rekreációs halászok egy főre eső halezvelele fajlagosan mintegy 5,5-szöröse a horgászok éves átlagfogásának. A faji összetételt tekintve az 1101 rekreációs halász zsákmányában (a nagyobb folyóvizeken folytatott tevékenység okán) a ponty aránya kevesebb, mint 30 százalék, ugyanakkor a harcsa aránya (13%) a horgászfogásokhoz képest jóval magasabb.

Az ökológiai célú, szelektív halászattal eltávolított halmennyiség meghatározó részét (2018-ban felét, 2019-ben 89 százalékát) tette ki a törpeharcsa. A 2018. évben jelentős (31%) volt az ezüstkárász részaránya is, amely azonban 2019-ben 5 százalékra esett vissza.

A 2018–2019. évi halfogási adatokat áttekintve megállapítható, hogy a legjelentősebb – összesen mintegy 116 ezer hektár kiterjedésű – természetes vizeink az összes fogás több mint egyharmadát (38,0%, illetve 42,6%) adták (2. táblázat), ami a korábbi évekhez képest magasabb és fokozatosan növekvő arányt mutat. Az előző évek adatai alapján általában az összes halfogás háromnegyedét, 2017-ben kétharmadát biztosították az 56 ezer hektárnyi területen fekvő „kisebb” vizek, amelyek túlnyomó többségét – a korábbi évekhez hasonlóan – a hazai horgászigényeket kielégítő, intenzíven telepített, illetve kifejezetten „pontyos” vízterületként hasznosítják a halgazdálkodásra jogosultak.

A fogások vízterületek közötti megoszlását tekintve egyértelműen a Balaton és vízrendszerének fogása a legmagasabb. A Balatont a Tisza és a Duna, majd pedig a Tisza-tó és a Ráckevei (Soroksári)-Duna követi. A 2017. évi adatokhoz képest folyamatos növekedést mutatott a halfogás a Balatonon és vízrendszerén, a Tiszán, a Dunán és a Tisza-tavon. A Ráckevei (Soroksári)-Dunán ugyanakkor 2017 és 2019 között mintegy 11 százalékkal estek vissza a fogások. A Velencei-tavon és a Körösökön 2018-ban jelentősebb (13–17%-os), a Fertőn drasztikus (87%-os) visszaesés volt tapasztalható. 2019-ben mindezek a vízterületeken nőtt a halfogás, de a 2017-es értéket egyik esetben sem érte el.

A 2017–2019. évi országos halfogási adatok fontosabb halfajok, illetve csoportok szerinti megoszlását bemutató 3. táblázat adatai alapján megállapíthatjuk, hogy 2017 és 2019 között 9 százalékkal csökkent a természetes vizeken kifogott halmennyiség. A különbséget fő oka a rekreációs horgászfogások csökkenése, amit a turista állami horgászjeggyel, valamint az ökológiai célú, szelektív halászat és rekreációs halászat keretében kifogott halmennyiség növekedése nem tudott ellensúlyozni.

Az egyes fajok fogási adatait elemezve szembetűnik, hogy a 2018. évben az előző évhez képest kiugró, közel tízszeres mennyiségű volt az angolna fogása. Ez 2019-ben ismét visszaesett, de összességében a 2017. évi fogást így is 59 százalékkal meghaladta. A fogások jelentős részét (92%, illetve 72%) a Sió-zsilip angolnacsapdájában a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. által végzett ökológiai célú, szelektív halászat keretében fogott halmennyiség teszi ki, így a fogások jelentős fluktuációja elsősorban a Balaton vízállásához kapcsolódóan végzett vízeresztések időpontjával és időtartamával függ össze.

Jelentős és konzisztens növekedést mutatott a fogásszülő (2017 és 2019 között +19%) és a márna fogása (+76%). A kőszüllő (-1%), a balin (-6%), a harcsa (-9%) és a ponty (-9%) fogása kis mértékben, a menyhalé mérsékelten csökkent (-15%), jelentős évek közötti fluktuációval. Az egyéb idegenhonos fajok 2016–2018 között tartó fogásnövekedése után 2019-ben jelentősebb visszaesés volt

2. táblázat: Nagyobb halgazdálkodási vízterületek halfogási eredménye 2017–2019-ben

| Vízterület | 2017. évi fogás (kg) | 2018. évi fogás (kg) | 2019. évi fogás (kg) |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Balaton és vízrendszere | 688 399 | 703 564 | 745 178 |
| Velencei-tó | 60 433 | 50 400 | 51 577 |
| Tisza | 305 251 | 400 050 | 469 925 |
| Duna | 256 177 | 293 924 | 339 397 |
| Ráckevei (Soroksári)-Duna | 216 557 | 210 748 | 193 279 |
| Fertő | 8 183 | 1 023 | 4 232 |
| Tisza-tó | 230 088 | 253 848 | 285 805 |
| Körösök | 69 106 | 60 267 | 73 415 |
| Összesen: | 1 834 192 | 1 973 824 | 2 162 808 |

(forrás: OHA)

3. táblázat: Országos halfogási adatok halfajonként, illetve csoportonként 2017–2019-ben

| Halfaj | 2017. év (kg) | 2018. év | | 2019. év | |
|-------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| | | kg | Változás 2017/2018 (%) | kg | Változás 2018/2019 (%) |
| Amur | 315 344 | 278 086 | -12% | 241 631 | -13% |
| Angolna | 6 209 | 60 165 | +969% | 9 856 | -84% |
| Balin | 54 750 | 48 165 | -12% | 51 230 | +6% |
| Compó | 5 214 | 3 778 | -28% | 3 466 | -8% |
| Csuka | 143 640 | 114 868 | -20% | 101 193 | -12% |
| Fogassüllő | 210 956 | 225 882 | +7% | 250 802 | +11% |
| Garda | 3 514 | 2 765 | -21% | 2 202 | -20% |
| Harcsa | 187 406 | 161 561 | -14% | 169 743 | +5% |
| Kecsege | 669 | 19 | -97% | 0 | -100% |
| Kősüllő | 12 935 | 18 652 | +44% | 12 803 | -31% |
| Márna | 29 334 | 48 722 | +66% | 51 733 | +6% |
| Menyhal | 3 646 | 5 785 | +59% | 3 095 | -46% |
| Ponty | 3 385 974 | 2 937 909 | -13% | 3 071 504 | +5% |
| Sebes pisztráng | 2 621 | 1 155 | -56% | 223 | -81% |
| Széles kárász | 2 556 | 42 | -98% | 1 | -98% |
| Egyéb őshonos | 653 285 | 596 837 | -9% | 557 274 | -7% |
| Egyéb idegenhonos | 588 801 | 693 498 | +18% | 552 891 | -20% |
| Összesen: | 5 606 848 | 5 197 885 | -7% | 5 079 647 | -2% |

(forrás: OHA, számadatok egész kg-ra, illetve egész százalékra kerekítve)

tapasztalható, ami részben az adott fajcsoport horgászfogásainak csökkenésére, részben az ezüstkárász ökológiai célú, szelektív fogásának 92 százalékos esésére vezethető vissza. A többi faj fogása konzisztensen csökkent 2017 és 2019 között. Az amur (-23%), a csuka (-30%), a compó (-34%) és a garda (-37%) fogása jelentős csökkenést, a sebes pisztrángé (-91%) drasztikus visszaesést mutatott. A fogási adatok alapján a csuka állománya az elmúlt 2–4 évben a legtöbb vízben csökken, ami részben halegészségügyi problémákkal, részben az éghajlatváltozás hatásaival szembeni kisebb toleranciával magyarázható. Az egyéb őshonos fajok fogásmennyisége összesen 15 százalékkal csökkent.

Megfigyelhető a fogási adatokon a kecsége és a széles kárász nem fogható státuszba kerülésének hatása. Mindkét faj 2014 óta nem fogható, azonban kis mennyiségben az azóta eltelt években is megjelentek a fogási statisztikában (részben feltehetően a jogszabályi változások hiányos ismerete, részben a fogási naplók hibás vezetése – pl. ezüstkárász „kárász” rovatba történő bejegyzése – eredményeként). Csak a 2019. évben mondható ki, hogy e két faj hivatalos statisztika szerinti fogása gyakorlatilag nullára csökkent. A 2018. évi statisztikában szereplő kisebb mennyiség a rekreációs halászfogásokból, illetve a turista állami horgászjeggyel rendelkező – a vonatkozó szabályokat feltehetően kevésbé ismerő – horgászok fogásából származik. A széles kárász esetében a korábbi évekhez

hasonlóan nem kizárható a kifogott ezüstkárászok téves rögzítése sem a fogási naplóban. A 2019. évi statisztikában szereplő 1 kg széles kárász ökológiai célú, szelektív halászat járulékos fogásából származik.

Haltelepítések

2018-ban és 2019-ben a halgazdálkodásra jogosultak összesen 8380 tonna egynyaras és idősebb korosztályú halat, valamint 47 millió zsenge és előnevelt ivadékot telepítettek a hazai halgazdálkodási vízterületekre (4–5. táblázat). A hazai viszonyokhoz és igényekhez igazodva a telepítések döntő többségét a ponty adta, összesen 7602 tonna tömeggel és 29 millió darab kihelyezett ivadékkal, de előremutató, hogy több, korábban ritkán telepített halfajból is jelentősebb mennyiséget helyeztek ki. Érdemes kiemelni a sporthalként egyre népszerűbb balin (2017–2019 között +48%) és a nem fogható státusú kecsége (+75%) kihelyezéseinek jelentős javulását, és örömdetes a kihelyezett sügér mennyiségének több mint háromszoros emelkedése is. A fogassüllő és a harcsa telepítése e két faj horgászok körében tapasztalható népszerűsége és gasztronómiai értékük miatt folyamatosan növekszik, a harcsa kihelyezése 2017-hez képest 41 százalékkal, a süllőé több mint 500 százalékkal nőtt. A keszegfélék telepítése azonos szinten maradt (2017–2019 között +2%), azonban a fajcsoport iránti igényt mutatja, hogy a jelentős előállítási költségek ellenére a telepítések mennyisége a fogásoknak már a felét teszi ki.

4. táblázat: Halgazdálkodási vízterületekre történő haltelepítés 2018-ban

| Halfaj | Lárva | Zsenge ivadék | Előnevelt ivadék | I. nyaras | II. nyaras | III. nyaras | III+ nyaras | Ve-gyes | Összesen | |
|----------------------|-------|---------------|------------------|-----------|------------|-------------|-------------|---------|-----------------------|------------------------|
| | db | db | db | kg | kg | kg | kg | kg | Kis korosztályok (db) | Nagy korosztályok (kg) |
| Amur | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 860 | 15 353 | 1 600 | 1 750 | 0 | 24 563 |
| Balin | 0 | 10 600 | 250 600 | 474 | 305 | 0 | 0 | 0 | 261 200 | 779 |
| Compó | 0 | 0 | 0 | 1 128 | 2 463 | 1 469 | 0 | 0 | 0 | 5 060 |
| Csuka | 0 | 763 600 | 1 817 778 | 3 772 | 8 601 | 10 301 | 683 | 480 | 2 581 378 | 23 837 |
| Fogassüllő | 2 500 | 2 281 300 | 2 515 350 | 11 664 | 11 396 | 11 909 | 0 | 797 | 4 799 150 | 35 766 |
| Harcsa | 0 | 0 | 411 637 | 5 298 | 319 | 2 620 | 1 320 | 100 | 411 637 | 9 657 |
| Kecsege | 0 | 0 | 32 460 | 2 125 | 462 | 0 | 0 | 0 | 32 460 | 2 587 |
| Keszegfajok | 0 | 0 | 86 500 | 24 406 | 71 282 | 108 489 | 1 710 | 50 482 | 86 500 | 256 369 |
| Kősüllő | 0 | 0 | 0 | 64 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 94 |
| Menyhal | 0 | 0 | 70 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 000 | 0 |
| Ponty | 0 | 8608 580 | 6 520 237 | 80 079 | 678 420 | 2 685 987 | 29 387 | 11 530 | 15 128 817 | 3 485 403 |
| Sebes pisztráng | 0 | 0 | 12 000 | 10 | 220 | 200 | 0 | 0 | 12 000 | 430 |
| Sügér | 0 | 0 | 98 000 | 0 | 0 | 298 | 0 | 0 | 98 000 | 298 |
| Széles kárász | 0 | 0 | 58 000 | 710 | 0 | 205 | 0 | 120 | 58 000 | 1 035 |
| Afrikai harcsa | 0 | 0 | 0 | 2 358 | 422 | 510 | 0 | 600 | 0 | 3 890 |
| Egyéb | 0 | 0 | 5 000 | 84 | 184 | 620 | | 10 321 | 5 000 | 11 209 |
| Mindösszesen: | | | | | | | | | 23 544 142 | 3 860 976 |

(forrás: OHA)

5. táblázat: Halgazdálkodási vízterületekre történő haltelepítés 2019-ben

| Halfaj | Lárva | Zsenge ivadék | Előnevelt ivadék | I. nyaras | II. nyaras | III. nyaras | III+ nyaras | Ve-gyes | Összesen | |
|----------------------|-------|---------------|------------------|-----------|------------|-------------|-------------|---------|-----------------------|------------------------|
| | db | db | db | kg | kg | kg | kg | kg | Kis korosztályok (db) | Nagy korosztályok (kg) |
| Amur | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 581 | 22 247 | 525 | 1 000 | 0 | 26 353 |
| Balin | 0 | 0 | 136 500 | 202 | 921 | 0 | 0 | 0 | 136 500 | 1 123 |
| Compó | 0 | 0 | 39 000 | 537 | 6 840 | 2 672 | 100 | 0 | 39 000 | 10 149 |
| Csuka | 0 | 1 562 600 | 1 909 415 | 5 611 | 8 493 | 11 567 | 3 238 | 602 | 3 472 015 | 29 511 |
| Fogassüllő | 0 | 3 022 600 | 2 274 718 | 14 064 | 15 114 | 15 343 | 329 | 705 | 5 297 318 | 45 555 |
| Harcsa | 0 | 0 | 252 231 | 10 726 | 5 482 | 5 642 | 311 | 0 | 252 231 | 22 161 |
| Kecsege | 0 | 15 000 | 43 238 | 3 102 | 530 | 0 | 0 | 0 | 58 238 | 3 632 |
| Keszegfajok | 0 | 0 | 169 000 | 25 906 | 85 199 | 68 811 | 2 716 | 67 196 | 169 000 | 249 827 |
| Kősüllő | 0 | 0 | 11 000 | 66 | 60 | 400 | 0 | 0 | 11 000 | 526 |
| Menyhal | 0 | 0 | 21 800 | 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 800 | 310 |
| Ponty | 0 | 9 340 000 | 4 506 50 | 219 184 | 852 771 | 2 963 562 | 76 912 | 3 719 | 13 846 450 | 4 116 148 |
| Sebes pisztráng | 0 | 0 | 12 000 | 0 | 306 | 230 | 0 | 0 | 12 000 | 536 |
| Sügér | 0 | 0 | 109 500 | 48 | 0 | 600 | 0 | 0 | 109 00 | 648 |
| Széles kárász | 0 | 0 | 0 | 100 | 850 | 500 | 0 | 120 | 0 | 1 570 |
| Afrikai harcsa | 0 | 0 | 0 | 740 | 200 | 975 | 0 | 600 | 0 | 2 515 |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 7 963 | 204 | 500 | 0 | 0 | 0 | 8 667 |
| Mindösszesen: | | | | | | | | | 23 425 052 | 4 519 231 |

(forrás: OHA)

A jászkeszeg lett az év hala

Harka Ákos

A Magyar Haltani Társaság tizenegyedik alkalommal szervezett közönségszavazást az év hala megválasztására. A cél, ahogyan eddig is: őshonos halaink népszerűsítése, ugyanis vizeinknek ezek az igazi jellegzetességei. Az évek során már harmincnál több fajjal találkozhattak azok, akik követték akcióinkat. Most három újabb faj került sorra, honlapunk látogatói az angolnára, a fürge csellére vagy a jászkeszegre szavazhattak. A megméréseben – a beérkezett 7683 szavazat 49 százalékát elnyerve – a jászkeszeg végzett az első helyen. Ezen a versenyen azonban a részvétel fontosabb a győzelemnél, ezért a másik két résztvevőt sem hagyjuk említés nélkül.

Az angolnával kapcsolatban fölmerült az a kérdés, hogy miért lenne őshonos, mikor a Sargasso-tengerben szaporodik, és csak a Golf-áramlattal érkezik el Európa partjaihoz. Nos, azért tekintjük őshonos halunknak, mert egyes példányai a Földközi-tengeren, majd a Fekete-tengeren és a Dunán keresztül már ezer éve is eljutottak a vizeinkbe, ahol ivarérettségük eléréséig, akár 20 éven át növekedtek, fejlődtek. Ősi vonásokat mutató, alakját és mozgását tekintve is kigyóyszerű hal, amely a nedves réteken is képes átküzdeni magát egyik vízből a másikba. A testének hátsó részén elhelyezkedő úszószegély még egységes, nem darabolódott fel hát-, farok- és farokalatti úszóra, hasúszói pedig nincsenek. Ezek mellett különös szaporodása és egyedfejlődése, valamint egész Európában tapasztalt megritkulása miatt tartottuk érdemesnek a jelöltségre.

A fürge cselle maximum 8–10 centit elérő apró halunk. Bár a tiszta és hűvösebb vizű tavakban is megtalálható, valójában a hegy- és dombvidéki patakjaink jellemző faja. A vízbe hulló rovaroktól kezdve a köveken megtapadó algákon át a zöld növényi részekig és magvakig szinte minden ehetőt elfogyaszt, ennek köszönhetően a mindössze arasznyi szélességű hegyi erecskék gödreiben is képes megélni. A környezeti változásokat, így például a patakokon épített keresztgátakat azonban nehezen viseli el. Nálunk a délnyugati országhatár közelében, a Bakonytól északra és délre lévő területeken, a Börzsönyben és Borsod–Abaúj–Zemplén megye északi részén találhatóék jelentősebb állományai.

A Herman Ottó által még ónos jászknak nevezett ezüstös pikkelyzetű halat a vöröses úszói miatt gyakran vélik vörösszárnyú keszegnek, bodorkának vagy leánykoncérnak. Pedig egyszerű különbséget tenni közöttük, ha tudjuk, hogy a jász oldalvonalaán mindig ötvenöttnél több pikkely számolható, míg az utóbbiakén ötvennél kevesebb.

A jászkeszeg áramlásokkedvelő faj, amely főként a kisebb-nagyobb folyók alföldi és dombvidéki szakaszait részesíti



Fiatal jászkeszeg, színesedő úszókkal (Harka Ákos felvétele)



Az ősi vonásokat hordozó angolna (Harka Ákos felvétele)



Patakjaink védett értéke a fürge cselle (Harka Ákos felvétele)

előnyben. Általában magányosan vagy néhányadmagával keresi nagyrészt gerinctelen állatokból álló táplálékát, de kisebb mértékben növényi anyagokat és szerves törmelékét is fogyaszt. Késő ősszel, amikor a víz lehül, nagyobb telelő csapatokba verődik a meder mélyebb részein.

A jelentősebb folyókban és csatornáknakban az ország egész területén számítani lehet rá. A horgászfogásokban rendszeresen előfordul, de április 15. és május 31. között tilalmi idővel védett. A kifogható minimális méret 20 cm, de nem ritkák a 30 centit meghaladó példányai sem. Húsa ugyan szálkás, de sütvé és főzve egyaránt igen ízletes.

A továbbfejlesztett Tó-a-Tóban rendszer alkalmazhatóságának vizsgálata a Jászkiséri Halas Kft.-nél

Borbély Rita, Borbély Gyula, Csorbai Balázs

A cikk teljes terjedelemben olvasható a HALÁSZAT-TUDOMÁNY 2020/2. számában: www.agrarlapok.hu/halaszat
http://www.agrarlapok.hu/sites/default/files/ht_2020_02.pdf

Összefoglalás

A hazai haltenyésztés egyik legnagyobb kihívása, hogy milyen módon lehet úgy emelni a termelés intenzitását, hogy az ne igényeljen magas beruházási költséget, legyen rentábilisan üzemeltethető és ne jelentsen terhelést a természeti környezetre. Ilyen megoldást jelenthet a Tó-a-Tóban (TAT) rendszerek alkalmazása. A Jászkiséri Halas Kft. több mint egy évtizede végez kísérleteket ezen a területen és most egy új, továbbfejlesztett TAT rendszer hatékonyságát vizsgálta harcsa (*Silurus glanis* L.) nevelésében. Az eltérő népesítés mellett végzett vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy közepes FCR - takarmány-hasznosítási arány/Feed Conversion Ratio - (2,5-3,5), valamint SGR - specifikus növekedési erély/Specific Growth Rate - (0,29-0,42) értékek és alacsony üzemeltetési költségek mellett a TAT rendszer kiválóan alkalmas a harcsa intenzív nevelésére.

Bevezetés

A hazai halfogyasztási szokások folyamatosan átalakulnak. Bár a halfogyasztás nő, a tógazdasági tenyésztésből származó élő ponty iránti kereslet stagnál. Dinamikusan nő viszont az igény az értékes húsú ragadozó halak és a feldolgozott haltermékek iránt (Bojtárné 2018). Ahhoz, hogy a piaci igények ilyen változásait a halászati ágazat ki tudja szolgálni, érdemes a termelés szerkezetét módosítani (MA-HAL 2019). Erre több lehetőség is rendelkezésre áll. Az egyik a zárt, precíziós halgazdálkodás. Ezek a rendszerek bár egész éven át kiváló, egyenletes minőségben képesek hallal ellátni a fogyasztókat, nagyon magas létesítési és üzemelési költségük miatt nem előnyösek. Ezen túlmenően a kibocsátott szerves és szervetlen vegyületek terhelést jelenthetnek a természeti környezetre (Csorbai et al. 2015).

Erre megoldás lehet a kombinált rendszerek alkalmazása. Ennél a termelési rendszerrel egy kicsi, intenzív termelő egység mellett egy nagyobb, extenzív szolgálja a megtermelődött használt víz feldolgozását. Ilyen kombinált rendszer a ketreces haltartás, a tavi recirkulációs rendszer és a Tó-A-Tóban (továbbiakban: TAT) rendszer. Utóbbi esetben egy extenzív halastóban helyezünk el egy vagy több medencét, és ebben kontrollált körülmények között tenyésztjük nagy sűrűségben az értékes, igényes

cél-halfajt. A rendszer nagy előnye, hogy meglévő halastó esetén alacsony beruházással létesíthető a termelő egység, és az üzemeltetési költség is alacsonyabb, mint a zárt rendszerek esetében, mivel a friss vízzel való ellátás kevés energia befektetéssel megoldható (Frankic & Hershner 2003, Jin et al. 2015, Li et al. 2019).

Az ilyen típusú haltermelő egységekkel folytatott kísérletek már a '90-es években elkezdődtek Észak-Amerikában, elsősorban a csatornaharcsa (*Ictalurus punctatus* Rafinesque, 1818) tenyésztésében (Yoo et al. 1995). A kapott eredmények alapján a TAT rendszerek mára az érdeklődés középpontjába kerültek, és ma a fenntartható haltermelés egyik igen perspektivikus irányvonalát jelentik (Brown et al. 2011, Brown et al. 2012, Brune et al. 2012, Brown et al. 2014). A 2000-es évek elején a magyar haltenyésztésben is megkezdődtek a kísérletek ezzel a termelési rendszerrel elsősorban a HAKI-ban és a Jászkiséri Halas Kft.-nél (Feledi et al. 2009).

2015-ben, amikor a hazai kutatók és termelők egyértelműen a harcsában fedezték fel azt az őshonos halfajt, mely megoldást jelenthet a hazai haltenyésztési ágazat kihívásaira, a termelési rendszerek közül a kombinált termelés bizonyult a legperspektivikusabbnak (Gál 2015, Lévai 2015). A fentiek eredőjeként kezdtük meg saját, korábban üzembe helyezett TAT rendszerünk továbbfejlesztését a Jászkiséri Halas Kft.-nél, és a rendszer elkészülte után ebben végeztük el az alábbi kísérletet. A TAT rendszerekben, harcsán végzett kísérleteket a „Következtetések” fejezetben, saját eredményeinkkel összevetve mutatjuk be.

Anyag és módszer

A kísérleteket Jászkiséren, a Jászkiséri Halas Kft. telephelyén végeztük. A TAT egységet egy 2000 m²-es tóba telepítettük, melynek vizét naponta egyszer cseréltük, és melyben az oxigéntartalom függvényében két, lapátkerek oxigénbeoldó működött. A rendszer elfolyó vizét egy 21,3 hektáros körtöltéses, extenzív, polikultúrás népesítésű halastó dolgozta fel, majd ugyaninnen gravitációsan folyt a víz a kísérletek helyszínére. A kísérletet 3 darab 35 m³-es medencében végeztük. Minden medence óránkénti egyszeri vízcseréjét egy-egy 180W-os propellerszivattyú biztosította. A medencék oxigénszintjét és hőmérsékletét kétnaponta mértük (Hach Lange HQ 30d), míg a pH-t és a legfontosabb nitrogénformákat (NH₄⁺/

NH_3 , NO_3^- , NO_2^-) havonta fotomé-
terrel (Macherey Nagel PF 12) ellen-
őriztük a medencék, a befogadó tó
és az elfolyóvizet feldolgozó, termelő
tó esetében. A kísérletben $1,74 \pm 0,22$
kg átlagsúlyú, kétnyaras harcsát né-
pesítettünk három eltérő népesítési
sűrűségben. A legkisebb népesítési
sűrűség $2,6 \text{ kg/m}^3$ (M1, 92 db hal/
medence), a középső $5,25 \text{ kg/m}^3$ (M2,
184 db/medence), míg a legmagas-
sabb népesítés esetében $7,88 \text{ kg/m}^3$
(M3, 276 db/medence) volt. A kísérlet
során étvágy alapján meghatározott
mennyiségben (ad libitum), pálcás
önetetővel etettünk. A kísérlethez a
szarvasi Haltáp Kft. 8 mm-es harcsa
takarmányát használtuk, melynek ára
nettó 280 Ft/kg volt. A takarmány
legfontosabb beltartalmi paraméterei:
szárazanyagtartalom 88%, nyersfe-
hérje 42%, nyerszsír 11%. A kísérlet időtartama három
hónap volt (június 26.- október 26.). A kísérlet végeztével
összehasonlítottuk a testtömeget, a testhosszt és a kondí-
ciót (Fulton 1911, Froese 2006). Utóbbi esetben az alábbi
képletek alkalmaztuk

$$K = \frac{\text{testtömeg (g)} * 100}{\text{testhossz (cm)}^3}$$

Az eltérések statisztikai vizsgálatát egyszempontos
varianciaanalízissel (ANOVA) végeztük. Ezen túlmenően
értékeljük a takarmányozás hatékonyságát (FCR),

$$FCR = \frac{\text{Felvett takarmány (kg)}}{\text{Végző testtömeg (kg)} - \text{Kiindulási testtömeg (kg)}}$$

illetve a specifikus növekedési erélyt (SGR), melyet az
alábbi képlettel számoltunk

$$SGR = \frac{(\ln \text{ zárótesttömeg (g)} - \ln \text{ induló testtömeg (g)}) * 100}{\text{eltelt napok száma}}$$

Végezetül feljegyeztük a rendszer működtetéséhez
szükséges áramfogyasztást. Az áramköltség kalkuláci-
ójakor 33,98 Ft/kW értékkel számoltunk.

Eredmények és értékelésük

A kísérlet során a vízminőséget tekintve sikerült a ter-
melési rendszer mindhárom pontján (medencék, befogadó
tó, termelő tó) elégséges szinten tartani, bár az oxigéntar-
talom több esetben az ideális érték alatt ($>4 \text{ mg/l}$) volt és
a $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ szintekkel is voltak bizonyos problémák. A
legalacsonyabb oxigénszintet az előzetes várakozásoknak
megfelelően a legmagasabb népesítési sűrűség mellett
mértük ($2,19 \text{ mg/l}$, 08.31.). Az átlagos oxigénszint az M1
esetében $4,5 \text{ mg/l}$, az M2-nél $3,88 \text{ mg/l}$, az M3-nál $3,34$
 mg/l volt. A nitrogénformákról elmondható, hogy a nitr-
rát értéke minden esetben az általunk mérhető szint (<4
 mg/l) alatt maradt, míg a nitrit értéke a haltenyésztés
szempontjából ideális ($<0,1 \text{ mg/l}$) tartományban mozgott
a kísérlet teljes időtartama alatt. Az $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ értéke a kí-
sérlet jelentős részében megfelelő volt (a szabad ammónia
mennyisége $<0,05 \text{ mg/l}$), csak a 09.21-i mérés alkalmával



1. ábra: TAT rendszer a Jászkiséri Halas Kft.-nél

mutatott emelkedett értéket. Ebben a mérési időszakban
viszont a komplex rendszer minden víztestében jelent-
kezett a probléma. Érdekes módon a legmagasabb szint
a nagyméretű termelő tóban volt tapasztalható (összes
 $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ 2 mg/l , szabad ammónia $0,17 \text{ mg/l}$), és a legala-
csonyabb értéket a M3 medencében mértük (összes $\text{NH}_4^+/
NH_3$ $1,1 \text{ mg/l}$, szabad ammónia $0,037 \text{ mg/l}$). Ez azt jelzi,
hogy a probléma valószínűleg nem a kísérlethez, hanem
általános, halastavi termelésbiológiai folyamatokhoz volt
köthető. A vízhőmérséklet átlaga $23,1^\circ\text{C}$ volt (min: $10,8$
 $^\circ\text{C}$, max: $27,4^\circ\text{C}$).

A halak megmaradása megfelelő volt mindhárom me-
dence esetében (M1: 97%, M2: 93%, M3: 93%). A leg-
nagyobb egyedsúlyt az M1 medencében érték el a ha-
lak ($2,86 \pm 0,55 \text{ kg}$), míg az M2 ($2,5 \pm 0,52 \text{ kg}$) és az M3
($2,59 \pm 0,77 \text{ kg}$) medence halainak átlagmérete kisebb
volt. Hasonló megállapítást tehetünk a standard test-
hossz esetében is (M1= $64,75 \pm 5,2 \text{ cm}$; M2= $63,65 \pm 5,2$;
M3= $63,35 \pm 7,22$). A kondíció tekintetében az M2 csoport
adata volt a leggyengébb ($0,97 \pm 0,19$), míg az M3 valamivel
jobbnek bizonyult ($1,03 \pm 0,19$), a legmagasabb értéket pe-
dig az M1-es csoportnál tapasztaltuk ($1,05 \pm 0,15$). A felső-
rolt különbségek azonban olyan csekélyek voltak, hogy az
eltérések statisztikailag nem igazolhatóak (testtömeg $P=$
 $0,1707$; standard testhossz $P= 0,7372$; kondíció $P=0,2746$).
Mégvizsgáltuk azt is, hogy az egyes medencékben a halak
hány százaléka nem érte el a piaci, minimum 2 kg -os
méretet. Ez a mutató az M1 csoport esetében $\sim 10\%$, az
M2 és az M3 esetében $\sim 15\%$ volt. A medencék népesítési
sűrűsége a kísérlet zárásakor M1= $7,48 \text{ kg/m}^3$, M2= $12,11$
 kg/m^3 , M3= $19,64 \text{ kg/m}^3$ volt.

A takarmányértékesítésről (FCR) elmondható, hogy
az M1 medencében 2,27, az M2-nél 3,41, míg a M3-nál
2,59 volt. Ez egy kilogramm harcsa élősúlyra vetítve az
M1 csoportnál 634 Ft, az M2 csoportnál 954 Ft, az M3
csoportnál 725 Ft takarmányköltséget jelent. A növeke-
dési erély (SGR) az alábbiak szerint oszlott meg M1= $0,42$;
M2= $0,29$ és M3= $0,33$. Végezetül kiszámoltuk az egy kilo-

gramm élőszóra eső áramköltséget is. Ez az M1 medence esetében 362 Ft, az M2-nél 224 Ft, az M3-nál 138 Ft volt.

Következtetések

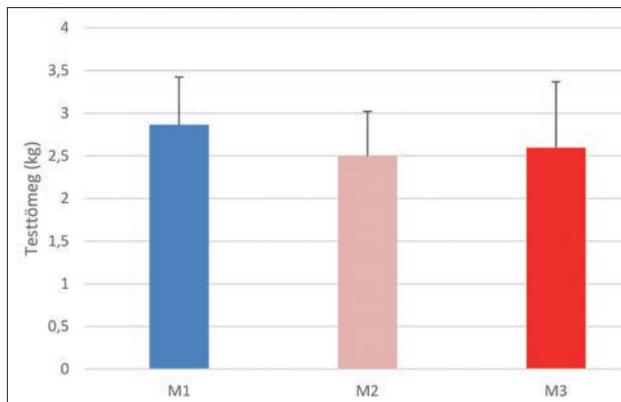
Az elvégzett kísérlet mindenképp sikeres volt abban a tekintetben, hogy sikerült jó megmaradás mellett áruharcsát előállítani a polikultúrás, tavi haltenyésztés jellemző irányszámainál (10-30 kg/ha, 0,002-0,0013 kg/m³; Horváth 2000, Linhart et al. 2002) lényegesen magasabb sűrűségben.

A másik oldalról érdemes megvizsgálni a termelés egyéb mutatóit is, hogy összevethetőek legyenek a más típusú TAT rendszerekben, illetve más termelési környezetben a harcsafélék tenyésztése területén elért eredményekkel.

Először a takarmányértékesítést vizsgáltuk meg. Sajnos TAT rendszerben végzett harcsanevelési eredmények között konkrét, áruhal-nevelési kísérleteket nem leltünk fel, így más korosztályok, illetve más fajok nevelésével vetjük össze kísérletünk eredményeit. A harcsafélék esetében zárt recirkulációs rendszerben több szerző is igen kedvező FCR értékekről ad számot. Ivadékkorban az afrikai harcsa (Csorbai et al. 2015) és a harcsa (Plácintá et al. 2012, Demeter 2019) is egy alatti FCR-t képes elérni. Áruhal-nevelésben az afrikai harcsánál és a harcsánál is 1,1-1,3-as FCR értékekről számolnak be a kutatók (Csorbai et al. 2015, Linhart et al. 2002, Kovács et al. 2018). Más nevelési rendszerek esetében már lényegesen kedvezőtlenebb értéket írtak le a kutatók. Pettyes harcsánál (Yoo et al. 1995, Brown et al. 2011.) üzemi körülmények között 1,3-1,9, cápaharcsánál (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878) kereskedelmi tápok esetében 1,7-1,9; házi készítésű takarmányok esetében akár 3 körüli takarmányértékesítés is előfordulhat (Griffiths et al. 2010). A harcsa esetében kevés az áruhalon végzett kísérlet, de Bogut et al. 2002-ben, ketreces nevelésben 1,9-2,2 között értéket írt le. Végezetül megemlítjük, hogy nem áruhal, de intenzív tavi nevelésben Beliczky (2019) egynyaras nevelésben 3,4-7,4 közötti FCR értéket tapasztalt. A fenti adatok ismeretében az általunk mért 2,27 (M1) és 2,59 (M2) közepes, a 3,41 (M2) gyenge értéknek mondható.

A kondíció tekintetében egyetlen olyan irodalom (Măgdici et al. 2014) volt fellelhető, mely tenyésztett harcsa esetében vizsgálta a kondíciót. Itt a kondícióértékek a háromnyaras halak esetében 0,98, a négynyaras halak esetében 1,06 voltak. Ez lényegében megegyezik a kísérletünkben tapasztalt 0,97-1,05-ös értékkel.

Érdemes megvizsgálni, hogy az általunk elért köbméterenként megtermelt 7,5-19,6 kg/m³-es halmennyiség hogyan viszonyul más harcsanevelő rendszerekben elért eredményekhez. A pettyes harcsa tavi recirkulációban, illetve a TAT rendszerekben 50-70 kg/m³ (Brown et al.



2. ábra: Az eltérő népesítési sűrűségű medencékben elért átlagos zárótömeg (M1=92 db/35 m³, M2=184 db/35 m³, M3 276 db/m³) a jászkiérsi TAT rendszerben, harcsa nevelésekor

2011.), míg a cápaharcsa ketrecesben 100-120 kg/m³ sűrűségben tenyészthető (Griffiths et al. 2010). A harcsa nevelésekor zárt, recirkulációs rendszerben akár 200 kg is elérhető köbméterenként (Kovács et al. 2018). Más oldalról viszont a hazai kutatások azt mutatták, hogy kombinált rendszerekben (ketrecesben és intenzív nevelő tavakban) 2,5-3 kg/m³ (25-30 t/ha) érhető el (Nagy et al. 2014). Linhart et al. (2002) ketreces nevelésben 15-20 kg/m³-es adatokról számolnak be. A fenti eredmények ismeretében az általunk elért közel 20 kg/m³ megtermelt harcsa mennyiség közepesnek ítélnélhető.

Végezetül érdemes röviden összefoglalni a termelés gazdasági vonatkozásait is. A korábban bemutatott takarmány- és áramköltségek azt jelentették, hogy kísérleti körülmények között nehezen számítható költségnek (bér, amortizáció, igazgatási-eljárási díjak stb.) nélkül egy kilogramm harcsa előállítása nettó 863-1178 Ft-ba (M3-M2) kerül. Ez a jelenlegi harcsa árak ismeretében (nettó 1800 Ft/kg) azt jelenti, hogy a TAT rendszerben történő harcsanevelés gazdaságos lehet.

Összefoglalva elmondható, hogy az általunk végzett kísérletek bebizonyították, hogy hazai körülmények között, TAT rendszerben biztonságosan és gazdaságosan lehet harcsát termelni. Megállapítottuk továbbá azt is, hogy az általunk vizsgált különböző népesítési sűrűségek közül elsősorban gazdasági okokból a legmagasabb népesítés ajánlható.

Köszönetnyilvánítás

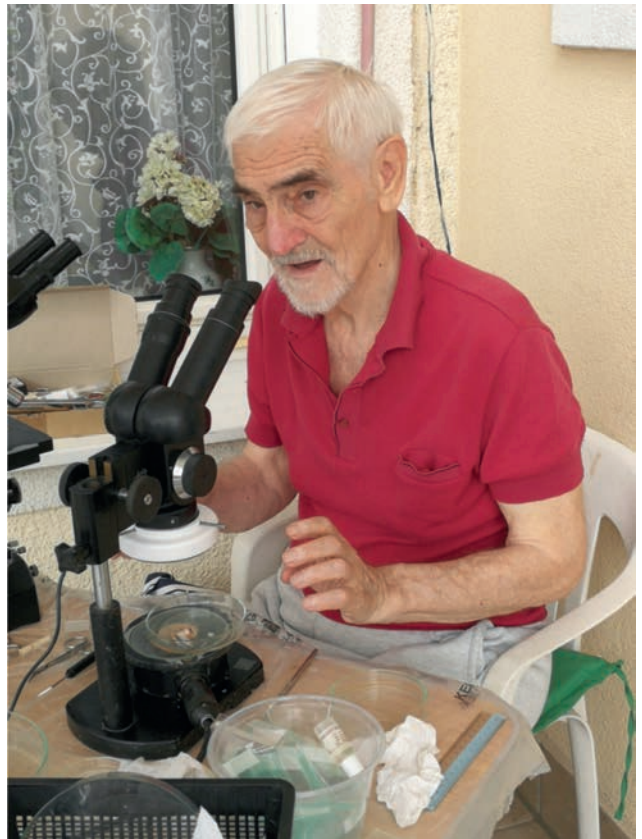
A kutatási infrastruktúra kialakítása az **Európai Hálászati Alapból a 3. prioritási tengely** szerinti közös érdekeket célzó intézkedés támogatásával valósult meg.

Projekt azonosító: IHF/646/1/2015.

Prof. Dr. Molnár Kálmán a hazai kutatói elit legjobbjai között

Udvari Zsolt

A Magyar Tudomány 2020. novemberi számában jelent meg Haller József tollából a „Kutatói rangsorok – A világ és Magyarország” című tanulmány. Haller professzor egy 2019-es, négy szerző (John P. A. Ioannidis, Jeroen Baas, Richard Klavans, Kevin W. Boyack) tanulmányának adatait dolgozta fel. Az eredeti tanulmány célja egyfajta ösztudományi kiválósági rangsor létrehozása volt. Mivel a hivatkozások nyilvántartása csak 1995-től teljes körű és megbízható, a kutatók értékelésénél csak az ez utáni hivatkozásokat vették figyelembe, ugyanakkor nem voltak tekintettel a cikk publikálásának időpontjára. Így az „élvonalba” bekerült néhány 19. századi kutató is, mert műveikre jócskán hivatkoztak 1995 után is. A tudománymetria területein tevékenykedő négy neves szerző kidolgozott egy mérőrendszert, amellyel kutatók egyéni teljesítményét mérni lehet, és a cikk szabadon hozzáférhető függelékeként publikált egy listát, amely tartalmazta 100 000 nemzetközileg jegyzett kutatónak a nevét – tudományos teljesítményük mérőszámaival együtt –, akiket a kidolgozott rendszer alapján a világ élvonalbeli kutatóiként azonosítottak. A 100 000 fő első pillantásra soknak tűnhet, de a vizsgált kutatói adatbázisnak mindössze a felső 1,5%-át fedte le, tehát valóban a „jéghegy csúcsát” képviselte. A cikknek közvetlenül nem, de a listának magyar vonatkozása is van annyiban, hogy a felső 1,5%-ba sorolt kutatók között 199 Magyarországon dolgozó kutató szerepelt. Haller professzor olyan kérdésekre kereste a választ, mint az, hogy hol „keletkezik” a tudomány; miért ott, és miért nem máshol, és főleg: hol van Magyarország helye az élenjáró kutatók kinevelőinek sorában? Az élvonalba bekerült kutatóknak csaknem fele az Egyesült Államokban alkotott, és összesen 13 ország részesedése haladta meg az 1%-ot. A lista első helyezettje egy svájci kutató, Michael Grätzel (1944-), akinek elsősorban fotokémiai munkáira összesen 247 766 tanulmány hivatkozott, míg Hirsch-indexe elérte a 223-at. Az elemzésekből az is kiderült, hogy sem a művelt tudományterület, sem az eredmények közvetlen gyakorlati alkalmazhatósága nem kulcs a sikerhez. Magyarország 199 kiemelkedő teljesítményű kutatóval szerepel a listán, és ezzel a 32. helyet foglalja el az országok „ranglistáján”. A legjobb helyezést elérő magyarországi kutató Freund Tamás, aki a világon a 2274. helyet foglalja el. Tekintve, hogy 6 880 389 kutató vizsgálata alapján került erre a helyre, ő a világ kutatóinak felső 0,03%-ába tartozik. Még a hazai első 50 kutató is benne van a világ teljes kutatói populációjának felső 0,5%-ában. Érdekes összefüggés, hogy az MTA jelenlegi és közelmúltbeli elnökei közül hárman a 199 fős magyar listán is előkelő helyen szerepelnek (Freund Tamás – 1.



Molnár Kálmán mikroszkopizál; puritán felszerelés – töretlen szorgalom és tudományoszeretet – világraszóló eredmények!

hely; Lovász László – 4. hely; Vizi E. Szilveszter – 12. hely), ugyanakkor a magyarok 199 fős listáján szerepelnek már elhunyt személyek is (pl. Czeizel Endre – 10. hely, Szentágothai János – 152. hely). Molnár Kálmán neve a magyar kutatói kiválósági lista 117. helyén található! A „haltudományok” területein valaha alkotó hazai személyek közül kizárólag Molnár Kálmán neve szerepel a listán! A 117. hely jelentőségére enged következtetni, hogy Molnár Kálmánt a listán közvetlenül Bor Zsolt, nemzetközileg elismert lézerfizikus, Széchenyi-díjjal, Magyar Corvin-lánccal kitüntetett akadémikus követi.

Állatorvosok, halkutatók generációi érzik megtiszteltetésnek, hogy a „Mestertől” tanulhattak és váltak a halkórtan és a halparazitológia témakörének szakértőivé, és közelebb kerülhettek a halak betegségeinek megértéséhez. Molnár Kálmán leírt a tudomány számára addig ismeretlen 149 parazita fajt, melyek között a coccidiumok, nyálkaspórások, monogeneák és nematodák képviselik a többséget, s melyek valamennyi kontinensen reprezen-

tálják munkásságát. Észak-Amerikában és Ausztráliában elsőként írt le halcoccidiumokat. Amire a legbüszkébb, hogy még Dél-Amerikában is, ahol sohasem járt, tucatjával hivatkoznak közleményeire. Tiszteletére 10 új élősködő fajt és egy nemzetséget (*Molnaria*, *Nematoda*) neveztek el. Hivatkozásainak száma évente 60 és 100 között mozog, jelenleg az összes független hivatkozása 3488, Hirsch indexe 33 (forrás: <http://aoti.atk.hu>). Molnár Kálmán közleményei (555 db) a Magyar Tudományos Művek Tárában az alábbi linken megtalálhatók: <https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=authors10007033>.

A Halászat Szerkesztőbizottsága is kiváltképp büszke

rá, hogy a legeredményesebb hazai – és engedtesék meg a tudományági kisajátítás – „halászati” kutatót a tagjai sorában tudhatja. Molnár Kálmán jelenleg az Agrártudományi Kutatóközpont Állatorvos-tudományi Intézete – általa alapított – Halkórtani és Parazitológiai Témacsoportjának nyugdíjas munkatársa, kutatóprofesszora. Molnár Kálmán a világjárvány ellenére töretlen lelkesedéssel és az önként vállalt, de főleg szigorúan betartott házi karanténban, az otthonában is folytatja a kutatásait. Ahogy Őt ismerjük, még tovább fogja gyarapítani a felismert halparaziták számát, legyen szó természetesvízi vagy tenyésztett halról, mint gazdaszervezetről. Ehhez adjon Neki az Isten sok erőt, és mi jó egészséget kívánunk hozzá!

Jelentősen átalakult a hazai halászati-akvakultúra oktatás és kutatás

Urbányi Béla

A hazai agrár-felsőoktatás megújulásának érdekében gödöllői Szent István Egyetem alapítványi fenntartású egyetemé alakult át. Az új egyetem létrehozását a hazai felsőoktatási és ágazati oktatási-kutatási szektorban végrehajtott két fontos változás előzte meg.

2020. július 31-én az egri Eszterházy Károly Egyetem Károly Róbert Kara (Gyöngyös), valamint a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kara (Keszthely) beolvadt a gödöllői székhelyű Szent István Egyetembe, majd 2020. augusztus 1-én a Kaposvári Egyetem egyesült a Szent István Egyetemmel.

2021. február 1-én megalakult a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE), ugyanezen a napon a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ 11 intézménye beintegrálódott az új egyetembe. Így létrejött Közép-Kelet-Európa egyik legnagyobb agrár és természettudományi oktatási-kutatási intézménye.

2021. február 1-től 5 campuson, több mint 13 ezer hallgató számára fogja össze az agrár-, természet- és élettudománytudományokhoz kapcsolódó képzéseket. Az új intézmény nem csupán egy oktatási intézmény lesz, hanem a hazai agrárium szellemi, szakpolitikai és innovációs központjává válik.

Az átalakítás a halászati-akvakultúra szektorban tevékenykedő szervezeteket is markánsan érinti. A gödöllői, kaposvári és keszthelyi oktatási-kutatási egységek 2020. augusztus 1. dátummal egy egyetem égisze alá kerültek, majd 2021 február 1. után, ehhez a szervezethez a HAKI is csatlakozott, és megalakult az Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, mely az új egyetem 21 intézetének egyike lesz, létszámban az egyik legnagyobb.

Az intézeten belül 6 Tanszék alakult meg (4 gödöllői, 1

agárdi és 1 keszthelyi-kaposvári telephelyekkel), illetve a HAKI, mint Halászati Kutató Központ folytatja tevékenységét az intézet szervezeti kereteiben.

Az intézet a MATE alapító okiratában megfogalmazott célok szerint feladatul tűzte ki az alábbiakat:

- Az akvakultúra -tógazdasági haltenyésztés és intenzív rendszerű haltermelés- tenyésztési technológiák innovatív fejlesztése.
- A hagyományos és modern takarmányozástechnológia továbbfejlesztése, teljesértékű haltakarmányok kifejlesztése.
- Meglévő és új gazdasági haszonhalak genetikájának és szaporodásbiológiai képességének feltérképezése omikai technikákkal.
- A fenntartható és körforgásos haltenyésztési rendszerek kidolgozása, az ökológiai szolgáltatások ágazati meghatározása.
- A halfeldolgozás fajspecifikus, termékorientált fejlesztése.
- A horgász-célú haltermelés feltételrendszerének kialakítása természetes vizeken.
- A haltermelő víztestek vízminőségi és környezettoxikológiai monitoringja, halegészségügyi kontrolling kutatások végzése.
- Felszíni és felszín alatti vizek környezetbiztonsági elemzése.

Az intézet célja, hogy a meglévő forprofit és nonprofit együttműködéseit továbbra is fenntartva, új partnereket is bevonva az ágazat oktatási-kutatási-innovációs szaktanácsadási elvárásainak még jobban megfelelően hatékonyan segítse a halászati-akvakultúra szektor fejlődését.

Cifrarákat (*Orconectes limosus*) fogyasztó halak a Nagykunsági-főcsatornában

Nyeste Krisztán, Somogyi Dóra

2018 és 2020 között a Nagykunsági-főcsatorna kezdeti, abádszalóki szakaszán fogott ragadozó és mindenevő halfajok boncolásakor gyakran találtunk a gyomrukban cifrarák-maradványokat.

Kezdetben ezt csak a balin (*Leuciscus aspius*) 40–60 cm közötti egyedeinél tapasztaltuk, ám azóta több tucat 20 cm feletti fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*), négy 36–45 cm közötti kősüllő (*Sander volgensis*), valamint öt 40–55 cm közötti süllő (*Sander lucioperca*) gyomrában találtunk 1–5 cifrarák jól felismerhető maradványait, melyeket minden esetben a potroh vöröses sávozottsága alapján azonosítottunk. Az inváziós cifrarák a korábbi évek vizsgálatai alapján a Közép-Tisza vidékén széles körben elterjedt, és a legtöbb élőhelyen tömegesen van jelen, komoly veszélyt jelentve az őshonos rákfajokra. A tapasztalataink alapján



Ennek a kősüllőnek a gyomrából is cifrarákok kerültek elő (Nyeste Krisztián felvétele)

azonban úgy tűnik, hogy ha egy adott víztérben kellően nagy egyedsűrűséget érnek el, akkor az ott élő halfajok, köztük is a mindenevők és a halevő ragadozók étrendjébe hamar bekerülnek. Ezek a halak így valamelyest kordában tartják a cifrarák gradációját, ám ez a feltevés további és több víztérre kiterjedő vizsgálatokat igényel.

A fehér busa (*Hypophthalmichthys molitrix*) ivása és ivadékaiknak tömeges jelenléte a Hortobágy folyó vízrendszerén

Nyeste Krisztián, Kiss Balázs

2020. június 15-én a Hortobágy folyó hortobágyi szakaszán, a Kilenclyükú híd környékén (geokoordinátái: N47.580791, E21.147464) a fehér busa ivadékaiknak több ezres nagyságrendeket elérő tömeges jelenlétére lettünk figyelmesek. Habár a közeli Hortobágyi Halgazdaságban szaporítanak busafajokat, az ivadékok tömeges jelenléte, azok jelentős szétnövése – ami a tenyésztett állományokra az egy időben történő szaporítás miatt nem jellemző –, valamint a legközelebbi tóegységtől lévő legalább 10 km-es távolság – ez pedig a nagyon fiatal ivadékok számára jelentős – a természetes szaporodásra engednek következtetni.

A busafajok gazdasági célú betelepítésére az 1960-as években került sor, ám azok hamar elterjedtek természetes vizeinkben is. Kezdetben még úgy gondolták, hogy hazánkban spontán módon nem fog szaporodni, ám hamar alkalmazkodott. Az őshonos elterjedési területén a folyók erősebben sodró szakaszain szaporodik, hazánkban azonban a Tisza-tóban és a Közép-Tisza vidékén egyaránt arra utaltak a jelek, hogy a lassú folyású, ugyanakkor gyorsan felmelegedő vizekben is sikeresen ívik. Ezt erősíti meg, hogy a Hortobágy folyó főmedre mellett a vízrendszer lassú folyású és pangó vizes mellékcsatornáiban is sok anyahal volt jelen az ivadékok tömege mellett.

A busaivadékok tömeges jelenlétét már 2019-ben is



A Hortobágy folyó hortobágyi szakasza a Kilenclyükú hídnál (Kiss Balázs felvétele)

jelezték a Közép-Tisza vidékéről és a Körös alsó szakaszáról. Mindezek alapján úgy tűnik, hogy a klímaváltozás következtében a faj a Tisza vízgyűjtőjének számos helyszínén szaporodik, még hozzá tömegesen. Mivel busafajaink elsősorban különböző planktonszervezetekkel táplálkoznak, így majdnem minden őshonos halivadék számára táplálékkonkurenciát jelentenek. Ilyen óriási tömegben pedig komoly hatással vannak ezen élőhelyek táplálékhálózatára, így gradációjuknak súlyos következményei lehetnek. Mindezek alapján az inváziós fajok szelektív halászata kiemelkedő fontosságú az őshonos fajaink állományainak megőrzése érdekében.

Márna (*Barbus barbus*) és paduc (*Chondrostoma nasus*) a Nagykunsági-főcsatornából

Nyeste Krisztián

A Nagykunsági-főcsatorna horgászainak Facebook-os csoportjában értesültem arról, hogy Máté Norbert horgász 2020. május 9-én a márna és a paduc egy-egy ikrával teli adult egyedét fogta a Nagykunsági-főcsatorna örményesi szakaszán (geokoordinátái: N47.189605, E20.597957), közvetlenül a zsilip erősen sodró alvizén. Később a Közép-Tisza-Vidéki Horgász Egyesületek Szövetsége a Facebook-os oldalukon közölte, hogy 2020. november 20-án végeztek halmentést a csatorna keleti ágának Kuncsorba térségében lévő zsilipjénél (geokoordinátái: N47.152735, E20.585520), ahol egy fiatal márna is előkerült.

A korábbi évek alföldi mesterséges csatornákra vonatkozó vizsgálatai bebizonyították, hogy azok az öntözési funkción túl gyakorta fontos élőhelyként szolgálhatnak őshonos halaink számára. Különösképp a duzzasztók alvize fajgazdag, ahol a felgyorsuló és oxigénben gazdag vízben az olyan áramláskedvelő fajok is kedvező életteret találnak, amelyek a lassú folyású alföldi vizekben ritkák.

A halak minden bizonnyal a csatorna kezdeti szakaszáról, a Tisza-tó felől érkeztek, ugyanis a Kuncsorba térségében kettéváló csatorna nyugati ága a Hármaskörösbe torkollik, ám az ott lévő műtárgy a több méteres szintkülönbség miatt a halak számára felfelé nem átjárható, a keleti ága pedig a Hortobágy-Berettyóba, ahol az említett fajok közül csak a paduc előfordulásáról tudunk, de az is ritkaság. Ugyanakkor 2018-ban a Tisza-tó abádszalóki medencéjéből a Nagykunsági-főcsatorna kezdeti zsilipje környékén a márna és a paduc több fiatalos egyed is előkerült. A jelenlegi észlelési pontok



Ikrától duzzadó márna a Nagykunsági-főcsatornából (Pap Attila felvétele)

ehhez közel 35, illetve 41 km-re található, ám ezek a fajok jelentős távolságot képesek megtenni, különösképp ívási időszakban.

Utóbbi években a csatorna abádszalóki szakaszán az áramláskedvelő szilvaorrú keszeg, több pontján pedig a garda is előkerült, ez pedig jelzi, hogy a Tiszából származó ritka faunaelemek megfelelő élőhelyet találnak a vízfolyás sodrottabb szakaszain, és innen még más reofil fajok is előkerülhetnek. Ez azonban fölveti a kérdést, hogy ezek vajon önfenntartó állománnyal rendelkeznek-e itt. Mivel az Örményesnél fogott egyedek íváásra készülő ikrások voltak, így hímekek jelenléte esetén ezeken az élőhelyeken akár szaporodhattak is. Ezek megválaszolása azonban további megfigyeléseket igényel.

Egy súlyos sérülést túlélő csuka (*Esox lucius*)

Polyák László, Hentes Szabolcs

A Nyugati-főcsatorna 2017. évi felmérése során a tiszacsegei Varga-halom melletti szakaszon kutatóhalászatot végeztünk. Ennek során előkerült a csuka egy fiatal példánya, amelynek különlegessége, hogy a farokúszója teljesen hiányzott. Feltételezhetően ivadékkorban történt a sérülés, mert a seb körüli szövetek, már re-



A Nyugati-főcsatornából fogott sérült csuka (Polyák László felvétele)

generálódtak. A példány kissé megnagyobbodott hátúszója és farokalatti úszója részben átvette a farokúszó szerepét. A hal jó kondícióban volt, a sérülés szemmel láthatólag nem befolyásolta a táplálékszerzésben. A példány a fotózást követően visszakerült a Nyugati-főcsatornába, a halászat során előkerült többi egyeddel együtt.

Tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi*) a Közép-Tiszából

Nyeste Krisztián, Harka Ákos, Somogyi Dóra, Antal László

A Dunai horgászok Facebook-csoportban egy ingolákról kialakult beszélgetés kapcsán figyeltünk fel Pásztor Dominik kommentjére, amelyben fotóval bizonyította, hogy a Tiszán kisméretű horoggal és két szem pinkivel szabályosan szájba akadva fogott egy tiszai ingolát.

Kérdésünkre privát üzenetben közölte, hogy az ingola 2019. július 27-én a Tisza rákócziújfalusi szakaszán, a helyiek által újfalusi strandnak nevezett bal parti homokos mederrészen (geokoordinátái: 47.043598, 20.271050), közepes vízállás mellett akadt horogra. A fotó alapján az egyedtet egy kb. 3-4 éves lárvának becsüljük.

Eddigi ismereteink szerint a fokozottan védett tiszai ingola legelső recens észlelési adata a Tiszában Tiszamogyorósról származott. Ez a hely mintegy 340 fkm-rel van



A Rákócziújfalunál horoggal fogott ingolalárva (Pásztor Dominik felvétele)

feljebb a jelen helyszíntől, ami óriási távolság. Emellett a két pont között lévő tiszalöki és kiskörei duzzasztó, valamint a lárvá üledékhez kötődő volta szinte biztosan kizárja, hogy lesodródó példányról lenne szó. Emellett szól az a Dudás Tibor fényképével bizonyított, de eddig még nem publikált adat is, amely szerint 2004. április 26-án a tiszafüredi hídnál került elő egy 19 centis elpusztult lárvá. A tetem szinte friss volt, ami kizárja, hogy a víz a Felső-Tiszáról hozta volna ide.

Ezek alapján úgy tűnik, hogy a tiszai ingola lényegesen hosszabb szakaszon van jelen a Tiszában, mint ahogy azt eddig gondoltuk, és csupán rejtett életmódja miatt nem került elő eddig a Közép-Tiszából. Érdeemes tehát az ingolalárváknak otthont adó üledékes partszakaszokat alaposabban megvizsgálni.

Gyöngyös koncér (*Rutilus meidingeri*) a Mosoni-Dunában

Harka Ákos

Egy figyelmes horgásznak köszönhetően újabb adathoz jutottunk a gyöngyös koncér hazai előfordulásáról. Solymosi Patrick nemrégiben a következő kérdéssel fordult a Magyar Haltani Társasághoz:

2020. december 22-én Győrben, a Mosoni-Duna belvárosi szakaszán találkoztam ezzel a szokatlan halal. Úsztatva jött horogra a képen látható furcsaság, amely mellett kisebb karika- és szilvaorrú keszeget fogtam. Elképzelhető, hogy ez egy nyúldomolykó lenne? Az azonosításában szeretnék segítséget kérni. Köszönöm előre is.

Válaszunkban elmondtuk, hogy ez a faj valóban szokatlan ritkaság Magyarországon, eddig mindössze néhány előfordulásáról tudunk. Már ebből is tudható, hogy a hal nem nyúldomolykó, de a bizonyíték az, hogy a nyúldomolykó oldalvonalán nem lehet több 53 pikkelynél, ezen a



A Mosoni-Dunából fogott gyöngyös koncér (Solymosi Patrick felvétele)

példányon viszont 63 számolható. Egyéb jellegzetességei (így például az alsó állású száj, a megnyúlt, de vaskos test, a hosszanti pikkelysorok és az úszósugarak száma) egyaránt azt mutatják, hogy a hal egy fiatal gyöngyös koncér (*Rutilus meidingeri*). Gratulálunk a ritka fogáshoz, köszönjük az új adatot, és minden horgászt arra biztatunk, hogy ha különleges halat fog, küldjön róla képet a haltani társaság e-mail címére.

A dunai ingola (*Eudontomyzon mariae*) ívásának megfigyelése a Duna neszemélyi szakaszán

Nyeste Krisztán, Jeszenszky Zsolt

2010. április 11-én a Duna neszemélyi szakaszán a Hajóskanzennél lévő mellékágon (geokoordinátái: N47.736986, E18.358530) a dunai ingolák csoportos ívására lettünk figyelmesek. A négy egyedből álló csoportot épp az ívógödruk tisztogatása közben figyeltük meg.

Általánosságban véve az ingolák életmenetéről, így magáról a szaporodásáról is nagyon kevés adat áll rendelkezésre. A tiszai ingola azon populációi esetén, melyek hegyvidéki kisebb patakokban élnek és így könnyebben megfigyelhetők, vannak feljegyzések a csoportos ívásra vonatkozóan, a Duna főmedrében élő dunai ingolák esetén azonban ennél is



Csoportosan ívó dunai ingolák a Duna neszemélyi mellékágán (Jeszenszky Zsolt felvétele)

egyed is felkeresheti egy időben. Azt azonban nem tudjuk, hogy ez ugyanúgy igaz-e a dunai ingolákra is, ezért az ilyen ívógödrek megfigyelése az éjszakai órákban is érdekes lehet.

hiányosabbak az ismereteink. Ám úgy tűnik, hogy a tiszai ingolákhoz hasonlóan a dunai ingolák is kisebb-nagyobb csoportban ívnak, s nemcsak a főmeder lassabban folyó, finomüledékes részein, hanem a mellékágakban is. A tiszai ingolák esetén egy friss megfigyelésünk szerint a szaporodás főként éjszaka történik, az ívógödreket több mint 50

Galóca (*Hucho hucho*) a Duna ásványrárói szakaszáról

Harka Ákos

2020 utolsó napján Nagy Márkó 10. osztályos tanulótól a következő üzenet érkezett a társaságunk Facebook-oldalára:

Ezt az érdekes halat a Dunán, Ásványráró környékén fogtam 2020. december 28-án délelőtt. A hossza 65 cm, a súlya kb. 4 kg, és természetesen ment is vissza, mindjárt a fényképezés után. A fej és a test alakjáról gondoltam, hogy pisztrángféle, de nem



Márkó és az ásványrárói Duna-szakaszon fogott galóca (Fotó: Nagy Attila)

tudom, hogy pontosan mi, ezért kérem a segítségüket.

Mivel az édesapja által készített fényképet is mellékelte, a karcsú, megnyúlt test, a testmagasságnál lényegesen hosszabb fej, a nagy száj, amelynek szeglete a szemnél hátrébb ér, valamint a finom pettyezettség alapján megállapítható volt, hogy a hal egy galóca. Köszönjük a ritka halunkra vonatkozó értékes adatot.

A 80 éves Harka Ákos köszöntése

Sallai Zoltán

Aligha akad olyan halakkal foglalkozó szakember, aki számára ismeretlen lenne dr. Harka Ákos neve. A Halászat hasábjain közel negyven éve rendszeresen jelennek meg kedvenc állatcsoportjával, a halakkal foglalkozó dolgozatai. Dr. Urbányi Béla professzor a 75 éves születésnapján készített vele interjút, melyet a 2016/3 lapszámunkban olvashatunk, ezért most mindössze röviden ismertetem az ünnepeit eddigi életútját.

Ákos Bátyám 1941. február 15-én született a Körös melletti Békésszentandrásán. Édesapját korán, 8 évesen elveszítette, így megözvegyült édesanyjuk a három testvérel együtt Szarvasra költözött. Itt járta iskoláit, és itt érettségizett le a gimnáziumban. Az érettségi után Szegedre nyert felvételt a Tanárképző Főiskola biológia-kémia szakára, ahol Megyeri János professzor mellett belekóstolhatott az igazi kutatómunkába. A főiskolai években nyaranként a szarvasi HAKI Kísérleti Halastavaknál dolgozott, ahol az akkori vezető, Szalay Mihály vette szárnyai alá, aki felismerte kutatói tehetségét, ezért állásajánlatot kínált részére. A halastavaknál gyűjtött harcsaadatok táplálkozásbiológiáját vizsgálta, melynek eredményeit 1962-ben előadta a debreceni Országos Diákköri Konferencián, mellyel első helyezést ért el. Még ebben az évben megszerezte a tanári diplomáját. Nagyon szeretett volna kutatóként dolgozni, de sajnálatosan az akkor illetékes Oktatási Minisztérium más sorsot szánt neki, mivel nagy volt a pedagógushiány, a tiszafüredi gimnáziumba irányították. Itt a Tisza melletti kisvárosban kezdte meg tanári pályáját és innen vonult nyugállományba is 2001-ben. Kiváló tanári tehetségét bizonyítja, hogy tanítványai 26 alkalommal jutottak be középiskolai tanulmányi versenyek országos döntőjébe, ahol többen is szerepeltek a 10 legjobb között. Pedagógusi, ismeretterjesztő, természetvédő és haltani kutatómunkájának eredményességét több alkalommal is elismerték: Az Oktatásügy Kiváló Dolgozója (1976), Kiváló Pedagógus (1980), Jász-Nagykun-Szolnok Megyéért (1993), Pro Talento (2001), Tiszafüred Város Díszpolgára (2002), Pro Natura Emlékplakett (2004), a pedagógusok Kossuth-díjaként emlegetett Rátz Tanár Úr Életműdíj (2012) és a Pro Natura Díj (2018). Volt tanártársaitól és diákjaiból lett kollégáitól különleges elismerésben részesült 2018-ban, ugyanis pedagógiai tevékenységének elismeréséül a tiszafüredi Kossuth Lajos Gimnáziumban róla neveztek el tanári munkásságának fő színterét, a kémiai előadótermet.



Vutskits Györgyöt, – akinek 2018-ban volt születésének 160., 2019-ben halálának 90. évfordulója – példaképének tekintette, akinek sorsában is sok volt a hasonlóság. Vutskits is fiatalon maradt édesapa nélkül, és ő is középiskolai tanárként alkotott maradandót a hazai halfaunisztika terén, olyan alaposan, ahogyan azt példaképe is tette. Nagyon kevés olyan hazai szakember van, aki elmondhatja magáról, hogy végigkutatta hazánk valamennyi jelentősebb vizét. Ákos Bátyám nem kímélve családja női tagjait sem, hol feleségét Mariannt, hol Zsuzsi lányát állította kétközhalója

másik felére, és hol velük, hol tanítványaival hazánk vizeinek nagy részéről sikerült adatokat gyűjtenie. Nem túlzok, ha kijelentem, hogy Ákos bátyám letette a magyar halfauna-kutatás alapkövét. Több mint 350 kisebb-nagyobb publikáció szerzője. Kutatási eredményei révén a szomszédos országokba is meghívták halászatokra, így lehetősége volt a Tiszát, a Krasznát, a Túrta, a Bodrogot és a Berettyót a forrástól a torkolatig végighalászni. A vizsgálódásai során olyan mennyiségű tapasztalatot szerzett több információhiányos faj elterjedéséről és ökológiai igényeiről, melyek korábban csak felületesen voltak ismertek. Kiemelkedő példa erre a hazai küllőfajok elterjedésének revíziója, továbbá ezekről a fajokról 35 éve egy olyan határozóbélyegeket magába foglaló táblázatot állított össze, ami a mai napig is mankónak számít ezeknek a nehezen elkülöníthető fajoknak a határozásában. A romániai Ichthyológiai Társaság konferenciájáról utaztunk hazafelé mikor megszületett benne a gondolat, hogy meg kellene hazánkban alapítani a Magyar Haltani Társaságot, amire 2005-ben került sor a Debreceni Egyetemen. A Társaság elnökké választotta, azóta is nagy figyelemmel és odaadással tölti be tisztségét. Ugyancsak neki köszönhető, hogy a Társaság 15 éve megjelenő periodikája, a Pisces Hungarici rendszeresen megtelik értékes haltani írásokkal. Lektorai véleményei mindig tanító jellegűek, lehetőség szerint a helyettesíthető idegen szavakat mindig magyarra javasolta cserélni, hogy minél inkább ápoljuk a magyar haltani szaknyelvet.

Jómagam a 80-as évek derekán ismerkedtem meg Ákos bátyámmal. Egy hortobágyi középiskolai táborba hívtott meg volt tanárom, Tóth Berci bátyám, aki megígérte, hogy egy kitűnő halas szakember fog érkezni a táborba, akitől sokat tanulhatok. Ez így is volt, ennek már több mint 30 éve, és nálam jobban talán senki sem

várta a nyarat, hogy újra együtt halászhasak Harka tanár úrral a hortobágyi vizeken. Bár iskolai szervezeti formában engem soha nem tanított Ákos bátyám, de mindezek ellenére tanáromnak tartom. Nagy érzeke van ahhoz, hogy a benne lévő hatalmas ismeretanyagot hogyan adja át a fiatalabbaknak, így rajtam kívül na-

gyon sok halakkal foglalkozó szakember is hálás lehet neki ezért.

Kedves Ákos Bátyám! A Jó Isten éltesen erőben, egészségben még nagyon sokáig, feleséged, lányaidd, unokáidd, szerető és tisztelő tanítványaid és halas kollégáid társaságában, nagyon köszönjük az eddigi leckéket!

Hajtun György, halászati szakújságíró

Udvari Zsolt

Hajtun Györggyel érdi családi házában beszélgettünk. Ami azonnal feltűnt, a pedantéria és a pipere tisztaság mindenütt. Gyuri szabadkodik, itt minden, a rend a felesége keze munkáját dicséri. Viszont a tatárbífsztek biztosan nem, azt Gyuri követte el, és igencsak fejedelmire sikeredett. Jólakott bendővel, ebből adódóan kisimultan látunk munkához. Gyurit a mikrofon innenső oldalán szoktuk meg, évtizedek óta, riportalanyok százaival, köztük a legnagyobbakkal, miniszterekkel készített interjút, és tudósított a hazai agrárium és halászat területén. Ő a szakma „állócsillaga”, ami az agrárújságírást és a nyomtatott halászati szaksajtót illeti. Most a mikrofon másik végére került. Akasztják a hóhért? Vajon kit találunk a „hgy”, „hajtun” és a többi írói álarc mögött, s mit tudhatunk meg róla?

„Én sok életet éltem, és azt élek, mind a mai napig.” – csapott bele Gyuri. Erős kezdés, gondoltam magamban, és remélem ezzel a T. Olvasót is felcsigázta...

Hajtun György Budapesten született 1951. március 16-án. Elnézve fizikumát, hihetetlen, hogy Gyuri már a 70-et tapossa... A csepeli szegény, értelmiségi szülei neki, és két lánytestvérének hagyták, hogy szabad akaratok szerint bontakoztassák tehetségüket. A családban a szeretet és a gondoskodás volt jellemző. A kicsit, a keveset is igazságosan el kellett osztani. Nővére a műegyetemen doktorált és a szervezéstudomány területén dolgozott, míg húgából zongoraművész és zenepedagógus lett. Gyuri újságírói pályaválasztását a családi háttér is indokolta. Édesanyja grafikusművészként Hajtun Klára néven vált ismertté, édesapja, Hajtun József sakkmeister, újságíró, sakk szakkönyvíró, hét sakk-könyv szerzője, aki a hazai újságíró társadalom elismert alakja volt. Hajtun József 4 éves kora óta sakkozott, igazán a rapid partikban érezte otthon magát, mivel a budapesti egyéni villámbajnokságot is megnyerte.

Gyuri egész életútját a sportban kialakult életforma, gondolkodás határozza meg. A gyermekkori kézilabdázás és focizás után, a balul elsült gyerekkori bunyós kalandjaiból okulva önvédelmi célból elment birkózni. A csepeli



Jedlik Ányos Gimnáziumba történt felvételével a röplabda jött be új sportként. 15 évesen kezdett el cselgáncsozni, a csepeli Szabadkikötő Sportegyesület színeiben, amit 28 éves koráig magas szinten űzött. Sok versenyt megnyert (a legbüszkébb az 1971-ben, Szegeden megrendezett I. osztályú felnőtt bajnokságban elért bronzérmé, amelyet a 80 kilogrammos kategóriában szerzett), nemzetközi porondon is ért el sikereket. A cselgáncs pozitív hozadéka az volt, hogy kapott általa egy optimista gondolkodást, és a nehézségek elviselését, a céljaiért való küzdeni akarást is itt szedte magára. A küzdelmek megtanították arra is, hogy figyeljen a többi embertársára.

A sikertelen jogi egyetemi felvételi után, Gyuri, a dzsúdó edzője unszolására helyezkedett el első munkahelyén, a Csepeli Szabadkikötőben 1969-ben, ahol előbb rakfelvigyázó (de közben, hogy edzésben tartsa magát, vígan pakolta az uszályokból tonnaszámra a cukroszsákokat a dokkmunkásokkal, megesett, egy nap normája 50 tonna volt), később ugyanitt raktárvezetőnek nevezték ki. 1970 és

1972 között a kötelező sorkatonai szolgálatát határórként töltötte. A kikötői logisztikai munka 9 év után zárult le az életében. Első írásai ekkortájt jelentek meg a Csepeli Ifjúsági Magazinban, és a Szabadkikötőben folyó KISZ-életéről szoltak.

Hajtun György 43 éve újságíró. Bár az atyai intelmek eleinte próbálták jobb belátásra téríteni, tudatosan készült az újságírói pályára. Apja szavai ma is a fülébe csengenek: „Gyurika, majd akkor kezdjél el kicsit hátra dőlni, ha már leírtál százezer sort.” Az elmúlt évtizedekben végig járta az újságírói ranglétrát. 1978-ban gyakornokként kezdte a pályafutását, a Csepel Autógyár Fényszóró című lapjának szerkesztőségében, ahol együtt dolgozott a már elhunyt Megyesi Gusztávval, akit aligha kell bemutatni. Másfél év után, 1980-ban, a 43. sz. Állami Építőipari Vállalat Panel c. újságának szerkesztőségébe helyezte át a Hírlapkiadó Vállalat. Itt már – a Magyar Újságírók Országos Szövetsége (MÚOSZ) kétéves (1979-1980) újságíró akadémiájának gazdaságpolitikai szakos bizonyítványával – hivatalosan is „firkászként” végezte a munkáját. A MÚOSZ akadémiáján olyan tanárai voltak, mint Mester Ákos, Győrffy Miklós, Horváth János, akik akkoriban a médiában és az újságírásban a szakma csúcsán voltak. A Panelnél előbb újságíró, majd a felelős szerkesztő nyugdíjazása után őt bízták meg a szerkesztőség vezetésével. Elvégezve a Testnevelési Főiskola cselgáncs edzői szakát (1982–1984) – miután szögre akasztotta a judogit – hét éven keresztül edzette a Budapesti Spartacus cselgáncs szakosztályának a legfiatalabb korosztályú utánpótlását. Edzőként is ért el sikereket, hét serdülő korosztályú magyar bajnokot nevelt ki, mindezt már újságíróként. Munka mellett 1984-től járt a Zsámbéki Tanítóképző Főiskolára, ahol 1987-ben szerzett oklevelet. A Panel újságtól áthelyezve a Volán Hírlap felelős szerkesztője lett 1987-ben, ahol hasznos másfél-két évet töltött el, mivel együtt dolgozott Petress István rádiós újságíróval, aki tulajdonképpen a rádiós újságírás rejtelseibe is beavatta az által, hogy a Csúcsforgalom című rádiós műsorban rendszeresen mikrofon elé ültette. S megtanulta az autós újságírást, rálátása volt a Volán társaság országos tevékenységére.

A rendszerváltást a Szövetkezeti Hírmagazin főszerkesztői posztján élte meg, ugyanis 1988-ban felkérték a munkakör betöltésére. Az Ipari Szövetkezetek Országos Szövetsége (OKISZ) nagy változáson ment keresztül az Antall-kormány idején megszületett szövetkezeti törvény hatására, a hazai ipari szövetkezeti szektor tulajdonképpen felbomlott, s az egész szerkesztőségnek felmondtak. 1993 januárjában Gyuri megpályázta a Köztársaság című folyóirat sportrovat szerkesztői állását, amit megnyert. Itt jól kamatoztatta a sportolói múltját, és olyan riportokat, interjúkat írt a magyar sportsajtóban, amely írásokban a sport és a gazdaság, a sportfinanszírozás kérdéseit feszegette. Valamennyi kiemelt sportegyesület vezetője megszólalt a Köztársaság hasábjain, de a MOB akkori elnöke, Dr. Schmitt Pál, id. Szívós István olimpiai bajnok,

Szabó Bence olimpiai bajnok, valamint Gallov Rezső, az OTSH elnöke is többször nyilatkozott. Több cikket írt a doppingról (Dr. Frenkl Róbert állandó partnere volt ebben), a sportorvosi háttérrel. Azonban ez az állása sem bizonyult hosszú távúnak, fél év után a Köztársaság lap megszűnt, mert a tulajdonosnak elfogyott a pénze a lap finanszírozására.

Gyuri nem ült tétlenül, mert megtudta, hogy indul a Napi Gazdaság című napilap, Dankó Ádám főszerkesztő vezetésével. A főszerkesztő korábbi ismeretség okán 1993-ban felvette Gyurit a gazdasági rovathoz, ahol a mezőgazdaság területét bízták rá. Ehhez egy sztori is fűződik: Gyuri azzal érvelt a munkakör betöltésekor, hogy ért az agráriumhoz, hisz a saját kertjét is maga ássa fel. Persze, ismeretlen terep volt számára az agrárium, de az „ide nekem az oroszánt is” stílusa bejött, mert alaposan beleásta magát a témába. Fél év sem telt el és a főszerkesztő már jóindulatúan megdorgálta: „nem csinálunk ám agrárlapot a Napi Gazdaságból, fogd vissza magad, az nem járja, hogy napi 4-5 agrártémájú cikket akarsz megjelentetni!” Végül Gyuri, kompromisszumként, heti 1 teljes oldal önálló agrárium terjedelmet kapott, de volt olyan rekord hónap is, amikor összesen 55 flekk anyaga jelent meg. A Napi Gazdaság fél év alatt a vezető agrár sajtóorgániumok közé küzdötte fel magát.

Mivel Gyuri sokat írt, a mezőgazdaság minden területén komoly jártasságot szerzett, és széles körű kapcsolatrendszert épített ki. Az Országgyűlés üléseiről is tudósított, mivel 16 évig volt szakértő a mezőgazdasági bizottság mellett. A Napi Gazdaságtól négy és fél év után, 1997-ben elhívták a Magyar Hírlaphoz agrárújságírónak. Itt azonban főszerkesztőváltás történt. Az új főszerkesztő nem tartott igényt Gyuri munkájára, mert a saját stábját favorizálta. A Magyar Szőlő- és Bortermelők Szövetségénél szövegírói megbízatást kapott, s ebben az időszakban írta meg a Magyarország napjainkban c. könyv borászatról és mezőgazdaságról szóló fejezeteit. Ő találta ki a halakhoz illő borok versenyét, melyet háromszor rendeztek meg. A Cocktail Magazin szakírójaként, borrovat vezetőjeként, szerkesztőjeként is kamatoztatta borászati szaktudását. Itt többek között Bock Józsefet, Thummerer Vilmost, Polgár Zoltánt is mikrofonvégre kapta. Olyan „apróbb” szakmai sikereket könyvelhetett el, hogy az év borszakírója lett 1996-ban és 1998-ban. No, meg ne feledkezzünk meg a Magyar Borok Útja Rallye-n Fehér György társával szerzett két győzelméről sem!

Gyuri pályafutásának alakulásába a szerencse is közbeszólt. A Magyar Hírlapnál eltöltött fél év után 1998-ban Dr. Rieger László elhívta dolgozni az akkor alakult FVM Agrárintervenció Központba, ahol osztályvezetői posztot töltött be, de kezdetben vámáru nyilatkozatokat ellenőrzött. Az államigazgatási kalandozás kapcsán közgazdasági alapvizsgát tett 1999-ben. Közben, 1998 és 2002 között a Cégvezetés c. lapban publikált rendszeresen. Itt Kupa Mihálynak segítve agrár Cégvezető Klubot alakítottak.

Gyuri azonban tudta, hogy ez a minisztériumi munka hosszú távon nem neki való, a közt másképp is tudja szolgálni, ezért az FVM épületében székelő Magyar Mezőgazdaság szerkesztőségének kezdett el cikkeket írni. Hájos László főszerkesztő 1999. április 1-jével vette fel a Magyar Mezőgazdaság c. heti laphoz. Az élelmiszeripar, a parlamenti tudósítás (2010-ig), a miniszteri interjúk tartoztak hozzá, de ennél jóval tágabban értelmezte a munkáját. A különböző szakmai szervezetek, terméktanácsok, szövetségek munkáiról számos cikket írt. Innentől már csak agrár témákban publikál. Ezzel egy időben, 11 éven keresztül írta és szerkesztette a Vetőmag c. újságot (2007-2018). Gyuri gazdasági újságíróként a pénzügyi, banki világ szakembereivel is szót értett, és ért ma is. A Takaréék újságot hét éven keresztül szerkesztette és írta, az Országos Takarékszövetkezeti Szövetség megbízásából.

Az agrárium területén Gyuri „teljes kottán” játszik, mégis külön kell megemlékezzünk egy különleges „szerelemről”, amibe az agrárújságírói pályája derekán esett bele. Ez a halászlé szakújságírás, azon belül a Halászlé Lapok c. havi információs hírlevél. 2000 februárja óta jelenik meg a Magyar Mezőgazdaság hetilap havi melléklapjaként, a Magyar Akvakultúra és Halászlé Szakmaközi Szervezet (MA-HAL) kiadásában. Ezt a lapot Hajtun György huszonkettedik éve töretlenül írja, és egyben a lap felelős szerkesztői pozícióját is betölti. Minden hónapban 8 oldal terjedelmet önállóan komponál meg, melyhez a MA-HAL a kezdetektől nagy szabadságfokot biztosít a számára. Azóta nem volt betegállományban, a számok „megszülése” nála mindennél előbbre való.

A Halászlé Lapok létrejötté Dr. Orosz Sándornak, a Haltermelő Országos Szövetsége akkori igazgatójának köszönhető, akivel egyszer egy Bábolnára kihelyezett Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsági ülésről hazafelé úton Gyuri ötlete nyomán közösen álmodták meg a Halászlé Lapokat. Már a lapalapításkor tisztázta Gyuri a Halászlé c. lap akkori főszerkesztőjével, Dr. Pintér Károllyal, hogy nem konkurenciát akarnak a Halászlénak, hiszen az egy nagy múltú, tudományos alapokon nyugvó negyedéves halászlé, haltenyésztési lap, míg a Halászlé Lapok inkább a szakmai hétköznapi küzdelmeit, munkáit, eredményeit, kudarcait, az ágazat szereplőinek az életét bemutató lap. A MA-HAL részéről korrekt, megbízható, nagy munkabírási, gyorsan, sokat és jól író, a lapzártá idejét tiszteletben tartó kollégát tartanak számon a személyében.

A magyar halászlé ágazat társadalmi elismertségét a Halászlé Lapok rendszeresen megjelenő számaival nagymértékben segítette. Ma már mindenki tudja, hogy mennyire fontos a halfogyasztás növelése a társadalom egészségének a megőrzésében. A magyar halászlé kis ágazat, de erős szakmai érdekképviselettel rendelkezik, köszönhetően annak is, hogy a Halászlé Lapok hasábjain rendszeresen hallatják hangjukat az ágazat meghatározó szereplői. A halászléban Gyuri sok kiváló embert ismert meg. Meghatják az első sikereket, amik az ágazatból ér-

keztek, például, amikor Dr. Csonka Antal elnök hívta fel, hogy gratuláljon az egyik első cikkéhez. Igyekezett és igyekszik ma is a MA-HAL tagjaihoz eljutni, és a helyszínről, a gazdaságról tudósítani, mert a személyes látogatás során bizalmasabb, kötetlenebb beszélgetésekre is sor kerülhet. Büszke arra, hogy a Halászlé Lapok nagyon sok jószólókat tett és tesz is az ágazatnak. Bent a Parlamentben a saját szemével látta, hogy az országgyűlési képviselők a Magyar Mezőgazdaságba befűzött aktuális Halászlé Lapokat érdeklődéssel olvasták az ülésteremben. Ez a kicsi ágazat nagyobb figyelmet kapott a honatyáknál is. Gyuri úgy érzi, neki is volt egy kicsiny része abban, hogy az ágazatunkat sikerült az elmúlt 20 évben „felrangolni” – Ő a tollával, cikkeivel tett hozzá ehhez. Külön öröm számára, hogy a legutóbbi időben sikerült a Magyar Országos Horgász Szövetség vezetőivel is jó munkakapcsolatot kialakítani, és rendszeresen tudósít a horgász-halászlé párbeszéd alakulásáról. Az együttműködési szándék most már mindkét szervezet (MA-HAL, MOHOSZ) részéről nyitott és őszinte.

Gyuri 2013 óta nyugdíjas, de azóta is aktívan dolgozik. 2013 és 2018 között a Szent István Egyetem újságában publikált, és az alábbi szervezeti egységek tartoztak hozzá: kertészeti, építészeti, szarvasi campus, rektori hivatal. A Magyar Mezőgazdaságtól 18 évi közös munka után vált el, 2016 óta az Agrárium című havi lap főmunkatársa. Itt is jól kamatoztatja a széles körű kapcsolatrendszerét, lapszámonként ágazati szintű körképet ad a különböző szakmai területekről (növénytermesztés, állattenyésztés, élelmiszeripar, kutatás-fejlesztés, innováció, megújuló energia, DAS, precíziós gazdálkodás) és az Agrárminisztérium vezetőivel készít interjúkat. Az elmúlt évtizedekben a fotózás is a szenvedélyévé vált, a cikkek mellé zömmel a saját fotóit mellékel.

Gyuri kiemelkedő tagja a magyar agrár újságírásnak, mivel nincs olyan területe az agráriumnak, ahol ne lenne otthon, ne ismerné a meghatározó szakembereket, ne ismerné az aktuális helyzetet. Soha nem tért le a szakmai újságírás korrekt útjáról, s minden politikai környezetben megtalálta azt a pontot, ahol valóra tudta váltani a szakmai küldetését, és az agrárágazat fejlődését szolgálta, tekintette fő céljának. Számára az újságírás hivatás is, és munkája során minden esetben a jobbító szándéka jut érvényre. Gyuri 1978 óta tagja a MŰOSZ-nak, két ciklusban a választmány tagja volt. Agrárújságíróként szép karriert futott be: a „saját kertjét feladni tudó” konyhakertészségből eljutott odáig, hogy az elmúlt negyedszázadban tíz agrárminiszterrel készített több interjút. Személyes ismeretségünk arra az időszakra nyúlik vissza, amikor az FM munkatársaként az új halgazdálkodási törvényt és végrehajtási rendeleteit alkottuk meg. Gyuri ebben az időszakban, ami a természetesvízi kereskedelmi célú halászlénak korlátozásokat hozott, a szabad újságírás eszközeivel kitartóan harcolt a halászlét sújtó szabályozások bevezetése ellen, közvetítve az akkori MAHAL és a halászlé érdekeit.

Hobbija? Saját bevallása szerint a tanulás életre szóló program, amit sosem szabad abbahagyni. Hitvallása szerint mindenkitől lehet tanulni, Ő például nagyon sokat tanult az interjúalanyaitól, bevonva őket az intim szférájába, és a saját értékrendjébe beépítette az ott tanultakat. Minden interjút élvez, és relevációként éli meg a megírásukat. Amikor leül a riportalannyal anyagot készíteni, megtiszteltetésnek éli meg mindezt és reméli, hogy tisztelete viszonzásra talál, mert a két fél ilyenkor kölcsönösen ad egymásnak valamit. Olyan cikket akar írni, amivel nemcsak maga elégedett, hanem az interjúalanyt is elkápráztathatja vele. Gyermeki kíváncsisággal nyúl ismeretlen témákhoz is, a tudásvágy, a folyamatok megismerése hajtja előre. Az angol középfokú nyelvvizsgát felnőttfejjel – 53 évesen – tette le, most a román nyelvvizsga megszerzésére készül. Rengeteget olvas. Ugyan a koronavírus világjárvány az utóbbi évben jelentősen bekorlátozta az ő mozgását

is, de amikor csak teheti, utazik. Mindene a családja: nő, két fia és hat unokája van. A sport, ami mostanában leginkább az otthoni súlyzós edzést és az úszást jelenti, ma is fontos szerepet tölt be az életében. Ennek köszönhetően hetvenévesen is megtartotta szellemi frissességét, fizikai kondícióját.

Néhány záró gondolat az újságírói hitvallásából: „Ha én cikket írok akkor, arra egyrészt nagyon felkészülök. Pályám elején egyszer fordult elő olyan eset, amikor megfizettem a tanulópenzt. Elküldtek Ráckevére, az akkori tanácselnök asszonyhoz interjút készíteni. Első kérdésként bedobtam neki, hogy meséljen a fejlesztésekről, mire a tanácselnök kioktatott, hogy készüljek fel legközelebb, mert itt rengeteg futó fejlesztés van és hozzám vágott egy 600 oldalas tanácsai jegyzőkönyvi anyagot, hogy mélyedjek el benne. Azóta sehova nem megyek felkészületlenül. Másrészt az újságírói akadémián tanultaknak megfelelően, egyfajta „ellenzékben” kell legyek, mint újságíró. Ha az újságíróban megfogalmazódik a kérdés, akkor azt meg kell kérdezni. Lehet, hogy rossz, vagy hogy kellemtelen a másik félnek, de akkor is meg kell kérdezni, mert azért megyek oda, hogy tudósítsam a közvéleményt. A mai modern internetes újságírással az a bibi, hogy nem elég tárgyilagos és nem elég alapos, és nem elég etikus. Harminc sorban nem lehet kifejtetni egy témát úgy, hogy az közérthető legyen. Ma sajnos, elidegenedett a világ, a családok széthullanak, sok a csonka család, a gyereknevelés más értelmet kapott, hiányzik a kultúra, hiányzik a könyv, hiányzik az olvasás.”

A Gutenberg-galaxist már sokszor eltemették, jelenleg is válságban van, de Gyuri szerint vissza kellene szoktatni az embereket a szépirodalom, és a minőségi print média olvasására, mert az internetes anyagok nem elég hitelesek. Bár sosem akart senkit megbántani, a kérdezéstechnikája, a lényegre törő, egyenes kérdései miatt esetenként tartanak tőle a szakmában. Ami meglepett, az interjú végén, Gyuri külön megköszönte nekem, hogy vállalkoztam erre a nem könnyű feladatra, hisz elmondása szerint elkalandozásra hajlamos, egy-egy sztorit mindig odacitáló előadásmódjából nehéz lesz az esszenciát összefoglalnom. Úgy gondolom, hogy Gyuri ars poeticáját magamévá téve, számomra volt megtiszteltetés a vele való beszélgetés, az interjú készítése. A Halászat életében is ünnepi pillanat, hogy „testvérlapjának”, a Halászati Lapoknak a felelős szerkesztőjét bemutathatjuk.

Kedves Gyuri, a Halászat Szerkesztőbizottsága nevében kívánunk Neked boldog 70. születésnapot! S hozzá jó egészséget is, hogy a magyar halászat és akvakultúra ügye iránt legelkötelezettebb szakújságíróként még jó hosszú ideig tájékoztasd a friss hírekről, ügyekről, aktualitásokról az ágazati szereplőket. Nálad biztos kezekben van ez a küldetés!

VERSHÁLÓ

Tavasza

Nekem ajándék az élet, mondta,
S gyémántot varrt esti csillagokra.
Havas lépte kísérté az éjjelt,
Hajnal gyöngyből gazdagságot képzelt.

Kedves szóval követtem Őt, merre,
Mosolyt rajzolt szürke emberekre.
Földre zöldet és arany csodát,
Virágra ízt, és nektár szobát.

Olyan jó hogy jöttél, szóltam,
Megmelegedni, egyre közelebb hajoltam.
Csak álltunk ott ketten, rólunk szólt,
Sorstalan fut már a tél, ha volt.

Csak álltunk ott ketten, hangunk szél,
Jövönk: nyár, Múltunk: tél,
Öltözik már a tegnap lombtalan,
Mohóvá váltam, tavaszra szomjasan!

Kiss-Horváth Ágnes

Bemutatjuk Dr. Pekli József tanár urat, a gödöllői trópusi tanszék nyugalmazott tanszékvezetőjét, nemzetközi-trópusi akvakultúra szakértőt

Udvari Zsolt

Pekli József 1951. január 21-én született Budapesten. Az interjú előtt pár nappal töltötte be a hetvenet. Tanár Úr fanyar humorral fűszerezett stílusa, kiváló oktatói habitusa, valamint az akkori trópusi tanszék hallgatóbarát légköre és széles témakínálata hozzájuk vezetett engem is, ahol a diplomámat védtem végül. Mentorommal és konzulensemmel beszélgetek...

Tanár Úr, kérlek, mesélj a családdról, gyermekkorodról, iskoláidról! Mi szerettél volna lenni, ha nagy leszel?

– Az 1991-es év mélypont volt az életemben, aritmiát kaptam, a '80-as évek végének hajszolt életmódja ütött vissza, és ekkor vesztettem el Édesanyámat is. Átértékelve az életemet, a családfánk kutatásával kezdem foglalkozni. Apai felmenőimet, mint vincelléreket a Festeticsek hívták be Bajorországból, akik azután szőlőtermesztéssel és borászkodással foglalkoztak Keszthely-Tapolca-Badacsony térségében. Anyai ágon az ősi zalai Kéry család leszármazottja vagyok. A mezőgazdasági gyökereim mélyek, én valószínűleg hamarabb tudtam szőlőt metszeni, mint írni-olvasni. Nálunk a nagycsalád volt a jellemző, az üknagyanyám például 16-ot szült és 100 évig élt. A sok gyerek miatt persze vagyunk sokan. A család másik része az építőmesteri hivatást választotta és akkoriban döntően a Balaton-felvidéki bányából származó bazaltból építkeztek. A második világháború alaposan megcincálta a családomat. Édesapám nagyon fiatalon, 17 évesen hadifogságba került, az Uráltól Szahalinig többfelé raboskodott, 1948-ban szerencsésen hazakerült. A munkanélküliség miatt ekkortájt költözött fel a család Budapestre, albérletbe. A nyári szüneteket Badacsonyládbi-hegyen a nagyszülőknél töltöttem és a másfél holdas szőlőbirtokon dolgoztam. A családom tagjai szent borzadállyal szemlélték már akkor kezdődő állatmániámat, ahogy az egereket a farkuknál fogva elcsíptem vagy ahogy kedvenceimet, a kigyókat, békákat összeszededgettem. Paraszti környezetben cseperedtem a lábdi hegyközségben, ami például azt is jelentette, hogy alsó tagozatos koromig petróleumlámpával világítottunk és száz méterekről a kútról hordtuk a vizet. A puritánság nem volt számomra ismeretlen terep, ennek nagy hasznát



Pekli József 70 éves

vettem később, mert jól tudtam alkalmazkodni a fejlődő világbeli élethez. A korábbiakhoz képest óriási ugrás volt a főváros nyüzsgése. A zuglói Telepes utcai Általános Iskolában olyan osztályközösségbe kerültem, ahol Ady szavaival élve „Olyan volna minden kis társam, Mint én vagyok” elv érvényesült, egyberázták a mezőnyt, és az még a körmös-osztós időszak volt, én pedig durcás rossz kis parasztyerek. Felső tagozatban átestem a ló másik oldalára, mert főleg a csodás osztályfőnöknőmnek köszönhetően én lettem a „jó fiú”. Ötödik osztályban megismerkedtem az orosz nyelvvel, amivel sokan küszködtek, én imádtam, orosz tanulmányi versenyeket nyertem. Nyolcadikos koromban már zsebpénzem lett abból, hogy más gye-

reket korrepetáltam, amire szükség is volt a két szegény munkás szülő mellett. Az osztályfőnököm hatásának köszönhetően bekerülhettem az ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnáziumába biológia-kémia tagozatra, ami már akkor is versenyistálló volt. Biológiából ekkor a többiek közül is kitűntem állatszeretettel, és a csúszómászókat gyűjtőgető természetbúvárként is. Talán ezért is alakult úgy, hogy nekem a kert végében csináltak a szüleim egy 11 négyzetméteres kis háziköt és én ott éltem az akváriumaimmal, terráriumaimmal. A lakóhelyünkhöz közeli Rákos-patak és annak dunai torkolata lett a terepi kalandozásaim fő színtere. A nyelvek, a történelem, a földrajz vonzottak még, de a biológia mellett a másik fő tárgyunkat, a kémiát például rühelltem. A Radnótiban a magas követelmények mellett eléggé szabadelvű légkör uralkodott. Még egyet köszönhetek a giminek: itt találkoztam az azóta is legjobb barátommal, Péteri Andrással. Andris már akkoriban örült módon „csak halas” volt, engem a hal mellett más állatok is lekötöttek. A gimnáziumban felvettem a latin nyelvet, mert érdekelt, mint a tudomány nyelve, ami később jó alapokat adott a neolatin nyelvek (spanyol, portugál) elsajátításához. A sejtbiológia és a genetika tudományterülete az 1960-as években hatalmasat robbant, biológia-tanárnőnk vesszőparipája is ez a téma volt. Nekünk, radnóti diákként, szabad bejárásunk volt az ELTE-re, ahol a Balogh János akadémikus vezette intézetben a sejtbiológiát pl. Csányi Vilmos oktatta

akkoriban, akiből később etológus-akadémikus lett. A másik helyszín, ami gimnazista koromban nagy hatással volt rám, az a Fővárosi Állatkert, közel volt a sulinkhoz, nagy közösségi élet volt ott akkoriban. A Pénzes Bethen által vezetett Akváriumba jártunk a legtöbbit, ill. én még a rovarházban is rendszeresen megfordultam, a Szalkay József vezette rovarász-kisállatos szakkörben. Szalkay Józsi bácsi mellett kezdtem el gerinctelen hidrobiológiával foglalkozni, az első vízipókomat is tőle kaptam, megfogott a téma. Józsi bácsi szakköröseként jutottam el először a Gödöllői Agrártudományi Egyetemre, mert ott is tartott órákat az állattanosoknak. Pénzes Beti bácsival meg Dinnyésen is tehattünk kirándulásokat, ahol Antalfi Antal és Tölg István mellett a növényevő halak hazai tenyésztését lehetett akkoriban elsajátítani. Végül, a halak csak „győztek”, nálam is...

Így abszolút érthető, hogy az agrár és a halas pálya mellett döntöttél. Meséld az egyetemi éveidről, milyen volt az okleveles agrármérnökképzés a '70-es években? Milyen tárgyak, témák tetszettek? Miből írtad a diplomadolgozatodat? – Kétszerezsen szereztem jogosultságot a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karára való felvételre. Negyedikes gimnazista koromban jelentkeztem külföldi halászati ösztöndíjra, amit elnyertem. A másik, hogy biológia tantárgyból az országos középiskolai tanulmányi versenyen második helyezést értem el. A biológiatanárom teljesen kiborult, amikor vázoltam neki a gödöllői továbbtanulási terveimet, mondván engem az „alkalmazott biológia”, a mezőgazdálkodás érdekel, mire Ő – „Mi az, hogy az országos versenyen elért eredményemet nem az ELTE biológus szakán akarom beváltani?” –, ahová évente csak 15 embert vettek fel, így óriási előny lett volna az automatikus bejutás! A GATE-n az Állattani Tanszéken idejekorán elköteleződtem, ahol akkoriban Fábián Gyula volt a tanszékvezető és két halas-vizes ember dolgozott még mellette, Széky Pál és Molnár Gyula. A hallgatók közül – a felettem egy évvel járó – Bakonyi Gáborral együtt mi lettünk a vízirovarosok (később ugyanítt Gábor lett a tanszékvezető). Az Állattani- mellett az Állattenyésztési Tanszékre is bejáratos voltam, ahol Jászfalusi Lajos dolgozott, aki akkoriban a haltenyésztést is oktatta és emellett a babatpusztai tavakon a lúdtenyésztés felügyelete tartozott hozzá. Halászati szakmérnökképzés is folyt az egyetemünkön, ami kapcsán a Woynárovich Elek professzor úr, Lexi bácsi is többször megfordult felénk. Bakonyi Gabival együtt hallgatóként lekeveredtünk Dinnyésre, ahol a tógazdaságban ő a vízipoloskákkal,



1990 Brazília Manaus ivadékellenőrzés

én a vízbogarakkal kezdtem el foglalkozni. A Halászati Termelőszövetkezetek Szövetsége Dinnyési Ivadéknevelő Tógazdasága akkor a hazai halászati kutatás-képzés fellegvárának számított a HAKI mellett. Olyan emberektől, mint Tölg István vagy Antalfi Antal első kézből lehetett megtanulni a halszaporítás fortélyait, s együtt lehettem újra Pénzes Bethennel, aki ekkoriban elsősorban a minél sikeresebb hallárva-halivadék nevelésen dolgozott. Szintén minden lényegesebb gyakorlati tudás, a szakmunkás szintű tógazdasági műveletek elsajátítása is ott ragadt rám. Egyetemistaként húztuk mi is ott az iszapban a hálót Lévai Ferkóval együtt, aki akkor még halásztanuló volt. A diplomadolgozatomban az ivadéknevelő tógazdaságban az egyik legnagyobb gondot okozó vízbogarakat és azok lárváinak kártételét vizsgáltam. Az imágók populációdinamikájára – a tógazdasági körülmények között újszerű módszerként – alkalmaztam a Jermy Tibor entomológus professzor által azokban az években államilag rendszeresített fénycsapdákat. Az ivadéknevelő tógazdaság halászsai engem csak a „bogaras gyerekek” hívtak a furcsa vizsgálataim miatt. Péteri Andrissal a gimni után évfolyamtársként is együtt maradtunk, ugyanabban a csoportban csináltuk végig az öt évet, de évfolyamtársam lett pl. Garádi Péter is, későbbi TEHAG igazgató, Dobrovich Laci Szegedről, valamint Ördög Vince, aki Mosonmagyaróváron lett hidrobiológus szaktekintély. Felül voltak reprezentálva a „halasok”, ami a gödöllői gazdászokra mindig is jellemző volt. Harmadéves koromban először jutottam le a HAKI-ba is, aminek az

volt az oka, hogy a haltenyésztés, mint fakultatív tárgykör oktatását Szalay Mihály, akkori igazgató vette át Gödöllőn és Ő levitte az érdeklődő hallgatókat az intézetébe. Sajnos nemsokára, 1974-ben Szalay Miska bácsi elhunyt. Utána a HAKI-ban dolgozó Horváth László és neje, Tamás Gizella vette át a haltenyésztés fakultáció vezetését Gödöllőn és ötödévre én is az ő kezeik közül kerültem már ki. Ekkor még nem sejthettem, hogy ezzel egy több évtizedes, életemet mennyi szempontból befolyásoló, sok szálon összefutó kapcsolat vette kezdetét. Az Állattani Tanszék mellett, némi csúszással a Melegégyövi Oktatási Osztályon is demonstrátorkodtam párhuzamosan. Diplomamunkámat a tógazdaságok vízirovar kártevői témában védtem. Az államvizsga-bizottság elnöke, az akkor Gödöllőn mindenható személynek számító Magyarai András professzor úr megajánlott egy tanszéki álláshelyet az Állattenyésztési Tanszéken, hogy Jászfalusi Lajos szellemi örökséget vigyem tovább. Igen ám, de én addigra már lélekben elköteleződtem az 1972-ben Pál István

volt az oka, hogy a haltenyésztés, mint fakultatív tárgykör oktatását Szalay Mihály, akkori igazgató vette át Gödöllőn és Ő levitte az érdeklődő hallgatókat az intézetébe. Sajnos nemsokára, 1974-ben Szalay Miska bácsi elhunyt. Utána a HAKI-ban dolgozó Horváth László és neje, Tamás Gizella vette át a haltenyésztés fakultáció vezetését Gödöllőn és ötödévre én is az ő kezeik közül kerültem már ki. Ekkor még nem sejthettem, hogy ezzel egy több évtizedes, életemet mennyi szempontból befolyásoló, sok szálon összefutó kapcsolat vette kezdetét. Az Állattani Tanszék mellett, némi csúszással a Melegégyövi Oktatási Osztályon is demonstrátorkodtam párhuzamosan. Diplomamunkámat a tógazdaságok vízirovar kártevői témában védtem. Az államvizsga-bizottság elnöke, az akkor Gödöllőn mindenható személynek számító Magyarai András professzor úr megajánlott egy tanszéki álláshelyet az Állattenyésztési Tanszéken, hogy Jászfalusi Lajos szellemi örökséget vigyem tovább. Igen ám, de én addigra már lélekben elköteleződtem az 1972-ben Pál István

által alapított Melegégövi Oktatási Osztállyal és én ott képzeltem el a folytatást, mert a trópusok, az utazás, a nyelvek mágnesként vonzottak. Mindig is arról álmodoztam, hogy olyan kalandos életet akarok élni, mint Molnár Gábor, akinek faltam a könyveit, és anno az Állatkeremben szakkörösként mindig tátott szájjal hallgattam a baleset következtében megvakult író élménybeszámolóit. Abban az időben borzasztó nehéz volt utazni, de a Melegégövi Osztályon adott volt a lehetőség. Hogy a helyzetemet bebiztosítsam, szóbeli megállapodást kötöttem a HAKI igazgatójával, Müller Ferencel is, az intézetében kutatói álláshelyem lett volna, de a munkaszerződés aláírásáig nem jutottunk el. Ugyanis egy nappal az államvizsga után megkeresett Héjja Sándor, aki a Melegégövi Oktatási Osztály vezetője volt, hogy „Te, Jóskám, van itt egy tudományos gyakornoki álláshelyünk és Rád gondoltam”. Innen datálható a végleges szerelembe esésem a trópusi műfajjal, és a háromféle lehetőség közül ezt választottam. (Meg hát a családom is ezt támogatta, hogy friss házasként a főváros közelében maradjunk.)

Értem, tehát ott fogtak az egyetemen. A tudományos előmeneteled hogyan haladt? Milyen oktatási-kutatási területeket bíztak Rád? Milyen nyelvtudást szedtél magadra? – A Melegégövi Oktatási Osztály legfontosabb nemzetközi kapcsolata a KGST országok trópusi intézetei voltak, amiknek a szövetségében viszont az orosz volt a munkanyelv, amiben nyerő voltam, ezért engem is hurcoltak minden rendezvényre. Már az Osztály kebelén, még hallgatóként kezdtem el spanyolul tanulni a híres Sobieski Artúr nyelvtanárnál (aki a lengyel királyi családdal mutatott rokonságot), és olyannyira belejöttem, hogy rövidesen eljutottam a spanyol felsőfokú nyelvvizsgáig. Mivel a nyelvérzékemet jónak mondják, a kb. 10 évvel későbbi brazil halászati kapcsolataink feléledésekor átnyergeltem a portugál nyelvre és abból is megszereztem a felsőfokú nyelvvizsgát. (Több, mint 15 évig engem bízott meg a MÉM a minisztérium képviselőjeként az Állami Nyelvvizsga Bizottságban a spanyol-portugál szakmai vizsgára jelentkezők minősítésével. Jó néhány kollégával itt is találkozhattam.) Egy nem kicsi hiányérzetem az angollal kapcsolatban van, mert azt csak 3 szemeszter erejéig tanultam az egyetemen, előtte nem, és csak autodidakta módon és konferenciákon sikerült tanulnom és csupán a középfokú vizsgáig jutottam vele. A fejlődő, nem angol anyanyelvű országokban általában boldogultam az angolommal, ugyanolyan szinten elgagyarástunk egymással és megtaláltuk a közös nevezőt. De hogy visszakanyarodjak a munkámra, 1975-től, ahogy elkezdtem dolgozni, az „akvakultúra” bekerült az oktatott tárgyak közé, a fejlődő országok mezőgazdasága tárgy keretei között oktattuk az akvakultúrát és a halászatot. Erről keveset beszélünk, de az „akvakultúra” terminus technicus-t is itt használtuk először tantervben Magyarországon és – talán nem meglepő – Lexi bácsi javaslatára, aki oktatónk, címzetes egyetemi tanárunk volt. Kis idő múlva, „A trópusi és

szubtrópusi halászat és akvakultúra” c. tantárgynak már én lettem a tárgyfelelőse. Azzal, hogy az akvakultúra kifejezés egy tantárgy nevében először megjelent, történelmet írt a Tanszékünk. Az 1970-es évek végéről beszélünk. Később, Horváth László tanár úr az általa és munkatársai által fejlesztett halászati szakirányú továbbképzés tematikájába is felvette az Akvakultúra c. tantárgyat, ami ekkor döntően már nem a halakkal foglalkozott, hanem a többi, akvakultúrában tenyésztett élőlényrel (puhatestűek, rákok stb.). A melegégövi hidrobiológiát meg már a kezdetektől fogva a Balatoni Limnológiai Kutatóintézet munkatársai, főleg Entz Béla tanította nálunk. Az egyetem után viszonylag gyorsan, két éven belül, megszereztem a dr. univ. címet, gyakorlatilag a diplomadolgozatom tovább-



1990 Pernambuco konzultáció

fejlesztése, TEHAG-HAKI helyszínekké lett az egyetemi doktori disszertációm anyaga. A tudomány kandidátusa fokozatot (CSc) már magyar-kubai együttműködésben szereztem meg. A Magyar Tudományos Akadémia és a Kubai Tudományos Akadémia közötti megállapodás égisze alatt végeztem a kutatásaimat. Ez 1979-től 1984-ig tartott. A kísérleteim párhuzamosan zajlottak a két országban. A Horváth-házaspár által a tógazdasági technológiába bevezetett vegyszeres planktonszelekciót továbbfejlesztettem, és a vízirovarokra is kiterjesztettem Kubában. A nedves trópusi területeken egyébként a halastavakban a kártevő ízeltlábúak fajszáma és az egyedszáma is sokkal nagyobb, így az itthoni tapasztalataimra nem mindig tudtam alapozni. További nehézséget jelentett, hogy egy teljes évem kiesett, az alatt nem utazhattam a szigetországba, mert belpolitikai válság volt és Fidel mintegy 130 ezer kubai állampolgár kivándorlását kényszerült engedélyezni. Eszközökben, felszerelésben, közlekedésben pótolhatatlan segítséget kaptam a szovjet kollégáktól, akik a GATE „testvéregyeteméről”, a moszkvai Tyimirjavez Mezőgazdasági Akadémiáról voltak kubai szakértői kiküldetésben, és a baráti segítségük nélkül valószínűleg nem tudtam volna a kutatásaimat az akkori állapotok

között elvégezni. Mindenképpen meg kell említenem kinti szovjet mentorom, Privezentsev professzor nevét, akinek sokat köszönhettem a nehézségek leküzdésében. Cserébe tolmácsolhattam mellettük, mert a helyiek számára is nagy feladatnak bizonyult a szláv nyelv elsajátítása. Aspiránsként és mezőgazdasági szakértői ügyekben legalább egy tucatszor utaztam Kubába, hogy a kinti vizsgálataimat tudjam menedzselni. Az akadémia mellett a Kubai Nemzeti Akvakultúra Vállalatnál is dolgozhattam és az édesvízi, valamint a tengeri akvakultúra legkülönbözőbb szegmenseivel ekkor ismerkedtem meg mélyrehatóbban (még a krokodiltenyésztéssel is). 1984-ben védtem a kandidátusi értekezésemet a havannai Kubai Tudományos Akadémián spanyol nyelven, vegyes kubai-magyar bizottság előtt, amit pár hónap múlva a budapesti MTA TMB is honosított. Kubában még egy említésre méltó tevékenységünk volt. A szigetország középső részén fekvő Ciego de Ávila tartományban gödöllői egyetemi szakértők vezetésével (Pál István, Fekete József, Maul Ferencné, Farkas István, Somogyvári Vilmos és sokan mások), a „semmi közepén” felépítettek egy „magyar” mezőgazdasági főiskolát és a tangazdaságát. A főiskola (ISACA) tanári karának többségét is hazánkban képeztük ki, sokan közülük nagyon szép szakmai pályát futottak be. Túlzás nélkül világhírűek lettek pl. a GATE-n végzett genetikusok-biotechnológusok, ők adják jelenleg is a Nemzeti Biotechnológiai Intézet vezetőit (Carlos Borrotó Nordelo). A COVID kapcsán ma is szerepelnek a nemzetközi híradásokban. Az ISACARA is kijártam segíteni nekik az oktatásban, a hallgatók felkészítésében. A babati ludat kivittük és az ottani citrusültetvények biológiai gyomszabályozásának módszerét dolgozták ki a gödöllői libával. A kandidátusi cím elnyerése után 1995-ig még rendszeresen jártam Kubába, több cég projektjét menedzseltem, vagy segítettem, de a magyarországi rendszerváltást a kubai vezetés inkább eltávolodásként élte meg és ezért a baráti figyelmüket levették Magyarországról. Egyszer még Torgyán József földművelésügyi és vidékfejlesztési minisztert is elkísértem delegációjával, ahol a korábbi projektötleinket próbáltuk elfogadtatni a kinti mezőgazdasági vezetéssel, de sajnos nem jött össze és azóta sem történt átütő siker a közeledésben. A közvetlen trópusos kollégáim közül ki kell emelnem még Sándor Ferencet, aki 4 évet a mezőgazdasági minisztérium vezető tanácsadójaként dolgozott Kubában.

Azon szerencsés emberek közé tartozol, akik szinte egész pályájukat egy munkahelyen tölthették el, és itt szépen végig jártad a számlárlétrát és jutottál fel a csúcsra. Gyakorlatilag csak a táblát cserélték a tanszéken, Te voltál az állandóság, egyhelyben maradtál: a Melegégövi Oktatási Osztályból Trópusi és Szubtrópusi Mezőgazdasági Tanszék lett, majd végül Nemzetközi Fejlesztési és Trópusi Osztály. Tanszéki demonstrátorból a tanszékvezetővé válás útja, szépen ívelő pálya. Mit jelentett számodra a tanári hivatás és a Trópusi Tanszék? – A Tanszék első 15 éve sikertörténet volt, elfogadták, hogy mi nem a termékre, hanem a technológiaexportra megyünk rá, és

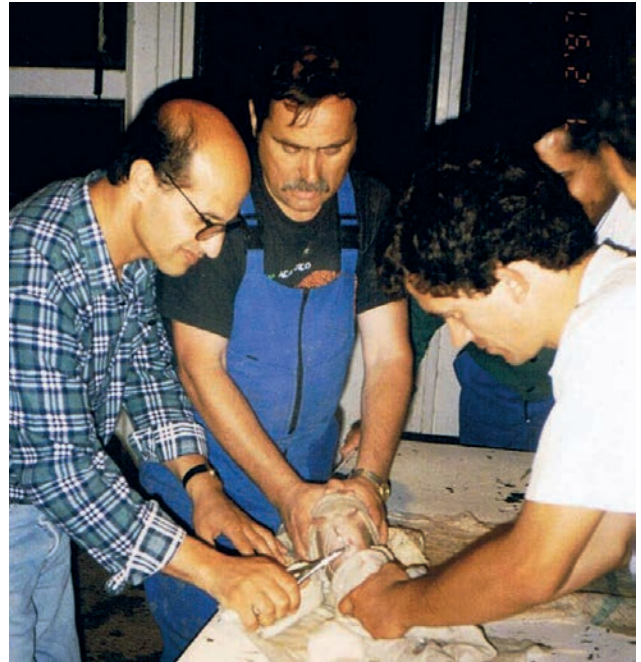
ez a szemlélet sokáig jól működött. Sokat köszönhetünk tanszékünk alapítójának, Pál Istvánnak, aki a kar után új munkahelyén, a MÉM-ben a szakoktatási főosztály vezetője lett és elérte, hogy valamennyi hazai agrárfelsőoktatási intézményben fakultatív tárgyként bevezessék a fejlődő országok mezőgazdasági ismereteivel kapcsolatos tantárgyakat. A vezetőnk ekkor lett Varga János professzor, ő volt az, aki valódi nemzetközi tanszékké formálta az Osztályt. Az MTA TMB-n, a FAO-ban és más nemzetközi szervezetekben szerzett tudásával, hatalmas kapcsolati tőkéjével oktató-alakított bennünket is. A Trópusi Tanszék 10-12 állandó oktatójának és ugyanennyi címzetes docensének, professzorának óriási leterheltsége keletkezett, mert tantárgyaink népszerűek lettek a hazai felsőoktatási intézményekben, azon belül is talán a halas-vizes kurzusok voltak a legkedveltebbek a jelentkezési létszámok alapján (Trópusi és szubtrópusi állattenyésztés, Trópusi halá-



ENA központ Radelkis mérés Havanna 1983

szat és akvakultúra, Akvakultúra). Az alapképzés mellett beindult a trópusi szakmérnökképzés is, ahol a hallgatók felét a társegyetemeken dolgozó kollégák tették ki. Az ő bevonásukkal folyamatosan önállósodhattak a vidéki képzéseink pl. Debrecenben, Kaposváron, Hódmezővásárhelyen, Szarvason, Szegeden. Fontos megemlítenem két hidrobiológus címzetesünket, Entz Bélát és Zsuga Katalint, akik szakterületükön több tucat hallgatónk témaválasztásában, dolgozatok kimunkálásában hozzájárultak a Tanszék szakmai munkájához. Nagyon nagy szeretettel köszönöm meg azt a sok segítséget, amit a „halas” társintézményektől, az ott dolgozó kollégáktól – ld. HAKI, TEHAG, MTA-BLKI, VITUKI, FM kaptunk, nélkülük nem tudtunk volna megbirkózni a feladatainkkal. Külön köszönet illeti Dr. Dobrai Lajos c. egyetemi tanárunkat, aki az FM halászati egységének vezetőjeként a fő pártfogónk volt. A másik vonulat, aminek az oktatási hátterét a Tanszékünk biztosította, a külföldről hazánkba érkezett diákok jelentették. Eleinte a baráti szocialista trópusi országokból voltak ösztöndíjas hallgatónk (Kuba, Szíria, Vietnám, Laosz, Kambodzsa, Angola, Nicaragua stb.), majd egyre inkább olyan országokból, például Iránból és

arab országokból (Irak, Egyiptom, Líbia, Algéria) is, ahonnan a jelentkezők kifizették az időközben a piactudományok körülményei között átalakult, költségterítéses nemzetközi képzéseinket. Az arab kapcsolat annyira erős kötődést hozott, hogy 1991-ben megalapítottuk a Magyar-Arab Kulturális és Tudományos Egyesületet, aminek 2004-ig alapító alelnöke voltam. A Trópusi Tanszék életében egy újabb fejezetet jelentett, amikor a magyar vállalatok (AGROBER, TESCO, TECHNOIMPEX, HALINNO, INDUSTRIALEXPORST stb.) színre léptek, kihasználva a piaci nyitás lehetőségét, és fejlődő országokba vittek mezőgazdasági és halászati fejlesztési projekteket, vagy tartottak a GATE „ernyője” alatt tanfolyamokat, továbbképzéseket. Ezekben a projekteknél népszerű portéka volt a magyarok által kifejlesztett konténeres halkeltető, ezt exportáltuk és a szakszemélyzetet képeztük hozzá. A nemzetközi haltenyésztési szaktanácsadásunk nagyon erős volt ekkoriban, az AGROINVEST-nél biztos bázison állt és címzetes egyetemi tanárunk, Lexi bácsi volt a szívelelke az egésznek. A konténeres halkeltető prototípusa a gödöllői KÁTKI telepen volt felállítva és a Trópusi Tanszék munkatársai (Kiss Mihály, Mayer István) üzemeltették 3 éven keresztül. Itt történt a Brazíliába kiutazó magyar szakértők egy részének felkészítése is. Az AGROINVEST által megvalósított brazíliai halászati projektek száma 30 körül mozgott, és többek között nekem adatott az a megtisztelő feladat, hogy a hazánkba látogató vezető brazilokat, CODEVASF szakembereket kalauzolhattam, mert akkorra már a portugál nyelvet is némi spanyol beütéssel bírtam. A Trópusi Tanszéknek és nekem az oktatási háttér biztosításában volt feladatom, ami főleg technikai-technológiai segítségnyújtásra terjedt ki. Az egyetemen megszokták azt, hogy a Tanszéknek soha egy vasat nem adtak fejlesztésre és fenntartásra is csak a főtárgyak utáni minimumot, mondván termeljük ki magunknak a nemzetközi projektekből. Nekünk a vállalatok hozták a pénzt. Tizenketten voltunk a Tanszéken fénykorunkban, de korán meg kellett szoknunk, ami manapság általános modell, hogy a munkatársak felét külső forrásokból kellett fizetni. Ez nálunk hamar bekövetkezett, a 1985 és 1995 közötti időszakot jelentette. A probléma akkor kezdődött, amikor a velünk együttműködésben lévő, a projekteket finanszírozó magyar nagyvállalatokat privatizálták, mert az új tulajdonosoknak más lett a preferenciájuk, és vajmi kevés jutott már az oktatás támogatására. És ekkor kezdődött életem egyik legrosszabb időszaka, amire nem vagyok büszke, az a Trópusi és Szubtrópusi Mezőgazdasági Tanszéknek a saját egyeteme által vezérelt leépítése, leszorítása a pályáról, centiméterről centiméterre... Időm 90%-a azzal ment el, hogy a Tanszéket „életben tartsam”, vezetőként az egyre fogyó kollégáim bérét ki tudjuk termelni, és egyre kevésbé tudtam a hivatásommal, a halászattal foglalkozni. Sajnos 2015-ben, gyakorlatilag a nyugdíjazással, a Trópusi Tanszék jogutódja bezárt, megszűnt létezni. Reményemet fejezem ki, hogy a most megszületett Magyar Agrár- és Élettudományi



Líbiai kollégákkal

Egyetemen egyszer feltámadhat a Trópusi Tanszék. Sok ezer fős hallgatói létszámfejlesztésről beszélnek, aminek a harmada külföldi diák lehet, így elképzelhetetlennek tartom, hogy egy hasonló formációnak ne lenne az új MATE-n létjogosultsága.

Sokfelé csavarogtál a világban, olvastam, hogy az EQUATOR-expedíció keretében még Balogh János ökológus-akadémikussal és a földkerülő vitorlás hírességgel, Gál Józseffel is összehozott a sors a trópusi kalandozásaid során, és tengeri vitorlásról vizsgáltatok az óceán planktonját. Hány országban jártál és dolgoztál halas témában? – A hazai és külföldi oktatási és tudományos tevékenység mellett magyar és multinacionális cégek, nemzetközi szervezetek, intézmények megbízásából évtizedekig folyamatosan dolgoztam integrált agrárgazdasági, környezetvédelmi és halászati technológiák fejlődő országbeli adaptációján. A technológia transzferhez kapcsolódóan kollégáimmal K+F tevékenységet is végeztem és koordináltam a harmadik világban. Halas vonalon nagyjából 30 országban jártam, ennek kb. 1/3-1/3 része, Latin-Amerika, Afrika és Ázsia. Ezek a kubai vonalat leszámítva többségében már nem kutatási témájúak voltak, hanem nagyon is a praktikumról szóltak, tehát pl. halászati képzés, helyszíni gyakorlatok, konzultációk, konténeres halkeltetők beüzemelése. Voltak egyéb extrém vállalkozásaink is a már említett, a DUNA TV-n sokakhoz eljutott EQUATOR program mellett. Még a Szahara belsejében is építettünk tógazdaságot, 900 km-re Líbia földközi-tengeri partjától, egy iraki származású trópusi tanszéki kollégámmal, Mufeed al Nasih-val. Ez egy tilápfarm volt és 3 évig üzemeltettük a „Great Man-Made River” projektben. Megtiszteltetésként ért, amikor addigi szakmai munkásságom alapján felkérték a FAO Magyar Nemzeti Bizottság tagjának (1994-2006).

Mire vagy a legbüszkébb a munkásságodból? – A Magyarországon 40 évig tanított trópusi tárgyak révén közel tízezer hallgató, ha csak néhány óra erejéig is, de legalább találkozhatott a halászat és akvakultúra fogalmával. Sokakat ezek közül már nem én, hanem szakmérnökeink, a nálunk végzett aspiránsok, doktoranduszok képeztek s képeznek ma is. Néhány tucat olyan tanítványom van, akik valódi büszkeségeink. Például Kiss Árpád, aki a kagylótenyésztés biológiai alapjai és technológiája témában alkotott maradandót, vagy Gubányi András, aki a békatenyésztés biológiai alapjai témában kutatott, de nem akarok kivételezni, még hosszan sorolhatnám a szakmában ma is dolgozó magyar és külföldi kollégáinkat.

Mesélj még a hazai halgazdálkodási szektorban végzett munkádról! – A dicsekvést egy nagy buktával kezdeném, még nagyon a rendszerváltozás folyamatának elején jártunk, mikor megkeresett néhány azóta igen szép eredményeket elért halas kollégám, hogy szálljak be velük egy kft.-be s vegyük bérbe a Mezőfalvi Állami Gazdaság halászati ágazatát. Hogy minek kellettem ennyi okos és felkészült ember mellé, máig sem tudom, de nevetek inkább nem mondanék, aki akarja, percek alatt kiderítheti ma már a net segítségével. Ami akkor megfogott, az az innovációk nagyüzemi kipróbálásának lehetősége, beleértve a konténeres keltetés fejlesztését, a gazdaság ténylegesen meglévő nemzetközi kapcsolatait, a csapat minőségi összetétele és így tovább. Még a cég nevét is én találtam ki, AQUINT Kft. lett, amit később utódként tovább is vittem. Ez volt életem első társas vállalkozása, rengeteget tanultam belőle, nagyon rám fért minden tekintetben, de végül is 1991-ben egy elegáns/ügyes húzással kirántották alólunk a bérleményt. Akkor én már kívül voltam javarészt az eseményeken, az volt az a fél éve az életemnek, mikor a túlfeszített hajtás, stressz szívritmus zavarokkal jelzett, már a kórházban utólag tudtam meg, hogy a cégnek annyi. A „rendszerváltoztatás”, privatizáció úgy kezdődött nálunk a GATE-n, hogy 1992-ben megalapítottuk az AGRINT Nemzetközi Mezőgazdasági Kereskedelmi és Tanácsadó Kft-t, az egyetemen együtt dolgozó kollégákkal. Meg is kellett ezt lépnünk, mert ahogy említettem korábban, a nagyvállalatok fokozatosan kiléptek mögülünk, és kellett egy rugalmas, önálló cég, ami szerződő partnere lehetett a nemzetközi fejlesztési projektjeinknek. Ez a struktúra újabb 10 évig működőképesnek bizonyult, majd a Kft.-t alapító 8 tag közül többen külföldre távoztak vagy elhunytak, így később én maradtam egyedül és családi vállalkozásunkká

transzformálódott a cég. A cégünk alapításától tagja vagyunk a MA-HAL-nak ill. jogelődjeinek. Az AGRINT jelenleg tulajdonosa egy isaszegi horgásztónak és részben az AQUINT-Hungária Kft-nek, amely a Tiszasüly-Kolopi Tógazdaságot üzemelteti, és ezeken keresztül kapcsolódunk a horgásztatáshoz, illetve a gyakorlati haltermeléshez. Az Andrasics Sándor kollégámmal közösen tulajdonolt Kolopi Tógazdaságunk korábban kísérleti térként is működött, jó néhány TDK-, diploma-, valamint doktori dolgozat készült itt. A tiszasülyi tároló tavakat a '90-es években tilápia- ill. afrikaiharcsa-nevelésre is használtuk, ami akkoriban újdonságnak számított, valamint itt állítottunk be egy „mérsékelt égövi” sertés-hal integrációs kísérletet, amiről szintén több publikáció készült. Az egyetemi oktatásban is kiemelt témám volt az integrált termelési rendszerek a mezőgazdaságban és az akvakultúrában (IAA), és ezek kimunkálása és működtetése a fejlődő országbeli régiókban. Ami ezután jött, az már inkább magánvállalkozások megbízásából érkezett, így ezekről kevésbé tudok számot adni, megbízóimra figyelemmel. A családom, lányaim, három unokám, sajnos nem szeretnék folytatni a halászati tevékenységet, így azzal szembesülök, hogy nem lesz kinek átadni a halgazdaságot, de úgy vélem, ez sajnos általános jelenség ágazatunkban. Ezért is szorgalmazom mindig a MA-HAL-ban, hogy a kezdő vállalkozásoknak sokkal nagyobb induló támogatást kellene adni.

Mivel telnek a nyugdíjas napjaid, ugye, nem unatkozol? – Egyáltalán nem. Az utóbbi 5-10 évetem a közép-ázsiai régió köti le, érdekes módon a térképen ez volt a „fehér folt”, amivel korábban nem volt szerencsém találkozni, most megérkezett az életembe. Felfedeztem ennek a térségnek a szépségeit. Azt kell tudni, hogy itt a szovjet időkben nagy vízgazdálkodási és halászati fejlesztések voltak, amik a Szovjetunió széthullásával megtorpantak. Ez a régió most kezd újra magához térni, és igényli a külső szakértőket. Elsősorban oktatásban veszek részt, újra élesztettem a már alig használt ifjúkori kedvenc idegen nyelvemet, az oroszot, és már ott tartok, hogy a Kazah Nemzeti Agrártudományi Egyetemen halászati tankönyvet is adtunk ki helyi kollégáimmal oroszul. Emellett Zsuga Katalinnak és nekem már négy kazah PhD hallgatónk védte meg értekezését és pont ennyien jelenleg is dolgoznak rajta.

Kedves Jóska! Köszönöm az interjút, és a Halászat Szerkesztőbizottsága születésnapj jókívánságait szeretném átadni. Boldog 70. születésnapot kívánunk Neked! Isten éltesse még nagyon sokáig jó erőben és egészségben!

100 éve írtuk!

Szűcs István



Kedves Olvasó!

Az alábbi cikkek 100 éve jelentek meg a Halászat áprilisi és májusi lapszámában, mely számos, napjainkban is aktuális kérdést feszeget. A cikkeket változatlan formában közöljük, így a korabeli helyesírási szabályok érvényesek.

A halászat és a hűtőipar.

Magától értetődő igazság, hogy csak olyan valamit érdemes termelni, a mit értékesíteni is lehet. Csakhogy a termelt árut sokszor nem azért nem tudják jól értékesíteni, mintha nem volna rá szükség, hanem azért, mert hiányzik az a hozzáértő kereskedő, a ki az áru természetét ismerve, tud azzal úgy bánni, hogy az a termelő s fogyasztó között lévő akadályokat minőségének csökkenése nélkül le tudja küzdeni. A kereskedői tudásnak ez egyik legfontosabb része; erre azonban a „lánczosok” mai korában bizony nagyon sokan egyáltalán nem vetnek súlyt.

Az is közismert dolog, hogy a legkényesebb kereskedelmi árúk közé tartozik a hal, éppen ezért mellesleg megjegyezve, a lánczolásoknak a halkereskedelem terén való próbálkozásai meglehetősen meddők is maradtak.

De a tisztességes, reális kereskedelemnek is sok gondot okoz a hálnak, mint árúnak, különleges volta.

Ez a különlegesség két irányban nyilvánul. Először is a termelés nemcsak hogy időszakonként nagyon változó, de az egyes időszakokon belül is teljesen bizonytalan mennyiségeket hoz piacra; másodsor a halhús mindenfajta hús között a leggyorsabban romló.

Az áru eme különleges természetétől eredő nehézségek ügyesebb vagy kevésbé ügyes leküzdésétől függ aztán az, hogy a halhús, mint emberi táplálék, milyen mértékben tud érvényesülni. Pedig, hogy e tekintetben általában minő jelentőséggel bír és hogy ezzel kapcsolatban minő nagy horderejű az ezzel való megfelelő bánni tudás

is, arra nézve idézzük Herman Ottó kitűnő jellemzését: „Az, a ki a (hal)sózást újra felfedezte (t. i. már az ókorban is ismerték, de aztán feledésbe ment), az emberiség háláját érdemelte ki. Ez a hollandus *Beuckel* volt, ki 1397 táján alkalmazta a sózást a heringre s evvel majdnem olyan jötevője lett a szegénységnek, mint 1585-ben *Drake*, ki a burgonyát hozta földrészünkre.”

„A fenntartási módok nyomdokain, vagyis alapján fejlődött a halászat nemzetgazdasági és kereskedelmi hatalommá, melynek nagyságáról óriási számadatok tesznek tanúságot.” (A Magyar Halászat Könyve. I. 23. és 24. 1.)

Igaz, hogy mindez elsősorban a tengeri halászatra vonatkozik, de a bennünket érdeklő édesvízi halászat közgazdasági jelentőségét is csak ezen az alapon lehet fejleszteni, fokozni.

A „fenntartási módokon” fordul meg itt is nagyon sok.

Az édesvízi halászat azonban időbelileg, térbelileg általában szűkebb körben mozog a tengeri halászatnál s így, egyelőre legalább, még nem igen van szüksége azokra a szorosabb értelemben vett „konzerváló” módokra, a melyek már a gyáripár keretébe tartoznak, viszont az is bizonyos, hogy a mai élénkebb forgalom s a szállítási technika lehetőségei mellett a fogyasztók részéről fellépő igényeket csakis az árút szakszerű elbánásban részesítő kereskedelem révén elégítheti ki.

Csak futólag akarjuk említeni az előrebocsátottak kapcsán a mesterséges viszonyok között létesített tógazdaságok termékét. Ezeknél az üzemeknél ugyanis előre megállapítható az, hogy a termés mikor s milyen mennyiségben kerül eladásra, a bizonytalansággal járó kockázat tehát elesik; arról persze gondoskodni kell, hogy az egyszerre lehalászott egész évi termés bizonyos hosszabb fogyasztási időszakban – általában ősztől tavaszig – kellőképp megosztva legyen átvehető, de ez megfelelő *raktártavak* segítségével, a melyekben a hal *elevenen* áll, tudjuk, jól megoldható.

További sajátossága ezeknek az üzemeknek aztán még az, hogy a haltermést úgyszólván teljes egészében *elevenen* juttatják a fogyasztókhoz is. Ez bizonyos mértékben mindenesetre luxusigények kielégítését jelenti, de a szállítás megfelelő gondossága mellett, különösen pedig az erre a célra szerkesztett különleges szállító eszközök (specziális halszállító kocsik, oxigénes hordók stb.) alkalmazásával, ha nagyobb költséggel is, mégis kifogástalanul sikerül.

A tógazdasági üzemeknél tehát nem igen kell a hálnak, mint húsnak, gyors romlásával törődni.

Egészen más a helyzet a természetes vizek halászatánál, a hol a termelés sokkal ingadozóbb s a halzsákmanyt, mint élettelen tömeget kell kezelni.

Egyik német szaklapban olvastuk nemrégiben igen

ügyesen összefoglalva a hal jóságára, avagy romlottságára mutató jeleket (Deutsche Fischerei Zeitung 1921. Nr. 7. „Der Fischkleinhandel”); eszerint *friss halmál*:

- a hal bőre fényes;
- a halpénz gyökere erősen áll a bőrben;
- a szemek tiszták s kiállók;
- a szilványok pirosak;
- a hús rugalmas, ujjunkkal benyomva, nem marad benne mélyedés;
- a száj s a szilványok csukottak;
- a hal szaga, de még a nyitott szilványoké is friss;
- a bőrön nagyon kevés vagy semmi nyálka;
- a halat kézbe véve, az merev marad, teste alig vagy egyáltalán nem hajlik lefelé;
- vízbe téve fenékre száll.

Ezzel szemben a *romlott vagy romlásnak induló halmál*:

- a bőr nyálkás s foltos ;
- a szemek zavarosak s beesettek;
- a hal szája s kopolyója nyitott;
- a szilványok szürkéssárgák;
- a húsába benyomott ujj után mélyedés marad;
- a szaga, különösen a szilványoké, kellemetlen;
- kézbe véve a halat, teste lefelé hajlik;
- hasa dagadt és véres;
- vízbe téve, úszik a vizen.

Ezeknek a jeleknek természetesen egy része is elég arra, hogy a hal élvezhetlenségére figyelmeztessenek.

Ez az élvezhetlenség pedig, különösen nyári melegben, igen hamar beáll. Nem kellene hozzá napok, hanem órák is elegendők. A hallal tehát törődni kell attól a perctől kezdve, a mint a hálóból kikerült, avagy a horogról levették.

Az első dolog, hogy az elevenen tartható halak lehetőleg eleven tartassanak, a míg elszállításukra nem kerül sor. Erre a célra megfelelő *bárkák* kell a halásztelepeknek bírniok, a melyekben aztán az arra való hal nemcsak elevenen marad meg, de össze is gyűjthető.

Sajnos, nem minden telepen található ilyen bárka.

Még rosszabb a helyzet azonban a halzsákmánynak a termelő helyekről való elszállítása körül.

A hal megromlását a meleg gyorsítja nagyon, frissen való megóvására az első teendő tehát az, hogy lehűtsük s hidegen tartsuk. Ezt legegyszerűbben *jéggel* érhetjük el. Ezért a kereskedelem az eleven árútól a nem elevent „*jegelt*” néven különbözteti meg, mintegy magától értetődőnek tüntetvén fel, hogy a nem eleven halat csak jéggel csomagolva szabad szállítani. De hány helyen van a halásztelepeknek megfelelő *jégverme*, a honnét a jégzsükségletét fedezi?!

Nagyobb telepeken nemcsak jégveremre, hanem *hűtőhelyiségekre* is szükség van, sőt még *jéggyárra* is, hogy minden tekintetben biztosíthassák a fogyasztásra induló hal megfelelő kezelését s lehetővé tegyék a keres-

kedő számára is azt, hogy a halat illő állapotban juttathassa el a vevőhöz.

De nemcsak erről lehet szó, hanem arról is, hogy a kereskedő még tovább raktározza az esetleg nagyobb tömegű zsákmányt. A frissen fogott halmak jegelésével lehetővé válik számára annak további fenntartása, esetleg hosszabb időn át is (hűtőházakban). Ez a módja annak, hogy a piac ellátás át egyenletesen végezhesse s így nagymértékben tághassa egyrészt a fogyasztók körét, másrészt üzletét is biztosabb alapokra fektethesse.

Mindkét dolog természetszerűleg hat vissza a termelésre és segíti elő annak fejlődését. Nagy közgazdasági érdek fűződik tehát ahhoz, hogy a halásztelepek legalább a vázolt legkezdetlegesebb berendezésekkel: *bárkák* s *jégvermekkel*, szükség szerint jéggyárral, el legyenek látva.

A nálunk dívó bérleti rendszer mellett a bérleti feltételekben kellene kikötni a bérlővel szemben az adott viszonyokhoz mért ilyen természetű berendezések létesítésének kötelezettségét.

A lezajlott háborús időkben, de a mostani háború utáni viszonyok között is a halmak, mint emberi tápláléknak jelentősége nagyot emelkedett. A halászatunkban rejlő érték megfelelő kihasználására tehát kedvező időket élünk, csak arról kell még gondoskodnunk, hogy az a lehető leggazdaságosabban is történjék s a nyerhető termékből semmi veszendőbe ne menjen.

Ehhez azonban feltétlenül szükséges, hogy a halászat terén dolgozók sokkal nagyobb mértékben vegyék munkájuknál segítségül a hűtőipar vívmányait.

A hallal való ellátás sokszor s sok helyütt panaszolt dolga is ezen fordul meg elsősorban.

Halászbérleti szerződések változó bérösszeggel

A háború előtti békés, megállapodott időkben igen természetes dolog volt, hogy haszonbérleti szerződésekben, még ha hosszabb időre szóltak is, állandó évi bérösszeg köttetett ki. Ma azonban, amikor a gazdasági élet alapjai napról-napra változnak, de különösen amikor a pénz ú. n. értéke a legnagyobb ingadozásoknak van kitéve, mindig több oldalról halljuk, hogy a haszonbérleti szerződésekben változó évi bérösszegek köttetnek ki.

A halászati bérszerződéseknel, amelyek tudvalevőleg okszerűen mindig hosszabb időre szólnak, legalább 6 - 10 évre is, szintén fontolóra lehet a dolgot venni. A pénzben kifejezett első év haszonbérleti összegét át lehetne számítani az illető víz főhalának akkori átlagos piaci árára s így megállapítani, hogy a bérösszeg milyen mennyiségű halmak felel meg. A következő években aztán aszerint változnék a bérösszeg nagysága, amint a kijelölt halmak piaci ára átlagban változik. Amennyiben a bérösszegek előre fizetendők, mindig az előzőleg lefolyt bérleti időben megállapított átlagárakat kellene mértékül venni.

Propaganda a halfogyasztás érdekében.

A háború okozta nagy hússzűke következtében mindenfelé igyekeznek annak pótlására a halfogyasztást növelni. Ennek a propagálására a legkülönfélébb dolgokat eszelik ki.

Egyik nagy holland cég *mozgófénykép*-felvételeket készített, amelyeken a halászás maga, a halak elkészítése, felszolgálása stb. látható. Egyelőre az osztriga s tengeri rák halászatára vonatkozó képek készültek el; de hasonló felvételeket terveznek az édesvízi halászat köréből is.

Amerikában pedig *nemzeti halnapot* jelöltek ki, amelyen mindenkinek hazafias kötelessége a halevés. Nagy eredményt várnak a kezdeményezéstől, mert Kanadában az évenként megtartani szokott halnap igen nagy sikerrel járt. E helyeken természetesen – első sorban – a nemzeti tengeri halászat támogatásáról van szó.

A czompóról, mint tógazdasági mellékhalról

A czompó vagy czigányhal (*Tinca vulgaris*) nálunk is eléggé kedvelt halfaj, de távoltól sem oly mértékben, mint pl. Németországban, hol az ú. n. „*Portions Schleie*” magasabb áron szokott elkelní a halpiacszokon, mint a ponty s ezért természetesen arra törekednek a tógazdák, hogy minél nagyobb sikerrel tenyészszék, hiszen a természetes vizekből előkerülő mennyiség nem fedezi a piaci keresletet. Tenyésztése nem is jár nehézséggel, a hal nem kényes természetű, még a pontynál is szívósabb, csak az a baj, hogy a pontyhoz képest kicsiny marad. Az egyikőlősnál nagyobb czompó ritkaságszámba megy, míg a ponty tudvalevőleg még 30 kilogramm súlyt is elérhet. A ponty kedvező körülmények között nálunk egy év alatt is megnőhet egy kilogrammon felüli súlyra.

Természetes, hogy a növekedési képesség hiánya gazdasági szempontból oly nagy hátránya a czompónak, hogy ennek a körülménynek döntő fontossága van, ha azt akarjuk megítélni, vajjon érdemes e a czompót tenyészteni. Külön semmiesetre sem érdemes, mert a tóterületet a pontyhoz képest rosszul használná ki és a tenyésztő ráfizetne. Mellékhalaként pontyos tógazdaságban való tartásának rentabilitása pedig attól függ, hogy ugyanazon, vagy más táplálékon él-e, mint a ponty? Itt kapcsolódik bele ez a gazdasági kérdés a tudományos halászati biológiába, melynek itt a gazdaságosság érdekében két kérdéssel kell foglalkoznia: 1. Lehet-e tenyésztési kísérletekkel olyan czompófajnevelést végezni, hogy ennek a halfajnak növekedőképességét fokozzuk? 2. A czompó, mint haltáplálékfogyasztó versenytársa-e a pontynak, vagy pedig más, olyan természetes táplálékon él-e, melyet a ponty amúgy sem értékesít, a mely tehát czompó nélkül

kihaszíratlanul marad a tóban. Az első kérdés eldöntése csak kísérleti tógazdaságban végezhető, a leggondosabb, hosszú évekig tartó tenyészanyagkiválogatással. A második kérdés gyomortartalomvizsgálatokkal dönthető el.

Wielenbachban, a bajor kísérleti telepen foglalkoznak ezekkel a kérdésekkel.*) Az elsővel ugyan kevésbé, mert előre is bizonyos, hogy a czompó csekélyebb növekedése annyira jellegzetes faji tulajdonság, hogy valami lényeges eredmény elérése, teszem fel pl. a ponty növekedőképességének megközelítése, eleve is kizártnak tekinthető, miért is a wielenbachiak megelégedsznek a czompóval úgy, ahogy van.

Fontosnak tartják azonban, hogy az anyagot kor szerint szigorúan elkülönítve tartsák a tavakban, mert a háromévesek már ívznak; ha tehát az elkülönítés nincs meg, akkor teljesen összezavarodik az egész czompóállomány s öszre nem tudjuk, hogy mit fogunk lehalászni.

Fődolog tehát mindenesetre az, hogy kétéves üzemelt kell berendezni s a czompónak legalább is oly gyorsnövésű anyagnak kell lennie, hogy kétéves üzemben piaci anyaggá fejlődjék. Ez természetesen könnyen elérhető. Wielenbachban 185–63,5 gr. között, közepesen 130 grammosak, illetőleg 115 grammosak voltak a kétnyaras czompók, míg a legnehezebb példányokat – ugyancsak kétnyarasakat – fél font (1/4 kg.) súlyúaknak találták 1918-ban.

Ami a táplálékot illeti, az eddigi vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a czompó nagyobb példányai konkurrenciái a pontynak, az aprók azonban kevésbé, mert ezek a plankton s olyan apró szervezeteket fogyasztanak, melyeket a ponty megvet. Nekem eddigi tapasztalataim, valamint a külföldi irodalomnak a halak táplálkozására vonatkozó adatai alapján meggyőződés, hogy minden a helyi viszonyoktól, a népesítés mérvétől stb. is függ. Az egész kis halivadék mindig más táplálékon él, mint a fejlettebb, bármilyen faj legyen is. A czompó pedig, bizony saját tapasztalatom szerint is, konkurenciái a pontynak, még pedig a kis czompó a kis pontynak, a nagy a nagy-nak. A wielenbachi eredmények azt kétségtelenül igazolják, hogy a czompónak három- és többnyarassá való felnevelése a tavakban *a ponty rovására megy*. Ezt ideje volt már tudományos biztonsággal megállapítani, mert olyan véleményekre is akadt az ember, hogy a pontyos tavakban a ponty mellett nevelt czompó tiszta nyereség! Nálunk, hol a czompó nem annyira kedvelt piaci árú mint Németországban, úgy hiszem egyáltalán nem érdemes ezt a nagyra nem növvő versenytársat a ponty mellett nevelni, legfeljebb talán egészen jelentéktelen mennyiségben.

Dr. U. E.

*) Allgem. Fischerei Zeitung. 1921. 1. sz.

Nemzetközi kitekintés

Jeney Zsigmond

A mostani nemzetközi kitekintés rovatba három olyan cikk került kiválasztásra, amelyek az alábbi gondolatmenetre fűzhetőek fel. A fitoplankton hasznosító tilápia tenyésztés fenntarthatósága nehezen megkérdőjelezhető. Az intenzív technológiákban történő előállítás fenntarthatóságához több feltétel között a jól hasznosuló takarmányok és a „testreszabott” (technológiához alakított) genetikájú halak kelljenek. Emellett teszi le a garast Afrika legnagyobb tilápia termelője. A betegségeknek ellenálló halváltozatok létrehozása segíti a fenntarthatóság elérését, tekintettel a kisebb gyógyszer-, vegyszer- és antibiotikum felhasználással. A világ egyik legnagyobb halnemesítő vállalata szerint a Streptococcus fertőzéssel szemben ellenálló tilápia változat jó példája ennek. A hosszú K+F szakaszt igénylő tenyésztői munka „versenytársa” lehet a humán COVID-19 elleni vakcinafejlesztésből már ismert „egyszerűen” előállítható DNS-vakcinákkal történő immunizálás halaknál, az egyik erre szakosodott új cég szerint.

1. A tilápia-akvakultúra jövője A tilápia az akvakultúra jövője?

A legnagyobb afrikai tilápiatermelő cég alapítója óriási lehetőségeket lát az ágazatban - különösen a **táplálkozásélettan és a genetika** terén elért új eredmények miatt. Adam Taylor 2011-ben alapította a FirstWave Group-ot azzal a céllal, hogy a **világ legalacsonyabb költségű fenntartható állati fehérje-termelője** legyen. A cég ma a világ egyik legnagyobb tilápiatermelője, halgazdaságokkal van jelen Zambiában és Ugandában, haltakarmánygyárral Zambiában, valamint Afrika déli és keleti részén.

Véleménye szerint a gazdaságok szintjén a **genetikai és takarmányozási kutatások legújabb eredményeinek** köszönhetően jelentősen javulhat a termelési hatékonyság.

A táplálkozásélettan területén a tilápia makrotápanyag igényéről tudásunk meglehetősen magas szintű, bár alkalmazásuk bonyolult a nagyon eltérő termelési környezetek miatt. Ez azt jelenti, hogy az egyes gazdaságok szintjén lehetőség van az optimalizálásra. Emiatt jelentős előnye lesz azoknak a gazdaságoknak, amelyek rendelkeznek az erőforrásokkal a termelési kísérletek elvégzéséhez, az **egyedi takarmányok** fejlesztése érdekében. Ennél is fontosabb azonban, hogy megértsük a mikroelemek, a táplálékgyógyszerek és a mikrobiomok hatásmechanismusát. Több száz kereskedelemben kapható **takarmány-adalékanyag** van, ezek közül sok külön-külön igazolt pozitív hatással van a tilápia növekedésére és/vagy egészségére. Ezek az adalékok azonban drágák, és egy termelő végső célja általában a költségek csökkentése.

Ami a genetikában rejlő lehetőségeket illeti, a legfontosabb fejlesztés az, hogy a genetikai szekvenálás ára drámaian csökkent. Emiatt néhány meghatározó tilápiatenyésztő cég, amely rendelkezik olyan műszaki és pénzügyi eszközökkel, amelyekkel alkalmazni tudja ezt az új technológiát, komoly fejlődés előtt áll. A GIFT-



A FirstWave termelő cége, a Yalelo, jelenleg megközelítőleg **13 000 tonna tilápiát termel évente (FirstWave Group).**

fajtán nyugvó hagyományos lassú tenyésztési programok helyett a kívánt termelési tulajdonság közvetlen forrását célozhatjuk meg a gének szintjén. Taylor ezt a változást ahhoz hasonlítja, amikor a tengerészeti szextánszt a mai GPS-re cseréljük navigálás céljából.

A tilápiában komoly genetikai potenciál vár megvalósulásra, emiatt a tilápiatermelés ma már képes elérni azokat a nyereségeket, amelyeket a baromfiágazat elért. Mindezt rekordsebességgel - a rendelkezésre álló modern genetikai eszközöknek köszönhetően. Megfelelő erőforrásokkal a baromfiágazat 50 éves fejlődését a tilápiaágazat 10 év alatt elérheti. Ez elegendő ahhoz, hogy „felkavarja” az iparágat. A gyakorlati tapasztalat az, hogy a „tilápia-genetika nem utazik”. Esetében a genotípus-környezet kölcsönhatás nagyon erős. A tilápiatermelés egy nyitott rendszer és rendkívül változatos: van tógazdasági termelés és tavi ketreces termelés, vannak eutróf és oligotróf tavak, melegebb és hidegebb víztestek, különböző kórokozók stb. A tenyésztési programoknak a termelők kereskedelmi stratégiáját és a tenyésztési módszereit is figyelembe kell venniük. Afrika legnagyobb tilápia termelője a „helyspecifikus, megfelelő genetikai vonalakban” hisz.

A genetikai és táplálkozástudományi fejlődésnek a környezetre is hatása lesz, kedvező eredményekkel. Az adott gazdaságra szabott genetikájú halak hatékonyan fogják hasznosítani a gazdaságra optimalizált takarmányokat.

„A legkisebb mennyiségű takarmány, amely nem lett hússá alakítva, az hulladéknak számít.”

A „tilápia-ipar” nagy: évente 6 millió tonnát termel. Mennyiségi szempontból ez háromszor több, mint a lazac, és csak a ponty előzi meg. Ez az ipar azonban rendkívül széttagolt: a kistermelők százezrei egyenként néhány száz tonnát termelnek, elsősorban tavakban. A régóta iparágvezető Regal Springs (<https://www.regalsprings.com/>) kivételével, csak viszonylag nemrégén láthatunk olyan kis számú kereskedelmi ketreces farmot, amelyek évente több mint 10 000 tonnát termelnek. Ezekről itt lehet bővebben olvasni: a Yalelo (<https://www.yalelo.com/>), a GeneSeas (<http://geneseas.com.br/novo/>) és a Trapia (<http://www.trapia.com.my/>).

A recirkulációs akvakultúra rendszerek (RAS) nem fognak fontosabb szerepet játszani a tilápia termelésben, tekintettel a magas beruházási és működési költségekre, amelyek nincsenek arányban a termék kilogrammonkénti viszonylag alacsony előállítási költségével.

Forrás: https://thefishsite.com/articles/the-future-of-tilapia-aquaculture-an-insiders-perspective?fbclid=IwAR1q1KucuLc-K_Uy9oMvEVK6RphFOQH4Lv-SH5XG8r-FmEnzwYG3c5oaU

2. A Genomar Streptococcus-rezisztens tilápiát hozott létre

Öt évig tartó kiterjedt K+F és szisztematikus tenyésztési munka után a Genomar (<https://www.genomar.no/>) új betegség-rezisztens tilápia törzseket vezet be, a nílusi tilápia egyik gazdaságilag legfontosabb betegségének kezelését megcélözva. Az ismételt laboratóriumi vizsgálatok és a kisparcellás tesztek körülbelül 30 százalékos megnövekedett megmaradást mutattak ki a Streptococcus-rezisztenciára kiválasztott tilápia változat esetében. A gazdálkodók számára a genetikai rezisztenciával rendelkező tilápia fenntarthatóbb és jövedelmezőbb termeléshez vezet.

Hasonló kutatások folynak más főbb betegségek, például a columnaris és a francisellosis betegségek túlélhetőségének növelésére.

„Genetikusaink most már pontosan meg tudják határozni a tilápia DNS-ben azt a genetikai komponenst, amely



A betegség-rezisztens tilápia alkalmazása javítja a haljóléti eredményeket és a haszonkulcsot. (Fotó: Genomar)

a Streptococcus elleni megnövekedett túlélést kódolja, és ezeket az ismereteket arra használták, hogy optimalizálják azokat a szelekciós döntéseket, amelyek magasabb Streptococcus-rezisztenciájú állatokhoz vezetnek, anélkül, hogy negatívan befolyásolnának más fontos tulajdonságokat. Azt is sikerült bizonyítani, hogy a genetikai rezisztencia hatásos és költséghatékony új eszköz a Streptococcus ellen.

A genetikai rezisztencia előnye, hogy megvédi a halakat az egész tilápiatenyésztési ciklus alatt, a kikeléstől a lehalászásig, valamint nincs alkalmazási költsége. Ez egy különösen fontos újítás a Streptococcus elleni védekezésben a tilápia-akvakultúra iparban, amely vakcinálás bevezetésével és antibiotikumok alkalmazásával küzd.

Forrás: <https://thefishsite.com/articles/genomar-develops-streptococcosis-resistant-tilapia>

3. A DNS-vakcinák új reményt kínálnak-e a globális akvakultúra számára?

A teljes víruson alapuló vakcinákkal szemben újszerű és viszonylag gazdaságos eszközt kínálhatnak a szintetikus DNS-en alapuló vakcinák az akvakultúra-ágazat halfajainak számos betegség kezelésére. Legalábbis így gondolják az újonnan alapított „Touchlight Aquaculture” alapítói, akik az elmúlt hetekben egyesítették az emberi DNS-vakcinák kifejlesztésére szakosodott Touchlight Genetics és a Stonehaven Incubate tapasztalatait. Utóbbi cég az élvonalbeli orvosi technológiákat az állategészségügyi ágazathoz kívánja igazítani.

„A hagyományos vakcinák az egész vírus felhasználásával készülnek, amelyet valamilyen módon inaktívnak. Mi csak a vírus bizonyos részét – egy genetikai szekvenciát – alkalmazunk, hogy utánozzuk a természetes fertőzést, és az állat immunrendszeréből ugyanazt a választ hozzuk létre ismertette a cég vezetője”.

„Az egész kórokozóból készült vakcinák nagyon sikeresek voltak, de a DNS-vakcinák legfontosabb előnye az előállíthatóságuk, a rugalmasságuk és a biztonságuk, mivel csak „utánozzák” a vírust. Emiatt az új vállalkozásban jelenleg kevesebb mint 10 ember vesz részt, ennek oka a DNS-vakcinák előállításához kapcsolódó viszonylag korszerű fejlesztési folyamatok”. Viszonylag kis mérete ellenére azonban **az új vállalat hajlandó megvizsgálni a vakcinák fejlesztését a betegségek széles körére, a fajok széles skálájára.**

Az új vállalkozás a Touchlight meglévő, szabadalmaztatott technológiáját alkalmazza - amelyet jelenleg mind a rák, mind profilaktikus formában a Covid-19 elleni vakcinák kutatása és előállítása során használnak. A vízi fajok DNS-vakcináinak előállítása hasonló az ember számára készített vakcinák előállításához, ugyanazt a technológiát fogja a cég használni kiváló minőségű szintetikus DNS-ek előállításához.

Forrás: <https://thefishsite.com/articles/could-dna-vaccines-offer-fresh-hope-for-global-aquaculture>

Hazai Lapszemle

Udvari Zsolt

☐☐☐ **Rég elfeledett halfaj kerülhet újra reflektorfénybe.** Hazánkban őshonos, mégis feledésbe merült, a konyhában prémium kategóriás hal, a csapósügér intenzív haltermelésbe történő bevonásán dolgoznak a Debreceni Egyetem Halbiológiai Laboratóriumában. A halgazdaságokban ma többnyire mellékalként jelenik meg a csapósügér, az intenzív termelésbe történő bevezetését az élelmiszerpiac és a horgászati ágazat igényei indokolják. Az előnevelés első szakasza zárt technológiában, medencés rendszerben történik. A halakat az egyéves laboratóriumi előnevelés után, a második évben úszóketrec-prototípusba helyezik ki. A ketreces rendszerben félintenzív termelés történik. A takarmányozás területén rovarfehérje alapú tápok fejlesztése volt a cél, amellyel helyettesíthető, illetve kiváltható a halliszt. Technológiájuk félüzem méretű, az itt kapott eredmények a gyakorlat szempontjából sokkal könnyebben extrapolálhatók. A projekt során egy olyan rendszert sikerült kiépíteni, amelynek segítségével egy kiváló piaci potenciállal rendelkező halfajt lehet bevonni az innovatív intenzív haltermelésbe (*haon.hu – 2020.11.04.*).

☐☐☐ **PET Kupa: megtisztul a Tisza-tó.** A vízügy, a halgazdálkodási hasznosító és Tiszai PET Kupa most együtt takarítja a Tisza-tavat a Tisztítsuk meg az országot! program keretében. A három szervezet évek óta együttműködik annak érdekében, hogy a Tisza és a Tisza-tó változatos élővilággal és minél tisztább környezettel fogadhassa az ide látogató turistákat és egészséges lakóhelye legyen a helyi embereknek. Köztudott, hogy a Tisza és mellékfolyóinak vízgyűjtőterületéről az árhullámmal rendszerint uszadék és kommunális hulladék is érkezik a folyón. 2019. évben például 10.000 m³ szemetet távolítottak el közösen a Kiskörei Vízlépcső előtti vízfelületről. A PET Kupával a vízügyi szakemberek folyamatosan együttműködnek, önkénteseikkel sokat segítettek a hulladék válogatásában, préselésében és a hulladék újrahasznosításra történő átadásában. A most zajló takarításokból is jelentősen kiveszi a részét a Tisza-tavi Sporthorgász Kft., amely nemcsak a helyi horgászok mozgósításával, hanem a legszennyezettebb helyek feltérképezésével is hozzájárult az akció sikeréhez (*markamonitor.hu – 2020.11.12.*).

☐☐☐ **Máig rejtély, ki gyújtotta fel Molotov-koktéllal a szigetközi halór autóját.** Arra ébredt, hogy lángokban áll a háza előtt parkoló autója – Prém Árpád szerint egyértelmű, hogy halóri munkájával volt összefüggésbe hozható ez a 2018. májusi bűncselekmény. Az autó benne a halóri felszerelésével teljesen kiégett, hat és félmillió kárt könyvelhetett el. Prém Árpád szerint egyértelműen szervezett akcióról volt szó. Bár térfigyelő kamera is van a faluban, végül nem sikerült elfogni a tetteseket

– a vizsgálatot felfüggesztették. „Csalódott voltam, hisz megneveztem egy lehetséges elkövetői kört, de a jogszabályi háttér nem segített, nem lettek meg az elkövetők: akiket sejtek a Molotov-koktélos támadás mögött, azóta egy másik ügyük miatt börtönben ülnek. Bűnözői körök, akinek szinte csak szórakozás az orvhalászat. Az azonban elkésérít, hogy bár 35 éve végzem a munkámat, s bírom a gyűrődést, szinte csak károm keletkezett az állami vagyoni védelméből.” (*blikk.hu – 2020.11.13.*).

☐☐☐ **A vendégváros vármezei pisztrángtelep.** A Maros megyei vármezei pisztrángtenyésztet Lokodi Gergely dédnagyapja alapította 1932-ben. Az első világháború alatt hadifogságba esett, és Olaszországban látott hasonló pisztrángtelepeket. Úgy gondolta, ez otthon is kivitelezhető, hiszen a helyszín, a víz és a körülmények adottak voltak. A második világháború idején Vármezőn vonult el a front, az oroszok kézigránatokkal teljesen tönkretették a tavat. A területet később sikerült helyrehozni, de a tórendszer a román állam tulajdonába került és 35–40 éven át az állami erdőgazdaságé volt. Szülei nem nyugodtak bele az államosításba, ezért az akkori körülmények között szokatlan módon beperelték a kommunista államot. A 1989. decemberi rendszerváltás nyomán a Lokodi család visszakapta a tórendszer egy részét. Lokodi Gergely tudatosan készült a jövőre: erdészeti szaklíceumba járt, ahol haltenyésztet is tanult. Vármezőn kellően hideg a víz és elég bő hozamú a két Nyárád: a pisztrángtavakat a Kis- és Nagy-Nyárád látja el friss vízzel. A telepen szivárványos pisztrángra vannak szakosodva. Évente mintegy 50–60 tonna halat termelnek. Ennek egy részét, 10–15 tonnát, a horgászok kifognak és elvihetnek. A vármezei halászcserda 2009-ben nyílt meg, azóta vált híressé sült pisztrángjuk is (*Krónika melléklet – 2020.11.12.*).

☐☐☐ **Egyre gazdagabb a madárvilág a lecsapolt halastavakon.** Megkezdődtek az őszi lecsapolások. Ez jelentős madártömegeket vonz a halastavakhoz országszerte, ahol ilyenkor a gémfélék mellett rétisások, parti- és gázlómadarak is színesítik a képet. Míg a tómederben visszamaradó, sekély vízben rekedt apró halak a gémféléknek, rétisásoknak nyújtanak zsákmányt, addig a szabad iszappadokon megjelennek a partimadarak. A cankók és partfutók között az éles szemű megfigyelő sárszalonnákat is felfedezhet. A kiváló rejtőszínnel megáldott madár tökéletes specialistája a híg iszapban való táplálkozásnak. Testméretéhez viszonyítottan eltúlzott méretű csőre igazi műszer. A rugalmas csőr idegszálakkal ellátott végével a madár anélkül képes érzékelni az iszap mélyén megbújó férgeket, hogy meglátna azokat. Táplálkozás közben ki sem húzza a sárból, úgy szondázza végig a tófeneket.

Amint érzékeli a zsákmányt, csőrének vége csipeszszerűen kinyílik, és már el is kapta a megérdemelt táplálékot. A sárszalonna (*Gallinago gallinago*) Magyarországon fokozottan védett madár, természetvédelmi értéke 100 000 Ft (*agrotrend.hu – 2020.11.18.*).

☛ **Csupa-csupa jó hír a halpiacról.** Nem indult jól a 2020-as év, hiszen a koronavírus-járvány miatt lezárt országhatárok és a turizmus-vendéglátás leállása értékesítési gondokat hozott a halgazdaságoknak. Az exportpiacok bedugulása miatt 1200 tonna élő ponty ragadt be a tógazdaságoknál, de sikerült elérni, hogy ezeket helyezték ki az állami horgászvizekre, amihez a központi költségvetés 800 millió forinttal járult hozzá. Lévai Ferenc, a Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi Szervezet szóvivőjének becslése szerint pontyból 14,5 ezer tonnát halászhathatnak le 2020-ban. A ritkább telepítések miatt 2020-ban viszonylag nagy testűek a halak, de a háromkilós pontyok ideálisak a karácsonyi menühöz. Nem lesz hiány karácsonykor harcsából: a hazai szürkeharcsa-termelés 800-1000 tonna, ebből 600-700 tonnányi tápos nevelés, a természetes tógazdasági szürkeharcsából is van 200-300 tonna. Jó az ellátás a konyhakész, feldolgozott afrikai harcsából, ebből évi 3200-3500 tonna kerül a fogyasztókhoz (*inforadio.hu – 2020.11.25.*).

☛ **Turbófokozatra kapcsolt a balatoni haltelepítés.** Jó hír a horgászoknak, hogy 2020-ban rengeteg hal került a Balatonba. November utolsó hetére túlteljesítette az előírt pontytelepítési kötelezettségét a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. A horgászok érdeklődése összel sem lankadt a magyar tenger iránt. Szeptember 28-án kezdődött meg az őszi lehalászás a nonprofit cég halastavaiból, mostanra pedig fokozatosan, a tó mindhárom medencéjébe rengeteg halat telepítettek. 300 tonnánál is több ponty került 2020-ban a Balatonba. Az előírt mennyiséget november 27-én lépte át a balatoni halgazdálkodási cég, 313 351 kg-ot telepítettek. Az éves haltelepítési kötelezettség: 300 000 kg két- és háromnyaras ponty, 6 000 kg egynyaras süllő, 250 000 db előnevelt csuka, 60 000 db előnevelt harcsa, 200 kg kétnyaras compó, 1500 db vegyes egynyaras ragadozó, főként balin (*hirbalaton.hu – 2020.11.30.*).

☛ **Aranyszalagot kapott a lillafüredi pisztráng.** Az Aranyszalag Minőség tanúsítvány egy olyan védjegy, amely valódi garanciát nyújt annak, aki elnyeri ezt a tanúsítványt. 2020-ban a kitüntetettek között volt Hoitsy György, a Lillafüredi Pisztrángtelep vezetője is. A Magyar Gasztronómiai Egyesület a friss sebes és szívárványos pisztrángért, illetve a belőlük készített füstölt termékért ítélte oda. A termelő tavakat kristálytiszta, hideg, oxigéndús forrásvizet táplálják, ettől lesz a hal húsnak állaga és íze annyira jó. A telepen köbméterenként 15-25 kg halat nevelnek, ami messze elmarad az intenzív telepek 100-150 kg/m³-es halsűrűségétől. Az őshonos sebes pisztrángból évi 1-2 tonna hal kerül piacra Lillafüredről, elsősorban horgászvizekbe. Hoitsy György egyik célja

az eredeti dunai vérvonal visszaállítása. A szívárványos pisztrágnak három törzse él a telepen, amelyeknek az ivási ideje, növekedési erélye és a színezete is eltérő. 2020-ban közepes termelési évet zár a lillafüredi pisztrángtelep, 56-60 tonna pisztrángot tudnak értékesíteni (*Magyar Mezőgazdaság melléklet – 2020.12.02.*).

☛ **Balatoni halmesék – máris siker az új könyv.** Új könyv került a boltokba „Balatoni halmesék” címmel. A minden korosztály számára ajánlott kötetben felsejlik a rejtélyes víz alatti világ. Horgászat, halbiológia és érdekes információk váltakoznak az oldalakon úgy, hogy közben megismerhetjük a vízben élő ember szabadságvágyát, életének érdekes történeteit. Tapasztalatait, tudását árnyalt ábrázolásmóddal, kedves humorral fűszerezi, így azok is élvezhetik sztorijait, akik nem rendelkeznek „matulabácsis” élelményekkel. „Nem mese ez, gyerekek”, hanem tömény csobogás, Balatonillat, víz alá merülés, halnász, szaporodás. Az élet körforgása. Bodó Iván 1968-ban Siófokon született. Már felmenői között is megannyi halász és hajós embert találunk. A Pannon Egyetem Keszthelyi Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Karán szerzett agrármérnöki, majd Szarvason halászati szakmérnöki diplomát. 1992 óta a Balatoni Halászati Részvénytársaságnál dolgozott, tógazdaságot vezetett, ahol többek közt compó- és sudárponty-szaporítással és ivadékneveléssel foglalkozott. Jelenleg a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. tőegység-vezetője (*likebalaton.hu – 2020.12.10.*).

☛ **Ezen a térképen minden árusító pont megtalálható.** A karácsonyi halvásárlást segítve a Magyar Akvakultúra és Halászati Szakmaközi Szervezet létrehozott egy interaktív térképet, ahol a fogyasztók könnyen megtalálhatják a legközelebbi termelői halárusító pontokat, illetve halboltokat. Magyarországon karácsonykor hagyományosan az alaphal a ponty, a teljes fogyasztás mintegy 65-75 százalékát adja, de egyre jobban keresett az év végi ünnepekre az afrikai harcsa is. Ilyenkor felbukkannak további olyan szálkamentes halfajok, amelyek fogyasztása év közben még elenyésző, ilyen például a szürkeharcsa, a süllő és a pisztráng is. Az év végén fogy el Magyarországon az éves halfogyasztás körülbelül 35 százaléka. Folyamatosan nő a hazai halfogyasztás, ami jelenleg 6,7 kg/fő/év, ez nagy előrelépés a 1990-es évekhez képest, amikor még 2 kg/fő/év körül alakult a fogyasztás, de még így is nagy elmaradásban vagyunk az EU átlagtól, ami 25 kg/fő/év (*hellovidek.hu – 2020.12.13.*).

☛ **Kihalászott Halászok – Megrázó élettörténetek a kismizett áldozatokról.** A mai napig létbizonytalanságban élnek azok a halászok, akiktől 2016-ban mindent elvettek a kereskedelmi célú halászat betiltásával. Kártalanítást a mai napig nem kaptak. Családi örökségek, és egy régi szakma megszűnése zajlik a szemeink előtt. Magyar Zoltán jobbikos országgyűlési képviselő, frakcióvezető-helyettes háromrészes dokumentumfilmben mutatja be a halászok tragédiáját (*alfahir.hu – 2020.12.14.*).

☛ **Néhány éven belül újra kék lehet a Szent Anna-**

tó vize. A tavaszi jégolvadás után kezdődhet a székelyföldi Szent Anna-tóban elszaporodott és a tó ökológiai egyensúlyát felborító ezüstkárász-állomány lehalászása. A tó vize 2017-től kezdett a korábbi kékes-szürkés színről zöldre váltani. A jelenség hátterében az algák elszaporodása és a Cosmocladium nevű zöld alga egyeduralkodóvá válása áll. Míg 2012 tavaszán a fenekéig átlátható volt a tó hat méter mély vize, idén tavasszal két méter alá süllyedt a víz átláthatósága. A változásokat 2010 tájt a tóban megjelent, és azóta elszaporodott az invazív ezüstkárász, melynek táplálékát a zooplankton képezi, amely viszont az algákkal táplálkoznak. A víz minőségét a halak számának a drasztikus csökkentésével lehetne javítani. A Szent Anna-tóban kizárólag ez a halfaj található meg. Évekre lesz szükség az algaevő kis rákok újbóli elszaporodásához, a vízminőség javulásához. Úgy vélte, öt-tíz év is eltelhet, míg ismét kék lesz a Szent Anna-tó vize. A Szent Anna-tó egy vulkán kráterében alakult ki és a lehulló esővizet tárolja, sem forrása, sem lefolyása nincsen, ezért vize csekély mértékben képes az öntisztulásra (*kuruc.info – 2020.12.23*).

47 elkobzott balint engedett vissza a Dunába az ÁHSZ. Az elmúlt hetekben két tucat horgászoltban is ellenőrzést tartott a Nébih ÁHSZ. Az ellenőrzések során több száz csalihalnak szánt, igazolatlan eredetű halakat foglaltak le a halőrök. Kirívónak számított annak a váci horgászoltban az esete, ahol összesen 145 hal került elő, köztük 47 db, 5-10 cm körüli balin. Az eljárás során kiderült, hogy a halak a Duna vízterületéről, horgászfogásból származnak, és az azokat kifogó horgász nem ismerte fel a méretkorlátozással védett balint. A lefoglalt őshonos halakat – eredetük igazolása után – a Nébih Állami Halóri Szolgálat munkatársai visszaszállították természetes élőhelyükre. Ez az eset is rávilágít, hogy a szélhajtó küsz és a hasonló méretű balin a tapasztalatlan szem számára könnyen összetéveszthető. A méret és db szám korlátozással védett halaink előírásoktól eltérő kifogása az állami horgászjegy bevonásán és váltásának megtiltásán túl akár 500 000 Ft-ig terjedő halvédelmi bírsággal is sújtható (*agrotrend.hu – 2020.12.28*).

Törpeharcsákat gyérítettek. 45 és fél mázsa halat emeltek ki még decemberben a horgászok a mártélyi holtágból. Százötven törpeharcsavarsát telepített a Horgász-egyesületek Csongrád Megyei Szövetsége még december elején az Atkai és a Gyálaréti holtágba, illetve Mártélyon. A tiszai holtágban ötven speciális halászati eszközt helyeztek ki két sorban a túlszaporodó halfaj gyérítéséhez. A később áthelyezett varsákat karókkal jelölték, és környékükön tiltották a horgászatot. A hatóságok jóváhagyásával elhelyezett, sorba kötött, terelőszárnyakkal ellátott halászati eszközökkel, a télen a holtág fenekéhez közel rajokba

tömörülő törpeharcsák könnyen kifoghatóak. A szürke harcsa és a süllő olykor hálóba akadó kisebb példányait visszaengedik természetes élőhelyükre, míg az invazív példányokat megsemmisítik. Az év végi halászat befejezésekor összesen 45 és fél mázsa törpeharcsa került ki a holtág vizéből a rakodást segítő horgászok segítségével (*Délvilág – 2021.01.05*).

Véget vetnének a pontyóriások ellopásának. Természetes vizeink és azok halállománya nemzeti kincs. Észak-magyarországi vízterületeken megfogott, majd visszaengedett, 10 kg-nál nagyobb pontyok fényképeit várja a Nébih Állami Halóri Szolgálat a sporthorgászoktól. A hatóság az elmúlt 7-8 évben készült fotókra számít, melyek segítségével hatékonyabban léphetnek fel a horgászat-halászat területén jelen lévő illegális tevékenységek, elsősorban a szabálytalan pontyáttelepítések ellen. A felhívásban érintett vízterületek a Debreceni tó – Gólem tó és a Mályi tó. Országszerte egyre több a sporthorgászatra és horgászversenyekre specializálódott magán horgásztó, melyek kimondottan a „nagyhal” fogásának élményét garantálják a horgászok számára. A nagytestű halak horgászati reklámértéket is képviselnek, így a magántavak alapvető érdeke, hogy az általuk kezelt tóban minél több nagytestű hal legyen. Az ilyen nagytestű halak felnevelése azonban több évtizedes munka eredménye, ennek következtében nehezen beszerezhetőek és piaci értékük – egy 25-30 kilós ponty esetében – meghaladhatja a 600 ezer forintot. Mindezek alapján könnyebben megérthető, miért épült feketegazdaság az ilyen nagyhalak természetes vizeinkből való kifogására és magán horgásztavaknak történő értékesítésére (*sokszinuidek.24.hu – 2021.01.24*).

Lehalásszák a törpeharcsákat a Körösökön. A Körösvidéki Horgász Egyesületek Szövetsége horgászvizein és azok környezetében a téli időszakban is számos feladatot elvégeznek a KHESZ munkatársai. A hivatásos halőrök napi rendszerességgel végzik a Körösök halállományát veszélyeztető és tizedelő kárókatonák riasztását, valamint gyérítését. Több holtágon pedig igen jó eredménnyel végeztek törpeharcsa-szelektáló halászatot. Nemes Attila, a KHESZ ügyvezetője lapunknak elmondta, a törpeharcsák lehalászása azért is fontos ebben az időszakban, mert faji jellegzetessége, hogy ilyenkor csapatokba áll össze, így a varsás szelektáló módszer ekkor eredményes. Ahogy a külső hőmérséklet emelkedik, úgy egyre kevésbé hatékony mindez. A törpeharcsák azért veszélyesek, mert robbanásszerűen képesek elszaporodni, és elvehetik az őshonos fajok életterét. Kisebb termetük ellenére falánk ragadozók, táplálékkonkurenssek. A törpeharcsák először minden bizonnyal az 1980-as években kerültek be a Békés megyei horgászvizetekbe (*agrotrend.hu – 2021.01.25*).

A klíma- és a tájhasználat megváltozásának hatása a tavak halfogására globális mértékben: Egy nemzetközi projekt eredményei

Weiperth András¹, Yu-Chun Kao²

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²Center for Systems Integration and Sustainability, Department of Fisheries and Wildlife, Michigan State University, Michigan

A világ édesvízi tavain folyó kutatások egyre inkább rávilágítanak, hogy ezek a víztestek mára az emberiség által egyik leginkább átalakított ökoszisztémák. Számos tudományos és ismeretterjesztő publikáció foglalkozik a föld lakosságának tér- és időbeli eloszlásának hosszú távú trendjeivel, élővilágra és a természeti környezetre gyakorolt hatásaival. E tanulmányok részletesen bemutatják, hogy az egyes társadalmi és gazdasági folyamatok hatására mi vezetett ahhoz, hogy mára a Föld népességének legjelentősebb része tengerparti, illetve folyók és nagyobb édesvízi tavak menti régiókra koncentrálódik. Ha megnézzük a Duna teljes hossz-szelvényét, akkor négy ország fővárosát találjuk a partján, de ha a nagyobb észak-amerikai (pl. Nagy-tavak) és európai (pl. Balaton, Bodeni-tó) tavak adatait elemezzük, akkor azt látjuk, hogy a vízgyűjtőktől a tavak irányába nő a lakosság száma, a beépítettség nagysága, vagyis az urbanizáció mértéke is.

A felsoroltak alapján is érzékelhető, hogy a nagy tavak az emberiség számára kiemelt fontosságúak mind az élelmezés, mind az emberek mindennapi megélhetése tekintetében. Mégis nagyon keveset tudunk a tavakkal szemben támasztott társadalmi igények halállományokra, így a halászok, horgászok fogására gyakorolt hatásairól. 19 ország 28 kutatóintézetében dolgozó 31 kutató közreműködéssel megvalósult globális szintű összefogás révén arra próbáltunk választ találni, hogy a klíma- és a földhasználat változása miként hat a tavak állapotára és a halászat eredményességére. Az elemzés során összesen öt kontinens 31 tava, melyek közül 8 Afrikában, 8 Európában, 7 Ázsiában, 6 Észak-Amerikában, 1 Közép-Amerikában és 1 Dél-Amerikában található, 1970-2014 között regisztrált halfogási, környezeti és földhasználati háttérváltozók adatainak elemzését végeztük el. A kutatásunkat elsősorban az motiválta, hogy világszinten nagyon keveset tudunk a természetes tavakon zajló halgazdálkodások valós hatásairól, trendjeiről. Pontosabb ismeretünk általában az élelmiszer-biztonságról és halászat társadalmi hatásairól szólnak. A 2015 szeptembere és 2020 májusa közt végrehajtott, a Michigani Állami Egyetem (Michigan State University) és az Egyesült Államok Geológiai Szolgálat (United States Geological Survey) koordinálta projekt keretében be akartuk bizonyítani, hogy a tavakon regisztrált

fogási adatok a klíma- és a tájhasználat változásával pozitív és negatív irányban is változhatnak.

A munka során 11 jelentős nemzetközi lapban megjelent tudományos publikáció jelent meg, melyek közül kiemelkedik a 31 tó teljes adatbázisát értékelő közleményünk. Az elemzést nagyban nehezítette, hogy hosszútávú adatsorokkal nem minden tó esetén rendelkezünk, mert Európa és Észak-Amerika a maga több mint 1,43 millió tavaival kiemelkedő lehetőséget biztosít a hosszútávú adatsorok alapján történő értékelésre és modellezésre, ellenben Afrika, Ázsia és Dél-Amerika esetén jelentős adathiánnyal küszködnek a kutatók. Pedig az első két kontinens tavai biztosítják az édesvízi tavakból származó halfogások döntő részét és ezek ökológiai állapota egyben a legsérülékenyebb is. Emellett számos afrikai és ázsiai tónál jelentős ökológiai és környezetvédelmi problémákat regisztráltak az elmúlt évtizedben.

A vizsgálat során Bayesi hálózati modellekkel (Bayesian network modelling) elemeztük a 31 tó 1970-2014 közötti adatait. Több tó, köztük a Balaton esetén is sokkal régebbi adatsorok is rendelkezésre állnak, de az adathiányok minimalizálása, így a modellek megbízhatósága miatt választottuk ezt az időintervallumot. A munkánk során összesen három elemzést végeztünk. Először a modell együtthatóinak becslésével meghatároztuk, mely klimatikus és földhasználati tényezők hatnak a 31 tó 1970-2014 közötti halfogásának alakulására. Második lépésben a Bayesi hálózati modellekkel szimulációkat hajtottunk végre, hogy meghatározzuk azokat a klimatikus és a földhasználati tényezőket, amelyek megváltozása az egyes tavaknál a halfogás akár 25%-os csökkenéséhez vezethetnek. Harmadik lépésként korrelációs elemzést végeztünk annak megállapítására, hogy mely gazdasági és társadalmi jellemzők kapcsolódnak a tavak vízgyűjtőjéhez vagy hidrogeomorfológiai jellemzőihez, amik esetenként megfeleltethetőek az egyes klimatikus és a földhasználati tényezők változásának mértékével és változásuk 25%-os halfogáscsökkenéssel is járhat.

Eredményeink alapján számos kézenfekvőnek tűnő, de eddig nem igazolt összefüggést sikerült leírni. Megállapították, hogy a levegő átlaghőmérsékletének több évtizeden át tartó növekedésével párhuzamosan minden esetben emelkedett a tavak vizének hőmérséklete, ugyanakkor

17 tó esetén negatívan hatott a vízállások változására. A csapadék alakulása 29 tó vízszint-változásával mutatott korrelációt, míg a mezőgazdasági területek aránya a klorofill-a szint változásával korrelált 16 tó esetén. Az elemzések során azt találtuk, hogy mind a klimatikus változók (például a levegő hőmérsékletének változása), mind a földhasználatban bekövetkezett változások (például a mezőgazdasági területek részarányának növekedése a vízgyűjtő(kö)n hatást gyakorolnak a tavak vizsgálatába bevont környezeti változóira. Ezek a változások hatással van a tavak vízminőségére, pl. klorofill-a koncentrációra, ami olykor pozitívan, máskor negatívan hat a fogási adatok alakulására. Mivel a vizsgált tavak társadalmi, gazdasági, környezeti és hidrogeomorfológia szempontjából sokfélék, így azt várnánk, hogy minimális szinten tudunk csak trendeket megállapítani. Azonban az elemzések alapján a legtöbb európai és észak-amerikai tó társadalmi és gazdasági környezete jobb, mint a vizsgált afrikai és ázsiai tavaké. Az elemzésbe bevont tavak sokfélesége lehetővé teszi számunkra, hogy meghatározzuk azon változókat, melyek változása kihat a halfogások alakulására. Ezek a változók lehetnek klimatikusak, vagy a földhasználatot leírók.

Mivel az elemzésbe a Balatonra vonatkozó adatokat is beépítettük így pár mondatban szeretnénk ismertetni a „Magyar tengerre” vonatkozó eredményeinket. A modell alapján a vizsgált időintervallumban a levegő átlag hőmérséklete a Balaton vízgyűjtőjén 3,1°C-kal, ezzel párhuzamosan az éves átlagos vízhőmérsékletet 2,8°C-kal emelkedett. Utóbbit a jéggel borított időszakok csökkenése is alátámasztja. Mindkét érték a vizsgált 31 tó esetén a legmagasabb. A léghőmérséklet emelkedése a tó átlagos vízállására negatívan hat, még a folyamatos vízszint emelések ellenére is 22 cm csökkenést kapunk a 44 éves periódusra. A szimuláció a léghőmérsékletének emelkedésével párhuzamosan a második legnagyobb klorofill-a szint növekedést (+28%) adja. A balatoni halfogási adatok csökkenésének szimulációs modelljei alapján a vízhőmérséklet változás átlag 12,7%-kal, a vízállás 4,7%-kal, a klorofil-a szint pedig 5,1%-kal csökkenti a halfogást. A csapadékeloszlási adatok vizsgálata alapján az összes vizsgált tó közül a második legnagyobb mértékű a csökkenés, azaz 2014-ben az 1970-es értéknél 43%-kal kevesebb csapadék hullott a tó vízgyűjtőjén. A Sió-zsiliip szabályozásának hatására a jelentős csapadékhány csak 22 cm-es vízszintcsökkenést okoz, ugyanakkor ez hatás a klorofil-a szint növekedésére az összes tó közül a legmagasabb, 173%. E két adat jelentős hatással van a tóra vonatkozó fogási adatok csökkenésére. A mezőgazdasági tájhasználatlalt futatott szimulációk alapján a Balaton vízgyűjtőjén a vizsgált tavak közül a *második legnagyobb mértékben 13,2%-kal nőtt a mezőgazdaság terület használata*. Ugyanakkor a szimulációk alapján hatása a vízszint változásra elhanyagolható, de az *összes tó közül a második legnagyobb hatása van a klorofill-a szintre (153%)*. A mezőgazdasági tájhasználat változásnak direkt hatása a halfogásokra a Balaton esetén minimális,

de indirekt módon a klorofill-a növekedésén keresztül jelentős mértékben hozzájárul a halfogás csökkenéséhez. A parti zónában a népsűrűség (fő/km²) változását tekintve a Balaton Európában az élmezőnyhöz tartozik. Az elemzés alapját a parti sáv beépítettségének mértékével határoztuk meg és ez sajnos nem csak a vizsgált időszakban nőtt meg közel 63%-kal, de azóta is folyamatosan növekszik. Mindezt a partvonal fejlődési indexének az alakulása is alátámasztja.

Összességében elmondhatjuk, hogy az elemzéseinkkel sikerült igazolni, hogy azon tavak esetén, ahol a víz minősége jó, a halállományok hatékonyabban képesek ellenállni a klimatikus és a táji elemek megváltozásának, így a fogási adatokban is kisebb változások regisztrálhatók. Mindez hangsúlyozza a vízminőség javítására való törekvések fontosságát, különösen azokban az ázsiai és afrikai térségekben, ahol az elmúlt évtizedekben jelentős vízminőségromlás következett be, és mind a mai napig nincs megoldva a vizek minőségének és ökológiai állapotának javítása. Mindezek az adott régió gazdasága, élelmiszerbiztonsága szempontjából kiemelten fontosak. Eredményeink teljes mértékben egybevágnak az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai 6. pontjában megfogalmazottakkal, mely alapján biztosítani kell a fenntartható vízgazdálkodást, valamint a vízhez és közegészségüghöz való hozzáférést mindenki számára. A Balatonra vonatkozó eredményeink alátámasztják, hogy a halfogások csökkenése mögött rendkívül komplex és összetett folyamatok állnak, melyek megértéséhez a folyamatos, szisztematikusan végzett adatgyűjtések elengedhetetlenek. Ezen adatok nélkül ugyanis nem csak az adott pillanatban végbemenő, de a hosszabb távú folyamatokat sem lehet értékelni és értelmezni.

A munkában való részvételt a GINOP-2.3.2-15.-2016-00004 azonosítószámú, „A balatoni horgászati célú halgazdálkodás fenntarthatóvá tételének megalapozása a halfauna rekonstrukciója és a táplálékbázis hasznosulásának vizsgálatával alap- és alkalmazott kutatási módszerekkel” tárgyú projektek biztosította.

A bemutatott munka a K. Yu-Chun, Rogers Mark W., Bunnell David B., Cowx Ian G., Qian Song S., Anneville Orlane, Beard T.D., Brinker Alexander, Britton J. Robert, Chura-Cruz René, Gownaris Natasha J., Jackson James R., Kangur Külli, Kolding Jeppe, Lukin Anatoly A., Lynch Abigail J., Mercado-Silva Norman, Moncayo-estrada Rodrigo, Njaya, Friday J., Ostrovsky Iliia, Rudstam Lars G., Sandström Alfred L.E., Sato, Yuichi, Siguayro-Mamani Humberto, Van Zwieten Paul A. M., Volta, Pietro, Wang, Yuyu, Weiperth András, Weyl Olaf L.F., Young Joelle D. (2020): Effects of climate and land-use changes on fish catches across lakes at a global scale. *Nature Communications*. 2020; Vol. 11, No. 1. 2020 May 20; 11 (1). 2526. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14624-2> (Q1, D1, IF(2019):12,121) cikk alapján készült. A cikk online elérhetősége: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-14624-2>

DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK

A dolgozat címe: Halászati termékek eltarthatóságának növelése komplex, kíméletes feldolgozástechnológiával

Szerző neve: Palotás Péter

A témavezető/k neve: Dr. Friedrich László Ferenc

A védés helye, ideje és Doktori Iskola neve: Szent István Egyetem, online, 2020. november 24., Élelmiszertudományi Doktori Iskola

A dolgozat on-line elérhetősége: <https://szie.hu/node/976>

Összefoglalás

Kutatásom során arra kerestem a választ, hogy az iparban kevésbé elterjedt, viszonylag újabb technológiák alkalmazásával jelentősen javítható-e a haltermékek frissessége, érzékszervi és mikrobiológiai minősége. A kutatás kiterjedt az élő hal szállításától és vágásától a halból előállított késztermék kezeléséig.

Az első kísérlet során az élő hal lehalászásának, szállításának és pihentetésének hatását vizsgáltam a halhús minőségi mutatóira nézve. E célból az Akasztói Halgazdaság (Akasztó) és a Fishmarket Kft. (Budaörs) között végeztem lehalászástól feldolgozásig terjedő szállítási kísérletet, amelynek egyes műveleti fázisaiban végzett halvágást követően vizsgáltuk a halhús objektív színét CIELab színíngertérben, a végső pH- és glikogéntartalom, a keménység (F, N) és a víztartó képesség (VTK, mm²/g) alakulását. A szállítás okozta stressz vizsgálatának céljából mérés tárgyát képezte még a halhús és halmáj glikogén-, kortizol-, és kortizontartalma is. A vágás előtti pihentetés hatására a halak húsa világosabb és vörösebb, vagyis élénkebb megjelenésű lett, mint a pihentetés nélkül vágott egyedeké. A mérési eredmények alapján a halak vágás előtti, stresszcökkentés céljából végzett pihentetése nagyobb szerepűnek bizonyult a halhús színezetében, mint a szállítás időtartama. A halhúsban mért végső pH-értékek negatív korrelációt mutattak a halhúsban mért glikogén mennyiségével. A szállítás időtartamait tekintve jelentős különbség volt a halhúsok állományában. A hosszú ideig tartó szállítás okozta stresszhatásnak kitett halak húsa kétszer olyan keménynek bizonyult, mint a rövid ideig szállított egyedek húsa. A legnagyobb mennyiségű glikogént a lehalászást követően a helyszínen lévő halfeldolgozó üzemben vágott halhúsban mértem (2,6 mg/kg). A stresszhormonnak is nevezett kortizol mennyiségében a hosszú távú szállítás esetén volt látható kiugróan magas érték (124,7 µg/kg), ami a szállítás során elszenvedett stressz hatásával hozható összefüggésbe. A halmájban mért glikogén mennyisége 0,1-0,3 mg/kg értéket mutatott, ami arra utal, hogy a halhúsban jelentősebb glikogén raktározódik, mint a halmájban, és



Palotás Péter

stressz hatására elsődlegesen a halhúsban lévő glikogén kerül felhasználásra.

A második kísérlet során arra kerestem a választ, hogy az olyan kíméletes vágástechnológiák alkalmazása során, ahol a kábítás elektromos sokkolással vagy a japán ikejime módszerrel történik, hogyan változik a halhús frissessége, valamint hatással vannak-e a fontosabb minőségi paraméterekre. Továbbá megvizsgáltam, hogy a jelenleg az iparban alkalmazott léghűtéses technológiával szemben a frissen vágott haltestek jeges vízzel való gyors hűtése milyen hatással van a halhús frissességére. Ehhez a színezet és pH-érték alakulását, gélelektroforézis segítségével a szarkoplazma változásait, valamint az ATP-bomlás degradációs termékeinek mennyiségbeli változását követtem nyomon.

A színezetvizsgálat eredményei szerint az L* világossági szintényező értékei magasabbak voltak az ikejime kábítás esetén, vagyis a halhús színezete világosabbnak mutatkozott. Ez kifejezetten kedvező lehet, mivel a halfilékre általánosságban is jellemző a világos szín, amely a fogyasztóban a friss termék látszatát kelti. Az a* szintényező értékei hasonlóan magasabbak voltak az ikejime kábítás esetében, vagyis a halhús színpontja a szintérben jobban beleesett a vörös tartományba. A b* szintényező esetében nem lehetett ilyen egyértelmű változásokat megfigyelni.

A pH-érték vizsgálata során az ikejime kábítás esetében

magasabbak voltak az értékek, különösen az első fél, egy órában, ez kedvező lehet a frissesség szempontjából. A tárolás során azonban az értékek kiegyenlítődték, illetve azonos módon változtak, jelentős különbségeket nem lehetett észrevenni. A szín- és pH-értékek esetében azonban megemlítendő, hogy az egyes halegyedek között igen nagy eltérések adódhatnak, így a vizsgálatok többször ismételt elvégzésével, valamint az eredmények validálásával lehet csak egyértelműen biztos következtetéseket levonni.

A szarkoplazma oldható fehérjei a sejt fehérjeinek nagy hányadát képezik. A szarkoplazmafehérjék nagy része enzim, amelyek energiatermelő folyamatokat katalizálnak. A szarkoplazmafehérjék legjelentősebb fehérjei a miofibrin és a hemoglobin, ezek adják a húsok színét, így élelmiszeripari szempontból kiemelten fontosak. A két minta között jelentős különbséget nem tapasztaltunk a vizsgált szarkoplazma-fehérjékben gélelektroforézis segítségével.

Az ikejime vágástechnológia alkalmazása ponty esetében előnnyel jár, mégpedig a húsalkotó fehérjék autolitikus degradációja lassabban zajlik le, ezáltal a hús frissességét mérő K index értéke is alacsonyabb lett, mint az elektromosan kábított ponty esetében, valamint a hús IMP-tartalma is végig magasabb volt a tárolás során. A fentiek alapján javaslom az ikejime kábítás alkalmazását a vágástechnológia során a minőségileg kedvezőbb halhús előállítása érdekében.

Az elektrolizált aktív vízzel végzett kísérletek célja egy, a halfeldolgozásban ultrafriss termékek gyártására alkalmas, új, kémleletes feldolgozási technológia kidolgozásának megalapozása volt. Az elvégzett vizsgálatokkal arra kerestem a választ, hogy a halfeldolgozás technológiájában kritikus problémát jelentő mikrobás szennyezettség csökkenthető-e szignifikáns mértékben az élelmiszeriparban még egyébként kevés területen alkalmazott elektrolizált aktív vizes kezeléssel. Alapvető fontosságú kérdés volt annak bizonyítása, hogy a halászati termékeken jellemzően megjelenő mikrobák szaporodására gátló hatással van a kezelés. A vizsgálat mikrobiológiai eredményei igazolták, hogy az elektrolizált aktív víz hatékonyan csökkenti a halhús felületén a mikrobaszámot, és hatékonyan alkalmazható az olyan humán patogénekkal szemben is, mint a *Salmonella typhimurium* és a *Listeria monocytogenes*, továbbá bebizonyosodott, hogy a klórkoncentráció és behatási idő tényezők közül szignifikáns hatással a koncentráció van a kezelés eredményére. Post-hoc teszttel elemezve az adatokat a hígítási sorból és kezelési idő kísérleti mátrixából a 120 ppm klórkoncentrációjú aktív víz bizonyult a leghatékonyabbnak.

A technológia gyakorlati használhatóságát tárolási próbával ellenőriztem. A vizsgálat célja az volt, hogy a kezelés azonnali csíraszámcsökkentő hatása az ultrafriss halhús tárolása alatt is kifejti-e gátló hatását. Vizsgáltam továbbá két különböző gyártótól származó aktív víz generátorából származó szer hatékonyságát is. Kijelenthetem, hogy az elektrolizált oxidáló vizes kezelés gátló hatással



Munka közben

van a halhús felületén jelen lévő mikrobák szaporodására. A tárolási próba alatt lgN 0,6–1,04 volt a különbség a kontrollhoz képest a szerrel kezelt termék javára. A szer hatékonyságát csak az egyik gyártó készülékéből származó víz esetében tudtam szignifikánsan igazolni. Ez arra utalhat, hogy az előre gyártott elektrolizált aktív víz idővel veszít a hatékonyságából. A vizsgálathoz használt kevert aktív víz Németországból, a gyártást követően 48 órával került felhasználásra, és a szállítási körülményei is bizonytalanok. Az elektrolizált aktív víz hatékony alkalmazása érdekében célszerű azt helyben legyártani. Bár bebizonyosodott, hogy az elektrolizált aktív víz szignifikánsan növeli a pontyhús eltarthatóságát, a kezelés csak egy nagyságrendnyi csökkenést okozott a hal összcsíraszámában.

A következő kísérlet célja, hogy a pontyfilé eltarthatósági idejét kombinált kezelésekkal próbáljuk megnövelni elektrolizált aktív víz és lizozim enzim, valamint tejsav alkalmazásával. Pontyból származó friss bőrös filétet 100 ppm kloridion koncentrációjú anionos és kationos

elektrolizált aktív víz 60:40 % arányú keverékével és 0,5% koncentrációjú lizozim enzim, valamint 2%-os tejsavoldattal, illetve anionos elektrolizált aktív vízzel és 0,5%-os lizozim enzim, valamint 2%-os tejsavoldattal kezeltem. A mintákat a tárolási próba alatt kémiai (TBA, klorát), mikrobiológiai (összes mikrobaszám) és organoleptikus vizsgálatoknak vetettük alá, hogy megvizsgáljuk az új kombinált eljárás eltarthatóságra és húsminőségre gyakorolt hatását 2 °C hőmérsékleten való tárolás mellett. A mikrobiológiai vizsgálatok alapján egyértelműen kijelenthetem, hogy a kombinált felületkezelés hatására a bőrső halfilé eltarthatóságát sikerült 4 napról 10 napra növelni a kontrollmintákhoz képest. Az érzékszervi próbák alapján a 100 ppm kloridion koncentrációjú anionos és kationos víz 60:40% arányú keverékével végzett kezelés nem okoz szignifikáns változást a halhús minőségi paramétereiben, szemben a 100 ppm kloridion koncentrációjú savas vizes kezeléssel. Ez utóbbi esetben a maradék klorát szintje a megengedett határérték felett észlelhető a kezelt termékben.

A következő kísérlet során arra kerestem a választ, hogy a savas elektrolizált aktív vizes kezelés után alkalmazott tiszta vizes mosás csökkentheti-e a maradék klorát és perklorát mennyiségét, illetve a tejsav vagy a lizozim enzim kompenzálja-e a mosásból fakadó veszteséget a kezelés hatékonyságában. A kontrollcsoporthoz a kezeletlen szeleteket PP fóliákba vákuumcsomagoltam. A második csoportot csapvízzel mostam. A harmadik csoportot 100 mg/kg klórion koncentrációjú savas (pH = 2,5) elektrolizált aktív vízzel kezeltem, amit REDO Pure 250 aktív vízgenerátorral állítottam elő. A halfiléket öt percre 25 liter aktív vízbe helyeztem, és percenként kevertem. A negyedik csoportot az elektrolizált savas aktív vizes kezelés után csapvízzel lemostam. Az ötödik csoportot savas elektrolizált vízbe helyeztem, majd felületüket 0,5% lizozim enzimmal permeteztem. A hatodik csoportot savas elektrolizált vízbe helyeztem, csapvízzel mostam, majd lizozim enzimes oldattal kezeltem. A hetedik csoportot a savas elektrolizált aktív vizes kezelés után 2%-os tejsavoldattal permeteztem. A nyolcadik csoportot savas elektrolizált vízbe helyeztem, csapvízzel mostam, majd tejsavas oldattal kezeltem. Mind a savas elektrolizált aktív víz, mind a kombinált kezelés hatékonyan növelte a minták tárolási idejét, 2,4-3,1 log TKE/g különbséget okozva a kontrollhoz képest a 7 napos tárolás végére. A mért maradékklorát-tartalom meghaladta a törvényes küszöböt, de a minták mosása az EFSA által élelmiszerek esetében javasolt (EFSA,2015) elméleti küszöbérték alatt maradt értékeket eredményezett. Az alkalmazott tartósítási módszerek nem voltak káros hatással a minták érzékszervi tulajdonságaira. A kombinált kezelés alkalmazása hatékonyan kompenzálta a mosás okozta hatékonyságcsökkenést.

Az elektrolizált aktív vizes kezeléshez hasonlóan a nagy hidrosztatikai nyomáskezelés is egy újabb, még kevésbé

elterjedt kezelési mód. Ebben a kísérletsorozatban ennek a kezelésnek a halhúsra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Ennek során annak a megfelelő nyomáskezelési időértéknek a megválasztását kerestük, amely érzékszervi és szerkezetbeli változásokat nem okoz a halfiléken, azok megőrzik természetes frissességüket, ugyanakkor lehetséges a minőségmegőrzési idő megnövelése. A kísérletek elvégzése során folyamatosan vizsgáltuk a nyomáskezelt halfilék legfőbb minőségi paramétereit: a pH-értéket, színezetet, a léveszteséget, a sülési veszteséget, az összcsíraszám-változást és a fehérje-szerkezetbeli átalakulásokat.

Az első kísérletsorozat eredményei alapján a 400 és 600 MPa nyomásértékeken végzett kezelésekre már jelentősen megváltoztatják a halfilék minőségét, azok elveszítik eredeti frissességüket és vizuális élvezeti értékük is nagymértékben csökken. Emellett jelentős léveszteséget is szenvednek a kezelésekre és a sütés során. Azonban ettől alacsonyabb nyomáskezelések alkalmazásával elérhetjük a kívánt eredményt. Az elektrolizált aktív vízzel történő kombinált kezelés mikrobaszámra gyakorolt azonnali hatásának vizsgálatából kiderült, hogy a nyomás növelésével a kezelés mikrobapusztító hatása is szignifikánsan nő, továbbá a kezelés elektrolizált aktív vízzel történő kombinálása tovább növeli a kezelés hatékonyságát.

A második kísérletsorozatban, ahol a korábban megállapított lehetséges nyomástartományt vizsgáltam részletesebben, azt tapasztaltuk, hogy 250 MPa-ig a halfilék külső megjelenése és fehérjeszerkezete nem változik jelentősen, de mikrobiológiai szempontból érdemesebb minél magasabb nyomásértéket alkalmazni, mivel annál hatékonyabb a mikrobapusztító hatás.

A harmadik kísérletsorozatban épp ezért beiktattam még egy rövidebb nyomáskezelési idejű sorozatot is (2 perc), hogy megvizsgáljam, elérhető-e a kívánt mikrobiológiai stabilitás a frissesség megtartásával. A vizsgálati eredmények szerint a nyomáskezelések során az alkalmazott nyomásértékek sokkal inkább befolyásoló szereppel bírnak a halfilékben bekövetkező változásokra, mint a nyomáskezelések időtartama. A halfilék külső megjelenése egészen 250 MPa-ig csak minimálisan változott. Kijelenthető, hogy ezeknek a paramétereknek az alkalmazásával az egyes minőségi paraméterekben még nem történtek számottevő változások, azonban a mikrobiológiai stabilitást jelentősen növelni tudtam.

A negyedik kísérletsorozatban mindezek alapján a 250 MPa nyomáson végzett 5 perces tartó kezelést választottam a tárolási próba elvégzéséhez. A tárolást csomagolás nélkül 5 napig, vákuumcsomagolt halfilék esetében 10 napig végeztem. A csomagolás nélküli halak esetében igazán jelentős változások nem történtek a minőségi paraméterekben, a léveszteség azonban még itt is magas volt. A 10 napos vákuumcsomagolt tárolás során a léveszteség mértéke csökkent, illetve a minőségi paraméterek szintén a halfilék friss jellegét sugallták.

A mikrobiológiai vizsgálat eredményei alátámasztják

a szakirodalomban leírtakat, ennek megfelelően a HHP-eljárás 2 nagyságrenddel lecsökkentette a kiindulási állapothoz képest az aerob összes csíraszámot. Megfigyelhető, hogy a csomagolás nélküli tárolásnál 5 napig kis mértékben emelkedik a kezelés hatására a csíraszám, de nem haladja meg még az egy nagyságrendet sem. A mikrobaszám vákuumcsomagolt halfilé esetében azonban 10 nap alatt szinte nem emelkedett. Így megállapítható, hogy az eljárás eredményeként meghosszabbíthatóvá válik az eltarthatósági idő mind csomagolás nélkül tárolt, mind vákuumcsomagolt halak esetében. Az előző kísérletsorozat során kiderült, hogy a HHP-kezelés nem alkalmas ultrafriss halászati termékek kezelésére az organoleptikus tulajdonságok megváltoztatása nélkül.

Ennek a kísérletsorozatnak a célja, hogy megvizsgáljuk a HHP-kezelés hatását késztermék eltarthatóságának meghosszabbítására. A kísérletet füstölt pontyfilén végeztem. A nagy hidrosztatikus nyomáskezelés hatását megvizsgálva elmondható, hogy közvetlenül a kezelésekre hatására nem következtek be lényegi változások a füstölt pontyfilé minőségi tényezőiben. A pH-értékek esetében a 600 MPa-os nyomáskezelés emelte csak meg kis mértékben a halfilé pH-értékét. Emellett viszont a tárolás során a kontroll minták pH-értéke a 7. napot követően jelentősen lecsökkent, míg a nyomáskezelt minták (450 MPa, 600 MPa), a kiindulási érték magasságában fluktuáltak. Statisztikai elemzés is alátámasztja, hogy a nyomáskezelés szignifikánsan segít megőrizni a minták kiindulási pH-értékét a kontroll mintákkal szemben.

A színezetet megvizsgálva elmondható, hogy a nyomáskezelés hatására nem történtek változások egyik színtényező (L^* , a^* , b^*) esetében sem. Az nyomáskezelés hatását közvetlenül a kezelésekre után vizsgálva az érzékszervi eredmények szerint a 450 MPa-os nyomáskezelt minták esetében nagy változásokat nem állapítottak meg a bírálók, mindössze a 450 MPa-os nyomáskezelt minták illatintenzitása csökkent kis mértékben, illetve a hal állományát értékelték puhábbnak. A 600 MPa nyomással kezelt minták esetében nem találtak eltéréseket. A tárolás során a 21. napi tesztek elvégezve megállapítható, hogy a nyomáskezelt hűtve tárolt mintákat a kontroll mintákhoz hasonlítva a lényeges tulajdonságok között nem voltak felfedezhetőek nagyobb eltérések. A két tulajdonság, amely kismértékű eltérést mutat, sajnos a 7. napot követően már nem volt megfelelően értékelhető, mivel biztonsági okokból eltekintettem a kontroll minták kóstolásától. A 26. napi értékelések során azonban már a nyomáskezelt minták sem kerültek kóstolásra, mivel a



Péter családjával

bírálók megítélése szerint romlottságra utaló tulajdonságokat mutattak. Összességében azonban a 21. napig a nyomáskezelt minták nagymértékben megfeleltek az érzékszervi elvárásoknak. A mikrobiológiai vizsgálatok azt mutatták, hogy a 450 MPa-os nyomáskezelés egy, míg a 600 MPa-os nyomáskezelés két nagyságrenddel volt képes csökkenteni a minták kiindulási összecsíraszámát. A tárolás során a 10 °C-on tárolt kontroll minták már a 7. napon megközelítették az $N = 107$ TKE/g összecsíraszámot, ezek a minták az érzékszervi vizsgálat során savanyú illatúak, romlottak voltak. A tárolás során a leggyorsabb összecsíraszám-növekedést a kontrollminták mutatták, majd a 450 MPa-os és utána a 600 MPa-os nyomásminták eredményei következtek. Tehát a nyo-

máskezelés nemcsak a kezdeti csíraszámot csökkentette, hanem a fogyaszthatósági időt is növelte. A két eltérő tárolási hőmérséklet hatása is megmutatkozik az eredményeken. Az 5 °C-on történő tárolás eredményei rendre alulmaradtak a 10 °C-on tárolt minták eredményeihez képest. A 600 MPa nyomással kezelt mintáknál a 14. napot követően már körülbelül egy, míg a kontroll- és 450 MPa nyomással kezelt minták esetében körülbelül két nagyságrenddel. Tehát a biztonságos füstölt pontyfilé előállítás során a fogyaszthatósági idő növelése, illetve a valós körülmények közötti tárolási hőmérséklet ingadozásának figyelembevételével a füstölt pontyfilé gyártó által meghatározott fogyaszthatósági idő biztonságos megőrzése érdekében a 600 MPa nyomású nagy hidrosztatikus kezelés alkalmazása javasolt. Összességében megállapítható, hogy a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés nem befolyásolta a füstölt pontyfilé fizikai és érzékszervi jellemzőit. A mikrobiológiai állapotban azonban jelentős kedvező hatást okozott.

Szakmai életrajz

Palotás Péter 1989-ben szakácsként végzett az Ecseri úti Vendéglátóipari Iskolában, gyakorlati képzésének idejét Gullner Gyula keze alatt töltötte a Duna Intercontinental szállodában. De különös vonzalma a vízi élőlények iránt már ekkor is megmutatkozott, ez tette lehetővé, hogy elnyerje a '92-ben nyitott Ristorante Scampi konyhafőnöki pozícióját, mely az egyik első tengeri halakra specializálódott étterem volt hazánkban. 1997-óta tevékenykedik a halászati ágazat halfeldolgozási és kereskedelmi területén. A Scandinavia House Kft.-nél értékesítési vezetőként eltöltött 2 év alatt sikerült felépítenie a friss tengeri halászati termékek magyarországi piacát. Később a PLP Seafood

Kft. termelési igazgatójaként új termék kategóriát teremtő termékek kifejlesztését és piaci bevezetését bonyolította le, melyek sikerességét a nemzetközi szakmai visszhang és a belföldi értékesítési eredmények igazolták vissza. A The Fishmarket Kft. ügyvezetőjeként 3 éve dolgozik a halászati termékek feldolgozás technológiájának megújításán. A nagyközönség által „Budaörsi Halpiacként” elhíresült létesítmény töretlenül piacvezető hazánkban a friss halászati termékek feldolgozásában és nagykereskedelmében. Termékfejlesztési projektjei közül a SELFISH© márkanéven forgalmazott süthető tasakos pisztráng, a 2012-es párizsi élelmiszer világkiállításon az év innovatív terméke díjat nyerte el, SILAL d’Or Global Award 2012.

Jelenleg a cégvezetés, kutatás és oktatás köti le idejének nagy részét, azért a vendéglátós gyökereket sem tagadta meg, halfeldolgozók mellett 7 éve nyitották meg a halkedvelők számára kultikus zárandokhelynek számító „Dokk” büfét, majd nem sokkal később az Andrássy úton a „The Bigfish Seafood” bisztrót, és az elmúlt évben Budapest belvárosában található „Traktor” éttermet.

Korábbi tanulmányai és végzettsége: 2012-2014: Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszer-mérnök MSc.; 2012-2014. Szent István Egyetem MKK, Halgazdálkodási Szakmérnök; 2011-2014. Szent István Egyetem MKK, Mezőgazdasági Mérnök BSc.

A dolgozat címe: A domolykó (*Squalius cephalus*) bioindikátor-szerepe a vízfolyások fémszennyezettségének kimutatásában

Szerző neve: Nyeste Krisztián

A témavezető neve: Dr. Antal László

A védés helye, ideje és Doktori Iskola neve: Debreceni Egyetem, online, 2020. december 18., Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

A dolgozat on-line elérhetősége: <https://dea.lib.unideb.hu/dea/handle/2437/296812>

Összefoglalás

A PhD munkám során a célkitűzésem a következők voltak:

(i) *A domolykó nehézfém bioakkumulációs képességének elemzése a Tisza vízgyűjtő területén.* E témakörön belül a következő kérdésekre kerestem választ: (a) milyen a Tisza és hat fő mellékfolyása (Szamos, Bodrog, Sajó, Zagyva, Körös, Maros) nehézfém-szennyezettségének mértéke az Európa-szerte széles körben használt bioindikátor-szervezet, a domolykó szöveteiben kimutatott elemtartalmak szerint, (b) mely vízfolyás hogyan járul hozzá a betorkollást követően a Tisza fémszennyezettségéhez a domolykó nehézfém-tartalom-mintázata alapján, (c) a Tisza vízgyűjtő területén élő domolykó húsának (izom) fogyasztása jár-e bármilyen egészségügyi kockázattal.

(ii) *A domolykó eltérő korú és táplálkozású csoportjai különböző szöveteiben kimutatható fémmakkumuláció értékelése.* Megválaszolnivaló kérdéseim: (a) hogyan alakul az egyazon víztérből származó, de eltérő korú és táplálkozású domolykók egyes szöveteinek akkumulált fémtartalom-mintázata, (b) a faj melyik csoportja bizonyulhat a legjobb bioindikátornak a környezet fémtartalmának kimutatásában.



Nyeste Krisztián

A domolykó bioakkumulációs vizsgálata a Tisza vízgyűjtő területén

Magyarországon a vizeink fémszennyezettségére irányuló vizsgálatok a XX. század során többnyire mindössze a víz- és az üledék elemtartalmának meghatározására korlátozódtak. Nagy áttörést jelentett a Tisza 2000-ben történt cianidmérgezése és nehézfém-szennyezése, mely az ökológiai katasztrófa következtében egy szemléletváltást vont maga után a hazai környezettoxikológiai vizsgálatok tekintetében. Ezt követően indultak el hazánkban a biológiai indikátor-szervezet-alapú fémtoxikológiai vizsgálatok. A nemzetközi szakirodalmi álláspontok alapján erre a célra a halak az egyik legmegfelelőbb csoport, elsősorban a táplálkozás hálózatban betöltött széleskörű szerepük, hosszú

életmenetük, valamint a vízhez való szoros kötődésük miatt. Az eddigi vízgyűjtő szintű vizsgálatok általában több faj bevonásával történtek. Ma már tudjuk, hogy a különböző fajok fémmakkumulációja között akár ugyanazon helyszínen is óriási különbségek lehetnek, így az ilyen nagyléptékű vizsgálatoknál törekedni kell ugyanazon halfaj egyazon korcsoportjainak vizsgálatára.

Jelen vizsgálatunkban 2017 során a Tisza vízgyűjtőjének 30 mintavételi helyszínéről gyűjtöttünk be 10–10 domolykóegyedet. Mintákat vettünk a jelentősebb

mellékfolyók határ menti, valamint torkolatközeli szakaszairól, továbbá a Tisza hazai legfelső pontjáról, illetve a mellékfolyók torkolata alatti és feletti Tisza-szakaszokról. A halak izom-, kopoltyú- és májmintáinak elemtartalmát ICP-OES készülék segítségével határoztuk meg.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a mellékvízfolyások mindegyike valamely módon hatással bír a befogadó Tisza fémszennyezettségi állapotára. Ezek tekintetében kiemelkedő a Szamos, a Bodrog, a Sajó és a Maros. Ezeket a folyókat az eredményeink alapján mai napig érik olyan mértékű antropogén szennyezések, melyek a befogadó Tisza fémszennyezettségi állapotát súlyosbítják. Ezzel szemben a Körösök vízgyűjtője összességében kevésbé terhelt fémekkel, mint a Körös torkolata feletti Tisza-szakasz, ezért hígító hatásával csökkenti a befogadó fémszennyezettségi állapotát, ugyanis a torkolat alatti szakaszokon általában alacsonyabb fémmennyiségeket határoztunk meg a halakból, mint felette. Kivételt jelentett ez alól a Fehér-Körös és némely fém esetén a Berettyó, de összességében az egyesült Hármas-Körös kevésbé terheltnek mondható. A Zagyva egy-két fémtől eltekintve nincs jelentős hatással a Tisza vízminőségére, egyrészt alapvetően is kevésbé jellemzik szennyezések, másrészt a mérete és a vízhozama elmarad az említett mellékfolyókéktól. További érdekesség volt a (főleg a tiszalöki duzzasztómű miatt) viszonylag lassan folyó Bodrog, valamint a többszörösen duzzasztott Körösök vízrendszere, ahol a fémek nagy része a lassú áramlási sebességgel jellemezhető részekben kiülepszik, így az alsóbb szakaszokon a halakban mért fémmennyiség jelentősen lecsökkent.

Összességében áttekintve a Tisza vízgyűjtőjét az alábbi fémszennyezések érik az egyes vízfolyásokon keresztül, melyek egyrészt geológiai háttérből, másrészt antropogén tevékenységekből származnak. Felső-Tisza: Al, Ba; Szamos: Pb, Sr, Mn; Bodrog: Al, Fe; Hernád: Al, Ba, Cr, Cd, Co, Mn, Ni, Pb; Sajó felső: Al, Mn; Bódva: Mn; Zagyva: Cd, Co, Cr; Fehér-Körös: Al, Ba, Cd, Co, Sr; Fekete-Körös: Mn; Maros: Cd, Co, Fe, Li.

A Tisza vízgyűjtőjén élő domolykó biztonságos emberi fogyasztásának megállapítása céljából a mért koncentrációkat összevetettük a FAO (1983) és az EU (2008) határértékeivel. Ennek eredményeként megállapíthattuk, hogy a domolykó húsának fogyasztása a legtöbb vízfolyáson nem jelent egészségügyi kockázatot. Mindössze néhány helyszínen tapasztaltunk az izom kapcsán határérték-túllépéseket, mint például a Tisza Sajó-torkolat alatti és feletti szakaszán, a Hernádon, a Sajó alsó és felső



Mentorával, Dr. Harka Ákossal

szakaszán, valamint a Bódván. A vizsgált halak azonban messze a domolykó méretkorlátozása alatt voltak, így elképzelhető, hogy a kifogható méretű halak esetén ott sem lenne probléma, azonban ez további vizsgálatokat igényel. Ugyanakkor ezeken a helyeken mind a vízi táplálékhálózat, mind az orvhorgászok számára veszélyes lehet a kisebb méretű domolykók fogyasztása. A kopoltyú és a máj azonban szinte minden mintavételi helyen problémás volt, ami jelzi, hogy ezek a vizek – ha nem is erősen – folyamatos antropogén szennyezéseknek vannak kitéve. Ezek alapján a Tisza vízgyűjtőjén élő domolykó belső szerveinek rendszeres és nagymértékű fogyasztását nem javasoljuk.

A domolykó eltérő korú és táplálkozású csoportjai különböző szöveteinek fémakkumulációs vizsgálata

Korábban a vízi ökológiai rendszerek élőlényeiének fémakkumulációjáról úgy tudtuk, hogy azok a táplálkozási hálózat felső szintjein felfelé haladva folyamatosan magnifikálódnak. A világszerte végzett fémtoxikológiai vizsgálatok azonban gyakorta ellent mondtak ennek, nem beszélve egy adott halfaj eltérő korú és táplálkozású csoportjairól. A domolykó Európa-szerte széles körben elterjedt indikátorfaj a vízfolyások fémszennyezettségének meghatározásában. Azonban a legtöbb vizsgálatban felnőtt halakat, sőt olykor többféle korcsoport egyedeit használták, holott azok akkumulált fémtartalom-mintázata, így azok bioindikátor képessége jelentősen eltérhet egymástól. Ezért jelen munkánk során a domolykó három, eltérő korú és táplálkozású csoportjának a bioakkumulációját vizsgáltuk meg a Szamosban.

Vizsgálatunk bebizonyította, hogy jelentős különbségek vannak a domolykó táplálkozási csoportjainak fémakkumulációs mintázata között. A különbségek hátterében számos fiziológiai sajátosság, továbbá a korcsoportok különböző táplálkozása állhat.



Munka közben a Zemplénben

Hipotézisünkkel ellentétben, a legnagyobb fémkoncentrációkat az ivadékok esetén tapasztaltuk. Ennek számos magyarázata lehet, pl. az ivadékok sajátos táplálkozása, a nagyobb relatív metabolikus ráta, továbbá a nem megfelelően kifejlődött méregtelenítő rendszer. Ebből adódóan az egészségügyi határértékeket az ivadékokban mért mennyiségek számos esetben átlépték. Vizsgálatunk arra is rámutatott, hogy az ivadékok nehézfém-tartalmának mintázata kiváló indikátorként szolgálhat az adott vízfolyások aktuális szennyezése tekintetében, ugyanis az összes környezeti faktor (köztük a fémszennyezések is), melyek hatással vannak az adott évben a halakra, mintegy integrálódik a fiatalok szervezetében. Az ivadékkorú domolykók fém-tartalom-mintázatának vizsgálata során olyan friss szennyezéseket detektáltunk, melyeket az OKIR vízkémiai adatai alátámasztottak.

Habár az idősebb domolykók húsában mért fémmennyiségek nem haladták meg az előírt egészségügyi határértékeket, a belső szerveké (pl. kopolyú és máj) azonban igen. Ebből adódóan a szamosi domolykó belsősegeinek fogyasztását nem javasoljuk.

A domolykó általánosan elterjedt faj a viszonylag gyorsan folyó középhegységi, dombvidéki és síkvidéki kisvízfolyásban és folyóban, továbbá fontos szerepet tölt be a vizek táplálékhálózatában és a horgászatában egyaránt, illetve széles körben elterjedt Európában. Mindezekre tekintettel, valamint eredményeink alapján úgy véljük, hogy a domolykóivadékok egy széles körben elterjedt és effektív bioindikátorként használhatók a vízi ökoszisztémák aktuális fémszennyezésének vizsgálatában. Jóllehet, mindezek bizonyítására más élőhelyeken is további vizsgálatok szükségesek.

Szakmai életrajz

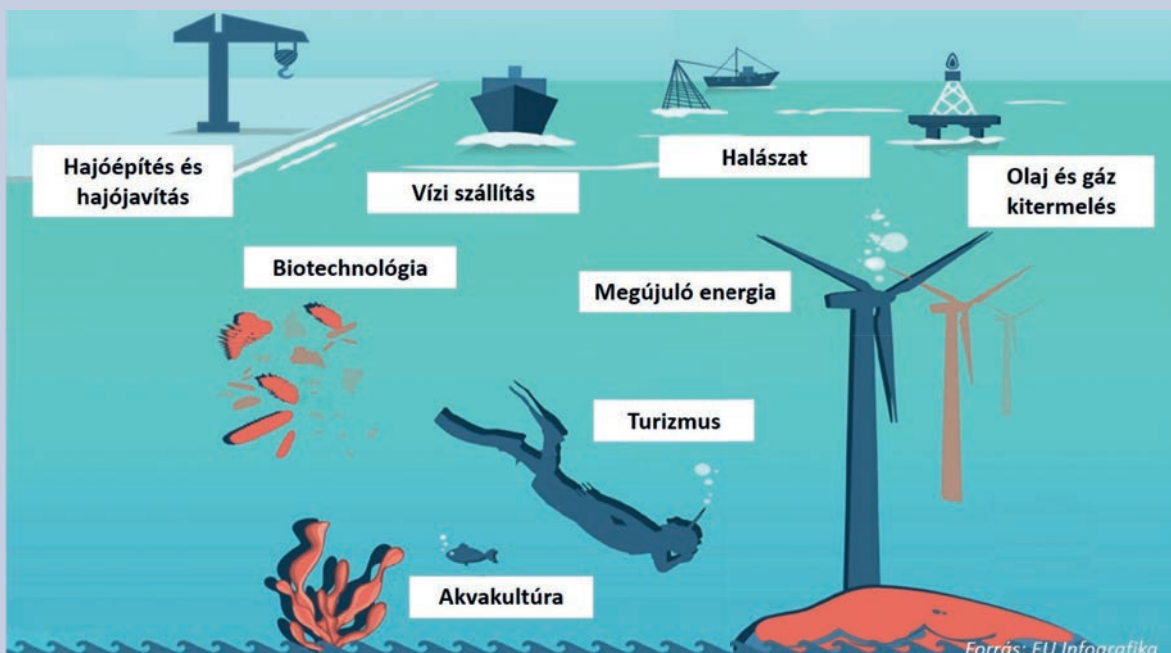
Nyeste Krisztián 1993. február 5-én született Debrecenben. Két gyermekes családban nőtt fel a „Tisza-tó

fővárosában”, Tiszafüreden. A természettudományok iránti érdeklődése már középiskolai tanulmányai alatt megmutatkozott. 16 éves korában „szárnyai alá vette” a tiszafüredi hal-kutató Dr. Harka Ákos, és irányítása alatt korán megismerkedett a terepi munka, az előadás- és a publikáció-készítés rejtelmeivel. 2011-ben felvételt nyert a Debreceni Egyetem biológia BSc szakára, melyet kitüntetéses minősítésű alapoklevéllel abszolvált. Már első egyetemi évében bekapcsolódott a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének hidrobiológiai és haltani kutatásaiba Dr. Antal László témavezetése alatt. Ezt követően ta-

nulmányait a Debreceni Egyetem hidrobiológus MSc. szakán folytatta, ahol egyetemi diplomáját kitüntetéses minősítéssel 2016-ben szerezte meg, és a Debreceni Egyetem Kiváló Hallgatója díját vette át. A jelölt ugyanabban az évben nyert felvételt a Debreceni Egyetem Juhász-Nagy Pál Doktori Iskolájába. Témaválasztásában a hidrobiológia és a kémia iránti érdeklődése egyaránt alapvető szerepet játszott. Doktori munkásságának célja a domolykó (*Squalius cephalus*) bioindikátor-szerepének elemzése volt a vízfolyások fémszennyezettségének kimutatásában. Egyetemi éve alatt nemcsak a tanulmányi kötelezettségeinek igyekezett maximálisan eleget tenni, hanem kutatói és oktatói feladatokban is nagy szerepet vállalt. Tanulmányai alatt számos díjban és kitüntetésben részesült, többek között három-három alkalommal nyert el köztársasági ösztöndíjat, Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP) ösztöndíjat, kétszer a tihanyi Hidrobiológus Napok, egyszer a sarvasi Halászati Tudományos Tanácskozás legjobb fiatal előadó díját, továbbá doktori munkájából készült elsőszersős publikációját a Magyar Hidrológiai Társaság Vitális Sándor Szakirodalmi Nívódíjjal díjazta. Oktatási tevékenységei közé tartozott 5 BSc és 5 MSc diplomamunka, 2 OTDK (ebből 1 különdíj) és 1 OFKD (1. helyezés) témavezetése, valamint a Hidrobiológiai Tanszék magyar és angol nyelvű képzéséhez tartozó előadások és gyakorlatok tartása. 7 nemzetközi, 17 hazai tudományos publikáció, 23 tudományos rövideközlemény és 6 ismeretterjesztő írás első- vagy társszerzője. Számos nemzetközi és hazai konferencián mutatta be aktuális tudományos eredményeit előadás vagy poszter formájában, magyar és angol nyelven egyaránt. A fokozatszerzési eljárás minden részének eleget téve 2020. december 18-án summa cum laude minősítéssel védte meg disszertációját. 2020 szeptemberétől tudományos segédmunkatársként dolgozik a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Hidrobiológiai Tanszékén.

KÉK GAZDASÁG AZ EURÓPAI UNIÓBAN

A „Kék Gazdaságot” a köztudatban, illetve még szakértői körökben is a tengeri és partmenti területek gazdaságával azonosítják. Kétségtelen, hogy a tengerek jelentős hatással vannak egész Európa gazdasági és társadalmi fejlődésére. Az is tény, hogy a tengeri erőforrások fenntartható hasznosításának fontos szerepe van a „kék fejlődésben”. Szükséges azonban hangoztatnunk, hogy a tengertől elzárt területek folyó gazdálkodás is elválaszthatatlan része az „Európai Kék Gazdaságnak”, amelynek fontos eleme a halgazdálkodás. A tengerek és a partmenti területek „Kék Gazdaságát” bemutató alábbi ábra széles körökben ismert, de ezúttal bemutatunk egy olyan ábrát is, amelyen a tengertől távoli területeken folyó „Kék Gazdaság” elemei láthatók.



KÉK GAZDASÁG A TENGEREKEN ÉS A TENGERPARTI TERÜLETEKEN



KÉK GAZDASÁG A TENGEREKTŐL ELZÁRT TERÜLETEKEN

Giuseppe Arcimboldo: Az Admirális és a Víz c. alkotásai

Giuseppe Arcimboldo (Milánó, 1527 – Milánó, 1593) olasz festő, a legkülönösebb középkori festők egyike. II. Miksa német-római császár (I. Miksa néven magyar király) udvari festője lett Bécsben, majd a trónon őt követő fia, II. Rudolf német-római császár (I. Rudolf néven magyar király) alatt is az udvarban szolgált. A Habsburg császároknak festett megrendelésre teljesen szokványos alkotásokat. A két uralkodó láthatóan kedvelte Arcimboldo stílusát. A növényekből, gyümölcsökből, zöldségekből, vagy éppen halakból felépített fantáziadús és lenyűgöző portrékat a mester általában csak a saját szórakozásra festette. A Víz megszemélyesítése például több mint 60 tengeri állatból áll össze.

Udvari Zsolt

