

HALÁSZAT

117. évfolyam | 1. szám | 2024 tavasz

Alapítva: 1899

Az év hala 2024-ben a réticsík



› Napenergia hasznosítás
az akvakultúrában

3. oldal

› Körforgásos elven működő
halászati komplexum
Balatonszabadiban

10. oldal

› Tervezési segédanyag
recirkulációs rendszerek
konceptiók tervének
elkészítéséhez

25. oldal

KÖNYVISMERTETÉS

Udvari Zsolt



Kriesch János, Dr. Ruffly Pál: Halászlati Lapok.

A Halászlati Lapok 1899-ben indították útjára s jelenleg a 117. évfolyamában jár, de szakmai körökben ismeretes, hogy nem a Halászlati Lapok volt az első halászlati sajtó hazánkban, hanem az 1881 és 1888 között megjelent Halászlati Lapok című periodikum. A Halászlati Lapok havi folyóiratnak indult, szerkesztője kezdetben Kriesch János Budapesten, majd 1882. szeptembertől Ruffly Pál egyetemi titkár Aranyosmaróton. 1885-ig (I-VI. évfolyam) a felsőmagyarországi Halász-Egylet tulajdona, 1886-ban kiadása szünetelt, majd 1887-1888-ban (VI-VI. évfolyam) az Országos Halászlati Egyesület közlönye Budapesten és a szerkesztője újra Kriesch János műegyetemi tanár. Koczka László újabb „leletmentő” akciójának eredménye, hogy az Országos Széchényi Könyvtár mikrofilmje alapján napvilágot látott e kevésbé ismert szaklap, a Halászlati Lapok valamennyi megjelent száma, reprint kiadásban, újság méretű formátumban, de keménytáblás kötéssel, vaskos két kötetbe szerkesztve (356+244 oldal), a Horgász örökség sorozat IV. köteteként. A könyv Koczka László magánkiadásában jelent meg Makón, 2023 decemberében. Megrendelni is a szerkesztő-kiadónál lehet. Elérhetőség: Koczka László, e-mail: koczka.lac@gmail.com, telefon: +36-70-372-4814.

Zákonyi Botond: Supedalé és a teflonos keszeg avagy Balatonból – bográcsba.

A neves horgász szakíró, médiaszemélyiség és világhíres mestershorgász „arany tollának” hála újabb könyvet vehetünk kézbe az elmúlt év végén. Manapság mindenki szakácskönyvet ír, divatból, de Zákonyi Botondé más, mint a többi, ahogy Straub Dezső színművész írja az ajánlásában: „Végre irodalmi szakácskönyv született!” A horgász-novellák kötetét (Parti szél, 2022) után egy igazi halgasztrónómiai könyvvel kápráztat el bennünket a szerző. A könyv többségében az ő szűkebb pátriájáról, a Balatonról, halászlairól, horgászlairól, halairól szól, sütésről-főzésről, sátor előtt bográcsban, hegyoldalban nyársra húzva, pincesoron tep-siben, a Berek rejtékén nádkunyhó előtt. A könyv címét is adó „supedalé” eredetét is megismerhetjük a könyvből, amire már csak az öreg balatoni halászok emlékeznek. A „supedla” a halas vagy hálós dereglye sutfniszerű orr-résének volt a neve, de maga a „supedalé”, ez a halásznak erőt adó tartalmas halétel, a motoros halászhajó tatján készült, kint a nyílt vízen. A könyv a Miniszterelnökség és a MOHOSZ támogatásával jött létre. A 187 oldalas könyv 2023-ban jelent meg a Püski Kiadó Kft. gondozásában.



Udvari Zsolt (szerk.): A Ráckevei (Soroksári)-Duna/RSD horgászatának története.

A hazai horgászmozgalom bölcsőjének számító Ráckevei Duna-ág horgászatának történetét, valamint az itt működő horgászszervezetek múltját és jelenét dolgozza fel ez a kiadvány, amely a 30 éves jubileumát ünneplő Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség kiadásában jelent meg Ráckeven, 2023-ban. Az 510 oldalas könyv 40 szerző munkája, szerkesztője Udvari Zsolt. Hazánk legnagyobb múltú, 1945-ös gyökerekkel rendelkező területi horgászszövetsége méltóképpen kívánt e művel megemlékezni a nagy elődök munkájáról, eredményeiről. A könyv megjelenését az Agrárminisztérium támogatta. A könyv megvásárolható a Ráckevei Dunaági Horgász Szövetségnél, érdeklődni Baluka Tímeánál lehet (telefon: +36-30-493-8766, e-mail: baluka.timea@rdhsz.hu).

HALÁSZAT

Alapítva: 1899

117. évfolyam | 1. szám | 2024 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 Dr. Békefi Emese

A szerkesztőbizottság tagjai:

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

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

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

Felelős kiadó:
Bozay Péter

HALÁSZAT
Megjelenik negyedévenként.

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

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

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

Címlapkép: Az év hala 2024-ben a réticsík
Fotó: Sallai Zoltán

Tisztelt Olvasó!

Hagyomány, hogy az új év kezdetén a Halászat folyóirat szerkesztőbi-
zottsága értékeli a lap kiadásával kapcsolatos tapasztalatokat. A szerkesz-
tőbizottság 2024. január 26-i ülésén általános megállapítás volt, hogy a
nyomatott formában megjelenő Halászat folyóirat megfelelő szerkezettel
mindig időben megjelenik, és az olvasói visszajelzéseket is figyelembe véve
a lap szerkezetében és a tartalmában nincs szükség módosításra. A szer-
kesztőbizottság továbbra is törekszik azonban arra, hogy a lap tartalmának
összeállításakor kiemelten figyelembe veszi az ágazat számára fontos aktu-
alitásokat és az olvasói igényeket. A lap szerkesztőbizottsága ugyanakkor
tovább erősíti együttműködését a MA-HAL-al és a HUNATIP-el.

Az idei évtől lényeges változás lesz, hogy a Halászat-Tudomány elektroni-
kus formában megjelenő lap, a tudományos lapokkal szembeni nemzetközi
szintű elvárásoknak megfelelően külön szerkesztőbizottsággal, színvona-
las tudományos tartalommal jelenik meg a kiadó Herman Ottó Intézet
honlapján. A szerkesztőbizottsági ülésen egyetértés született abban, hogy
a nyomatott formában megjelenő Halászat folyóiratnak továbbra is lesz
„Tudomány” rovata, amelyik nem elsősorban tudományos közleményeket
tartalmaz majd, hanem tájékoztatást ad a kutatás és innováció olyan ese-
ményeiről, eredményeiről, amelyek a halgazdálkodási ágazat szereplőinek
érdeklődésére tarthatnak számot. A Halászat folyóirat tervezi két különszám
megjelentetését is. Az egyik az elmúlt években megjelent számok összevont
tartalomjegyzékét tartalmazza, a másik egy kiemelt szakmai témának a
tárgyalása lesz, amelyik terjedelme miatt a negyedéves nyomatott szám-
ban nem kerülhetne bemutatásra. A Halászat folyóirat szerkesztése során
fontos feladatnak tekintjük, hogy tájékoztassuk az olvasót halgazdálkodási
témában megjelenő könyvekről és kiadványokról. A tavaszi számban is
találhat az olvasó könyvismertetést, illetve tájékoztatót egy a HUNATIP
által megjelentetett kiadványról a recirkulációs rendszerek tervezéséről.

A Halászat folyóirat tavaszi számát a hagyományokat követve, de a változá-
sokra figyelve szerkesztettük, reméljük, olvasóink meglegedésére. Továbbra
is számítunk azonban a kedves olvasók észrevételire, javaslataira, hogy a
Halászat folyóirat továbbra is hasznosan vegyen részt abban a folyamatban,
amelyik a hazai halgazdálkodás fenntarthatóságának, verseny- és ellenálló
képességének javítására irányul.

Dr. Váradi László
főszerkesztő

HALÁSZAT - TUDOMÁNY

Az elektronikus lapszámok elérhetők az alábbi linkeken:
1-18. szám:

http://www.agrariapok.hu/hal_tud

HALÁSZAT

A TARTALOMBÓL

23. EUROFISH Kormányzótanács ülés Koppenhágában (Szabóné Béres Beatrix).....12

A Halászat Arcképcsarnoka
Bertalan József (Urbányi Béla).....16

A Magyar Haltani Társaság hírei
(Harka Ákos, Csaba György, Sallai Zoltán, Nyeste Krisztián, Pádár Patrik, Somogyi Dóra, Papp Gábor, Juhász Máté)
szerkeszti Harka Ákos.....19

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK

A sügér (*Perca fluviatilis*) emésztésének optimalizálása és a sárga lisztkukac hasznosítása a sügér takarmányozásban
(Odunayo Abigeal Toviho)40

A halsperma mélyhűthetőségének öröklődése
(Pataki Bernadett).....41

FROM THE CONTENTS

23rd EUROFISH Governing Council Meeting in Copenhagen
(Beatrix Béres Szabóné).....12

Portrait Gallery of Hungarian Fish Culture
József Bertalan (Béla Urbányi).....16

News of the Hungarian Ichthyological Society
(Ákos Harka, György Csaba, Zoltán Sallai, Krisztián Nyeste, Patrik Pádár, Dóra Somogyi, Gábor Papp, Máté Juhász)
edited by Ákos Harka.....19

SCIENTIFIC PAPERS

PhD DISSERTATIONS

Optimization of the European perch (*Perca fluviatilis*) Digestion and the Utilization of the Yellow Mealworm in the Perch Nutrition
(Odunayo Abigeal Toviho)40

Inherited Cryoresistance of Fish Sperm
(Bernadett Pataki).....41

RENDEZVÉNYNAPTÁR

A rendezvénynaptárban két európai és egy ázsiai rendezvényt emeltünk ki a hazai halgazdálkodás nemzetközi kapcsolatainak figyelembe vételével. Időben tájékoztatjuk az olvasót ebben az évben június 5-6-án megrendezésre kerülő hagyományos „HAKI Napok”-ról.

SEAFOOD EXPO GLOBAL

A globális szakmai rendezvény a vízi élelmiszerek feldolgozásával és kereskedelmével foglalkozik, bemutatók, előadások és oktatási programok keretében.

Barcelona, Spanyolország

2024. április 23-25.

<https://www.seafoodexpo.com/global/>

AQUACULTURE UK

Az „Akvakultúra Egyesült Királyság” rendezvényen mintegy 200 cég vesz részt a világ minden tájáról. Kiemelt témák a robotika, a gépi tanulás, a Mesterséges Intelligencia, a tudás alapú (smart) termelő rendszerek, a biomassza számlálás az akvakultúrában.

Aviemore, Skócia

2024. május 14-15.

<https://aquacultureuk.com/>

XLVIII. HALÁSZATI TUDOMÁNYOS TANÁCSKOZÁS

A hazai halgazdálkodás legjelentősebb szakmai rendezvénye a „HAKI Napok” ebben az évben 48. alkalommal kerül megrendezésre. A HAKI Napokon a hazai kutatóműhelyek speciális szekciók programjának keretében mutatják be legújabb kutatási és innovációs eredményeiket. A tavalyi sikeres panel ülés az idén ismét megrendezésre kerül a HUNATIP szervezésében. A hazai akvakultúra neves szakértőinek aktuális témákkal foglalkozó előadását követően szakmai vitára kerül sor, amelyben minden jelenlévő részt vehet.

Szarvas, MATE AKI Halászati Kutatóközpont (HAKI)

2024. június 5-6.

ASIAN PACIFIC AQUACULTURE 2024

A konferencián a résztvevők nem csak a gyorsan fejlődő indonéz-, hanem a délkelet ázsiai akvakultúrával ismerkedhetnek meg. A részvétel lehetőséget nyújt meglévő ázsiai kapcsolatok erősítésére és újak létesítésére.

Surabaya, Indonézia

2024. július 2-5.

<https://www.was.org/Meeting/code/APA2024>

Napenergia hasznosítás az akvakultúrában

Várad László és Urbányi Béla

Energia-ellátás, mint a gazdasági és társadalmi fejlődés kulcskérdése

Az energia hasznosításának kérdése napjaink gazdasági és társadalmi fejlődésének egyik kulcskérdése, ami az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak (SDG - *Sustainable Development Goals*) hetedik eleme „Megfizethető és tiszta energia” megnevezéssel. Kiemelt cél a megújuló energiaforrások (víz, szél, nap, geotermikus energia, biomassza, biogáz, bioüzemanyagok, megújuló kommunális hulladék) részarányának növelése a végső energia-felhasználásban. A víz- és szélenergia csak villamos energiaként hasznosul, a napenergiából viszont villamos- és hőenergia egyaránt előállítható, előbbihez napelem, utóbbihoz napkollektor szükséges.

A 2021-ben Sanghajban (Kína) megrendezett Akvakultúra Világkonferencia által elfogadott „Sanghaj Nyilatkozat” is megfogalmazza a megújuló energia hasznosításának szükségességét. A Nyilatkozat „I” fejezetének 12. pontja a következőket hangsúlyozza: Szükség van olyan, az akvakultúrában alkalmazott innovációra, amelyek növelik az ágazat alkalmazkodóképességét és ellenálló képességét, illetve csökkentik a környezetre káros kibocsájtásokat. Ilyen innováció például a megújuló energiarendszerek alkalmazása, amikor a fűtő- és hűtőrendszereket és vízszivattyúkat megújuló energiával működtetik, mint amilyet szélturbinák, vagy a fotovoltaikus rendszerek termelnek.

Az Európai Unió halászati és akvakultúra-ágazatában az energia jelenti az egyik legfontosabb költségtényezőt. Az üzemanyag áremelkedés következtében az uniós halászflootta jelentős része nem tudta fedezni működési költségeit, de a megemelkedett energiaárak az akvakultúra jövedelmezőségére és az életképességére nézve is fenyegetést jelentenek. Ezek a rendkívüli körülmények rávilágítanak az uniós halászati és akvakultúra-ágazat gazdasági rugalmasságának és fenntarthatóságának strukturális sebezhetőségére, amit az ágazat magas energiaigénye és a fosszilis üzemanyagoktól való függősége okoz. E függőség csökkentése, illetve megújuló energiaforrások (kiemelten a napenergia) használatának elősegítése érdekében az Európai Bizottság közleményt terjesztett elő az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának az uniós halászati és akvakultúra-ágazat energetikai átállásáról. A Bizottság konkrét javaslatokat tesz az átállás felgyorsítására vonatkozóan a következők szerint: (1) a szakirányítás és a szabályozás kereteinek, illetve az érdekelt felek közötti együttműködés javítása; (2) az alkalmazott technológiákban és a jelenlegi tudásban

meglévő hiányosságok felszámolása K+F tevékenység révén; (3) a vállalkozói környezet javítása, beleértve a finanszírozási lehetőségeket és a tudatosságot is; (4) olyan tudás- és munkaerő bázis kialakítása, amely kész az energia átállás megvalósítására.

Ennek az intézkedésnek a szükségességét támasztja alá az a rideg tény, hogy az elmúlt időszakban a pandémia, az orosz-ukrán konfliktus következtében az energiaárak, elsősorban a villamosenergia ára többszörösére növekedett. A haltermelés és halfeldolgozás gazdaságosságát és életképességét alapjaiban rengette meg a költség oldal drasztikus emelkedése, ami felgyorsította az alternatív, elsősorban megújuló energiaforrások alkalmazásának igényét.

A napenergiának az akvakultúrában történő hasznosítása: Rövid áttekintés

Az egyes akvakultúra technológiák energiaigénye nagy változatosságot mutat. Az egy kg bruttó hozam eléréséhez szükséges fajlagos energiaigény (MJ/kg) kagylófélék esetén a legkisebb (5 MJ/kg alatti). A fajlagos energiaigény extenzív tavi termelés esetén 10-30 MJ/kg között változik, de intenzív termelés esetén elérheti vagy meghaladja a 80 MJ/kg értéket. A recirkulációs akvakultúra rendszerek (*RAS-Recirculating Aquaculture System*) fajlagos energiaigénye széles határok között változik a rendszer kialakításától függően, így lehet akár 20 MJ/kg körüli is, de általában több száz MJ/kg, illetve elérheti a 800 MJ/kg értéket is. Az energia árának növekedése, illetve a CO₂ kibocsájtás csökkentésének igénye és egyéb körülmények miatt jelentős erőfeszítések történnek az ágazatban a megújuló erőforrások minél nagyobb mértékű alkalmazásának érdekében.

Az egyik legtisztább energiaforrás, ami környezetbarát és nem járul hozzá a globális felmelegedéshez a napenergia, amit jelenleg fotovoltaikus modulokkal (PV-photovoltaic) és napkollektorokkal (CSP) hasznosítanak. A fotovoltaikus modulok a napsugárzást közvetlenül elektromos energiává alakítják. A napelemek (CPS-Concentrated solar power) a rendszerben keringő vizet gőzzé alakítják, amely áramfejlesztőket hajt. A napenergiát a világ számos országában hasznosítják úgy a tengeri, mint az édesvízi akvakultúrában, különösen Ázsiában, de Észak-Amerikában és Európában is. A napenergia hasznosításra számos példa van levegőztetők és etetők működtetésére, de szivattyúk meghajtására és fűtő berendezések energia táplálására is.

Az energiaárak emelkedésének, az energia iránti igények növekedésének és a technológiai fejlődés adta lehetőségeknek a figyelembevételével folyamatosan növekszik

a megújuló energiaforrásoknak, közöttük is elsősorban a napenergiának az akvakultúrában történő hasznosítása. Egyes számítások szerint a fotovoltaiikus módon előállított energia részaránya 2050-re elérheti az összes energiatermelés 30-50%-át.

A napenergia hasznosítása az akvakultúrában – nemzetközi példák

A napenergiának az akvakultúrában történő hasznosítására számos példa van világszerte, különösen kisebb akvakultúra telepeken, illetve kísérleti körülmények között. A következőkben néhány olyan példát mutatunk be, amelyek már üzemi körülmények között is bizonyítják a napenergia hasznosításában rejlő lehetőségeket.

A napenergiának az akvakultúra ágazatban történő hasznosítására nem véletlenül Ázsiában vannak figyelemre méltó példák, hiszen ez a régió játszik vezető szerepet az akvakultúra termelésben, illetve ebben a régióban van sok olyan terület, amely magas intenzitású napsugárzást kap egész éven keresztül. Kína, mint a világ akvakultúrájában vezető ország, ahol általánosságban is kiemelt program a megújuló energiaforrások alkalmazásának széleskörű elterjesztése, több kiemelkedő példával szolgál a napenergia hasznosítására. A világ legnagyobb úszó napenergia termelő telepe is Kínában, Shandong tartományban, egy haltermelési célokat is szolgáló víztározóban működik (1. ábra). A napenergiát közvetlenül elektromos energiává alakító fotovoltaiikus rendszer évente 550 millió kWh elektromos energiát termel.



1. ábra: A világ legnagyobb tartott úszó fotovoltaiikus (PV) energiatermelő telepe Kínában, Shandong tartományban (Forrás: Energyfacts)

Figyelemre méltó, hogy a víztározó halgazdálkodási funkciója energiatermeléssel párosul, így a napenergia termelés nem kizárólag, illetve nem is elsődlegesen a halgazdálkodás energiaigényének a kielégítését szolgálja, hanem a víztározó hasznosítás hatékonyságának növelését is. Az energiatermelő telepet üzemeltető „Huaneng Power International” cég tervezi hasonló úszó PV telepek létesítését halastavakon is.

Kína Guandong tartományában Gangmei város mellett egy 150 hektáros halastavon épült fel a 2. ábrán látható

PV energiatermelő telep, amelyik évente kb. 132 millió kWh elektromos energiát termel. Az energiatermelő modulok tartóoszlopokon vannak elhelyezve, így a halastavak eredeti funkciója is megmaradt. Nincs információ a halastavak hasznosításában bekövetkezett változásokról, feltételezhető azonban, hogy a napenergia termelés előbbséget élvez, miután az elektromos energiát az üzemeltető Kína legnagyobb elektromos elosztó hálózatát működtető állami cég felé értékesíti.

A kínai Tongwei Csoport az egyik legnagyobb haltápanyártó cég Kínában, amelyik az akvakultúra innovációban is élenjár, kialakított egy olyan „Halfarm + Napenergia Park” integrációt (3. ábra), ahol a környezetbarát tógazdálkodás „zöld energia” termeléssel párosul. Üzemi méretű telep kialakítását a cég Műszaki Kutatóintézete fél-üzemi kísérleteinek eredményeire alapozták. A kísérletek során elsősorban azt vizsgálták, hogy a tóban, tartóoszlopokon elhelyezett energiatermelő modulok (PV) milyen hatással vannak a tóban zajló biológiai folyamatokra és a halgazdálkodás menedzsmentjére (4. ábra). A kombinált haltermelő-energiatermelő rendszerek alkalmazásával a farmerek tízszeresére tudták növelni a gazdálkodás jövedelmezőségét.



2. ábra: Egy 150 hektáros halastó rendszeren felépített PV energiatermelő telep Kína Guandong tartományában Gangmei város mellett (Forrás: PV Magazin, Fotó: Jetion Solar)



3. ábra: A Tongwei cég által kifejlesztett „Halfarm + Napenergia Park” integráció üzemi alkalmazása (Forrás: Tongwei)



4. ábra: A „Halfarm + Napenergia Park” halastavaiban elhelyezett energiatermelő PV modulokat úgy alakították ki, hogy azok nem zavarják a halgazdálkodást (Forrás: Tongwei)

A napenergia széleskörű alkalmazásának lehetőségét jól illusztrálja egy örményországi példa, ahol a pisztrángot és tokot termelő „Max Fish” halgazdaság 2250 db energiatermelő panelből álló 1 MW teljesítményű „naperőmű” segítségével állít elő elektromos energiát. Az évente mintegy 1500 kWh kapacitású „naperőmű” energiaellátása a számítások szerint évente mintegy 170.000 dollár költségmegtakarítást jelent a farmernek és évente 657 tonnával csökkenti a széndioxid kibocsajtást. A naperőmű svájci Meyer Burger céggel kötött együttműködés keretében épült. A napelemeket a 2019-ben létrehozott örmény LA Solar cég gyártotta. A gazdaság egyik telepének látképe a napelemekkel az 5. ábrán látható.



5. ábra: A Max Fish örményországi halgazdaság a PV naperőművel (Forrás: <https://investin.am/news/fish-farm-max-fish-switched-to-renewable-energy/>)

A napenergia tengeri akvakultúrában történő hasznosítására jó példa a norvég Grieg Seafood Rogaland lazactermelő gazdaság innovációja, amelynek kiemelt célja a széndioxid kibocsajtás csökkentése. Ennek egyik eleme a halnevelő ketrecek takarmány ellátását biztosító úszóművek fosszilis energiával meghajtott generátorai működésének optimalizálása. Félüzemi kísérleteik során biztató eredmények születtek megújuló energiaforrások alkalmazásával, így elektromos energia PV modulok segítségével történő termelésével. Az eddigi eredmények alapján kimutatták, hogy a napenergia hasznosítás révén 36.000 liter dízelolajat takaríthatnak meg, illetve 98 tonnával csökkenthetik a szén kibocsajtást évente. Megállapították azt is, hogy a PV modulok teljesítményét a vízfelületről visszatükröződő napsugárzás növelte.



6. ábra: Energiatermelő PV modulok egy takarmány ellátó uszály fedélzetén a norvég Grieg Seafood Rogaland lazactermelő gazdaságban (Forrás: <https://griegseafood.com/>)

A halnevelő ketrecekhez a takarmányt szállító és a takarmánykiosztást végző uszály energiaellátásához hozzájáruló napelem panelek láthatók a 6. ábrán.

A kínai Tongwei cég által közzétett fantáziaképen (7. ábra) egy tógazdaság jövőbeni képe látható, amely azt mutatja be, hogy a jövő a multi-funkcionális tógazdaságoké, ahol a haltermelés és turisztikai szolgáltatások mellett egyik fő hasznosítási forma a napenergia termelés lesz a tavakban elhelyezett PV modulok segítségével.



7. ábra: A kínai Tongwei cég fantáziaképe a jövő tógazdaságáról

A napenergia hasznosítása az akvakultúrában – hazai példák

A berendezések tervezésénél alapvető szempont az energia- és anyagtakarékosság, a megújuló erőforrások hasznosítása, a környezetkárosító hatások minimalizálása, a hulladékképződés megelőzésével, valamint a visszamaradt anyagok mentesítése a környezeti és egészségügyi veszély megelőzése érdekében.

Az Aranypony Halászati Zrt. rétimajori központjában valósult meg a közelmúltban egy energetikai beruházás. Az infrastruktúra helyszínének kiválasztása, majd a naperőműrendszer tervezését követően valósult meg az 50 kW teljesítményű egység, mely 200 darab 255 W teljesítményű napelem részegységből áll. A rögzített állványzat napelemes állványa déli tájolású, a vízszintessel 30°-os szöget zár be (8. ábra).



8. ábra: A rétimajori egységek telepítése (Fotó: Szaniszló A.)



A V-95 Kft. nagyatádi telepén valósult meg a 50 kW névleges teljesítményű háztartási méretű kiserőmű rendszer. A rendszer teljesen automatikusan üzemel. Amikor az inverter bemeneti feszültsége eléri a beállított bekapcsolási értéket, az inverter hálózatra kapcsolódik. Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén az inverter azonnal leválik a hálózatról, záratra nem táplál, sziget üzemben nem képes működni.

A Fodina Kft. almásfüzitői telephelyén valósult meg a 9. ábrán látható beruházás. A vállalkozás intenzív rendszerének üzemeltetéséhez szükséges villamosenergia felhasználásának jelentős részét (58%-át) megújuló energiaforrások segítségével fedezi. Az infrastruktúra



9. ábra: A Fodina Kft. által telepített napelemes rendszer (Fotó: Juhász T.)

a földre telepített tartószerkezetre épített 120 db napelemet, a napelemeket összekötő kábel hálózatot, 1 db nagy hatékonyságú átalakító invertert, valamint az inverter által kikapált villamos energiát összegyűjtő elosztót foglalja magában.

Konklúzió

Általánosságban elmondható, hogy a napelem rendszerek előnyei között említhetjük az alábbiakat: i) környezetbarát; ii) függetlenek a gazdasági hatásoktól (infláció); iii) a napelemek képesek hasznosítani a szórt fényt; iv) könnyű működtetés és alacsony karbantartási költség; v) valamint a beszerzési költségek egyre alacsonyabbak, így a beruházás bekerülési költsége is redukálódik.

Természetesen ezen rendszerek telepítésekor a domborzati viszonyok és a napfényes órák száma jelentős kritériumnak mutatkoznak, a rendszerek hatásfoka eltérő lehet (ez részben anyagi kérdés is), valamint a megtérülés kalkulálásának meg kell előznie a tervezést/kivitelezést.

Ami a megtérülési időt illeti, ezek a beruházások szinte kivitelezhetetlenek saját forrásokból, ezért – szerencsére – léteznek különféle uniós és nemzeti forrásból finanszírozott pályázatok, amelyek a beruházáshoz pénzügyi támogatást nyújtanak napelemes rendszerek kiépítéséhez. Általánosságban elmondható, hogy a jelenlegi gazdasági körülmények (energiaárak) mellett a beruházások megtérülése 10 év alatti, figyelembevéve, hogy az energiaszolgáltató visszavásárolhatja a megtermelt, de fel nem használt energiát (megjegyzendő: a visszatáplált energia kompenzált ára alacsonyabb, mint a beszerzési ár).

A tógazdaságoknak a változó körülményekhez igazodó fejlődési irányait látva, ez a jövőképp realitásnak tekinthető és várható, hogy a multifunkcionalitás

a jövőben további elemekkel bővül, köztük a PV modulokkal történő napenergia termeléssel. E fejlesztéseknek alapot adhat hazánk Nemzeti Akvakultúra Stratégiai Terve (2021-2030), melyre alapozva a MAHOP Plusz pályázati konstrukcióban jelentős források állnak rendelkezésre a megújuló energiaforrások hasznosítására az ágazatunkban, melynek fel- és kihasználása elemi érdekünk.

2024-ben az év hala a réticsík

Nagy László

A Magyar Haltani Társaság immáron 15. alkalommal rendezte meg az „Év hala” választást őshonos halaink bemutatása és népszerűsítése érdekében. Az érdeklődők ezúttal is három faj közül választhattak. A 2024-es év jelöltjei a következők voltak: garda (*Pelecus cultratus*), réticsík (*Misgurnus fossilis*), laposkeszeg (*Ballerus ballerus*). A beérkezett 3875 szavazat közel felét, azaz 49%-át a réticsík kapta, a garda valamivel több mint 30%-ot, míg a laposkeszeg 21%-ot szerzett.

A harmadik helyen végzett laposkeszeg – mint azt neve is jól mutatja – oldalról erősen lapított, megnyúlt testű, alacsony hátú pontyfélének. Szája félig felső állású, hátúszója rövid, farokúszója mélyen bemetszett, farokalatti úszója meglehetősen hosszú, ami alapján többnyire jól elkülöníthető a többi keszegfélénytől. Pikkelyei aprók, ezüstösek, sötét szegéllyel. Testhossza legfeljebb 35 cm. A nagyobb folyók dévérzónájának jellemző hala, de a márnázónában is vannak állományai. Nem feltétlenül igényli az állandó vízáramlást, így a nagyobb tavainkban, mint például a Balatonban és a Tisza-tóban is megtalálható. Elsősorban planktonnal táplálkozik, emellett szerves törmeléket is fogyaszt. Húsa a többi keszegfélénekhez hasonlóan szálkás, de irdalva és bő olajban jól kisütve kitűnő ízű.

A második hely a gardát illeti, amely hosszan megnyúlt, oldalról erőteljesen lapított, ezüstös csillogású halunk. Feje aránylag kicsi, szemei pedig kifejezetten nagyok. Felső állású szájával fiatal korában zooplanktont fogyaszt, később már vízbe hulló rovarokat, valamint apró halakat is zsákmányol. Rövid és kicsi hátúszója a farokrészen helyezkedik el. Mellúszói kifejezetten nagyok, túlérnek a hasúszók tövén, az oldalvonala kanyargós.

A garda eredetileg vándorhal, a tengerekben és a folyók édesvizében egyaránt megtalálja életfeltételeit, de a tengeről eltávolodott, hazai állományai teljesen édesvizivé váltak. A hazai állomány bővizű folyóink dévérzónájában, illetve nagyobb tavainkban található. A balatoni halászatban a garda egykor igen jelentős volt, innen ered a „látott hal” elnevezés. Ugyanis ősszel a gardák a Tihanyi-szorosban nagy csapatba verődtek, amit a „hegyenjáró” egy közeli magaslatról szemlélte, majd testbeszédével, illetve subája lengetésével irányította a halászbokor többi tagját a gardaraj befogására. A garda húsa szálkás, de kimondottan finom, a tihanyiak a sikeres halászatot követően fanyársra húzva, és parázs felett ropogósra sütve fogyasztották.

2024-ben az „Év hala” címet a réticsík viselheti. Hosszan megnyúlt testű, izmos, oldalról kevésbé lapított halunk; feje és szemei kicsik, orra hosszú és kúpos, a végén lekerített. Szája kicsi és alsó állású, körülötte összesen 10 bajuszszál található. Apró pikkelyei alig észrevehetőek, háta sötétbarna, oldalán hosszanti csíkok futnak, melyek közül



A győztes réticsík (Fotó: Somogyi Dóra)



A második helyezett garda (Fotó: Nyeste Krisztián)



Harmadik lett a laposkeszeg (Fotó: Somogyi Dóra)

a középső sötétbarna, a fölötte és alatta lévő pedig okkersárga. Legnagyobb csíkfélének, testhossza meghaladhatja a 30 centimétert. A nyári szárazság során részben kiszáradó mocsarak jellemző hala, de előfordul sekély tavakban, öreg holtágakban és iszapos csatornáknak, valamint nagyobb folyók hullámtéri gödreiben, a főmederben azonban ritkán található meg, a sodrást kerüli. A vízhiányt a nedves üledékbe fúródva képes bizonyos ideig átvészelni.

A lárvák külső kopoltyúbojtjai, illetve az idősebb halak béllégzése lehetővé teszi számukra az oxigénszegény viszonyok elviselését. Korábban időjósnak is tartották, mivel a vihar közeledésekor jelentkező légnyomásváltozást megérezve mozgása megélnkül, és gyakran a felszínre úszik levegőért. Apró fenéklakó állatokkal táplálkozik, de különböző növényi részeket és szerves törmeléket is szívesen fogyaszt. A vízszabályozást megelőzően olyannyira tömeges volt az előfordulása hazánkban, hogy a halászat külön ága, a csíkászat foglalkozott a mocsarakban és lápokban élő réticsík fogásával és értékesítésével. A nagy mocsarak felszámolásával megfogyatkozott a hazai állománya, erre tekintettel védelmet élvez, természetvédelmi értéke 10 000 Ft.

Szegénység és csíkfogás a Zagyva alföldi szakasza mentén

Gyermekkori emlékek 1959-60 tájékaról

Czibak Ilona

Az Élet és Tudomány 2024. évi 4. számában olvastam egykori kedves tanárom, Harka Ákos sorait az év halának megválasztott réticsíkról. A lap négy oldalon mutatja be ezt a gyermekkoromban még oly gyakori, ezért nem sokra becsült, de ma már védett halféleséget. Bemutatja? Igen. Bemutatja, de nem csak a réticsíkot varázsolja elénk, megelevenednek előttünk a mocsarak, a nádasok, a csíkászok és a pákászok, az ő halászásra és csapdázásra használt eszközeik, a korabeli piacok, és szívesen megkóstolnánk a csíkos káposztát is. Az olvasás hatására emlékezetem filmkockái a lelkembe mosolyt varázsolva peregtek.

1953-ban egy kis alföldi faluban, a Zagyva-parti Jánoshidán születtem. A település határában van egy vizes ér, amely a mai napig csordogál, ha bőséges a csapadék. Az 1950-es évek végén állandóan víz volt benne, tele sással, náddal és kisebb vízínövényekkel. Vastag, süppedős növényzónyegen álltunk, ha belegázoltunk az alig másfél méter szélességű sekély vízbe. A hivatalosan Telek-érnek nevezett területet mi – egybevonva – Telekérnek mondtuk, de hívtuk Csíkossal is, pedig volt és van itt olyan ér is, melynek egyedüli neve a Csíkos. Érdekes módon csak a bevezetőben említett cikk olvasása után gondoltam arra, hogy ezek a vizek is erről – az akkoriban bennük még bőségesen fellelhető halfajról – kapták a nevüket.

Abban az időben még nem volt ritka, hogy egy családban tíznél is több gyermek nevelkedett. Ezért meg más okokból is nagy volt ekkoriban a szegénység. A nagyszüleimnek 12 gyermekük született, melyek közül tízet neveltek fel (kettőt gyermekbetegségek vittek el), bőségesen volt tehát unokájuk. Tatám – azaz nagyapám – a sok-sok unoka mindegyikét nem vihette magával halászni vagy a tanyákra dolgozni. Még az is lehet, azért szeretett egyedül menni, hogy ne kelljen ránk figyelni, vigyázni. Nem mindegyikünk élhette meg tehát vele ezeket a kalandokat, de én talán dicsekedhetek az ő megkülönböztetett szeretetével. Habár a halászatás többnyire nem tartozik a lányok vágyott elfoglaltságai közé, engem mégis gyakran magával vitt.

Ezek az utak az én számomra nagy élményt jelentettek. Kisgyermekként ugyanis még a falu nagy részét sem ismertük, mert anyám látóteréből nem csatangolhattunk el. Ha a szomszédba mentünk át, ahhoz is ki kellett kérnünk az engedélyét. A Csíkossal halászni tehát a legnagyobb kaland és kiváltság volt. Ma már azt mondom: életre szólóan kedves emlék.

Hosszú, poros út vezetett a Jánoshida központjától északnyugatra mintegy másfél kilométerre húzódó „Telekérig”, ami nekem – hétéves kislányként – a világ végét jelentette. A faluban lovas- vagy ökrösszekerek vasabroncsos kerekei törték-zúzták lisztfinomságúra a földutak



A Telek-érben ma is ott a víz, de nem tudni, mi él benne (Fotó: Czibak Ilona)

rögeit, vagy hagytak mély dágványokat az esőzések után. Nyáron, a hétköznapokon mezítláb jártunk a porban és a sárban egyaránt.

Tatám egy vesszőből font nagy tapogatót hozott magával (akkor nagyon láttam), és egy később benedvesített, vaskos vászontarisznyát akasztott vállára a fogott halak tárolására (ez utóbbit üresen is nehéznek éreztem, mert durva anyaga osztályon felüli nedvszívó volt). Ám vesszőből font tapogatója nem mindenkinek volt! Használtak erre a célra kiselejtett fenék nélküli lavórt és fenék nélküli vājlingot is. De ők is, mi is, mindig zsákmánnyal és örvendezve tértünk haza. Egyszerűen szólva: halrengeteggel dicsekedhettünk. Burjánzott minden körülöttünk. Figyelni kellett a békákra, piócákra (rengeteg volt), „csíborokra” (mindig hosszú í-vel mondtuk) és mi mindenre még!

A növények gyökere sűrűn szőtte át a kékesfekete iszapot. Most, hogy írok róla, még a szagát is érzem. Amikor pedig nem volt vízutánpótlás az érben és az iszap felszíne cserepesre száradt, ásóval is mentünk „halászni”. Szerszám nélkül, szabad kézzel is fogtam csíkot: nyákos,



Az átereszből látható, hogy a csatornában olykor sokkal több a víz (Fotó: Czibak Ilona)

csúszós és sikamlós volt. Ritkán ugyan, de az is előfordult, hogy ez a szélesnek nem nevezhető ér megáradt, és a víz ráhúzódott a szántóföldekre. Az ár levonultával a földekről kézzel lehetett összegyűjteni a halak sokaságát és sokféléségét.

A fogott halakat minden esetben nagyapám tisztította, bár látása súrolta a vakság határát. Kerítésük nem volt, az utca egy frontját kinevezték magukénak, az volt az udvaruk – itt folyt a pucolás. A vályogvetésre használt „furmán” ült, és a maga elé húzott hokedlin kapargatta és belezte az áldozatokat. Akkor még minden udvaron volt szemétdomb, melyet szétterítve, beleástunk ősszel vagy tavasszal a termőföldbe. Nem ismertük a műanyagot,

minden lebomlott, kivéve a fémhulladékot. Ám a csíkok beleiből, kis pikkelykéiből nem jutott semmi a szemétdombra, mert a macskák csurgó nyállal és vakítóan fénylő szemekkel lesték a nyelnyalót. Össze is verekedtek rajta, fülsértő hangok és karommeregetések kíséretében.

A hal elkészítésének módját és ízét az emlékezetemben elmosta az idő. Legvalószínűbb a paprikás lisztben való forgatás utáni zsírban sütés. Akkor még olyan szegények voltunk, hogy a levestésztát is tojás nélkül gyúrtuk (nekünk nem volt tyúkunk, tehát tojásunk sem). Amikor megfőtt a leveszöldség és más belevalók, akkor kisdorta vagy lereszelte anyám a tésztát, és fel is vágta annyi liszttel gazdagítva, hogy ne ragadjanak össze a kockák vagy tésztacsíkok. A forrásban lévő kész levesbe belefőzött a lisztes betétet, és azonnal fogyasztottuk is, hogy ne ázzon élvezhetetlenné. A rántott halat tehát az ötvenes évek végén, úgy gondolom, mi még nem ismerhettük.

A réticsík – mi csíkhálnak hívtuk – fontos táplálékunk volt ezekben az években, mert „ingyen” jutottunk hozzá, és a falunkban kimeríthetetlen forrásként szolgáltak erre a Zagyva élő erei. Hogy tatám milyen csapdákat állított, szükség volt e csalira – titkai bezáródtak a sírba, ahol örök álmát alussza. Az biztos, hogy akkor még nem volt szükség méregdrága horgászkesztyűkre, vajsavas narancsízű beetetésekre, pelletekre, „kosarakra”, villantókra, minőségi horgászbotokra és nem sorolom tovább. Akkor még engedély nélkül, pusztá kézzel is foghattunk halakat. Rég volt, de így volt.



SAJTÓKÖZLEMÉNY

SIKERESEN ZÁRULT „A 2016-2023 IDŐSZAK MAHOP DCF FELADATAINAK MEGVALÓSÍTÁSA” CÍMŰ PROJEKT.

Lezárul az AKI Agrárközgazdasági Intézet Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság, a Magyar Halgazdálkodási Operatív Program támogatási rendszerének MAHOP-3.1.2-2017 kódszámú, a „Halgazdálkodással kapcsolatos adatgyűjtés, -kezelés és -felhasználás támogatása – a DCF projekt végrehajtása” című felhívása keretében támogatott, MAHOP-3-1.2.1-2017-2017-00001 azonosító számú kiemelt projektje 2023. december 31-ével. A projekt az Európai Tengerügyi és Halászati Alapból és hazai központi költségvetési előirányzatból bruttó 721,18 millió forint vissza nem térítendő támogatás segítségével valósult meg.

Az Európai Tanács létrehozta az ún. Halászati Adatgyűjtési Keretrendszert (DCF) a halászati ágazatban az adatok gyűjtésére, kezelésére és felhasználására, valamint a Közös Halászati Politika végrehajtásához szükséges tudományos szakvélemények beszerzésére. Az Európai Parlament és Tanács Európai Tengerügyi és Halászati Alap létrehozásáról szóló rendelete a hatálya alatt megalkotott operatív programok végrehajtása során kötelezi a tagállamokat a DCF keretein belül történő adatgyűjtésre. Magyarországon a 2016-2023 időszakban a DCF adatgyűjtés a Széchenyi 2020 program Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP) támogatási rendszerében „A 2016-2023 időszak MAHOP DCF feladatainak megvalósítása” című kiemelt projekt keretében valósult meg az AKI Agrárközgazdasági Intézetben.

„A 2016-2023 időszak MAHOP DCF feladatainak megvalósítása” című kiemelt projekt a közös halászati politika végrehajtása érdekében – az adatgyűjtés területéhez kapcsolódóan elfogadott szabályokkal összhangban – hozzájárult az Európai Unió akvakultúra-szektorát jellemző adatok

gyűjtéséhez, kezeléséhez, felhasználásához és a végfelhasználók számára történő nyilvánosságra hozatalához. A projekt fejlesztette az adatgyűjtési és adatkezelési rendszereket, hozzájárult a tudományos ismeretek gyarapításához és rendelkezésre bocsátásához, az adatok gyűjtésének és kezelésének fejlesztéséhez, továbbá az adatszolgáltatók szélesebb körű eléréséhez, az akvakultúra-szektorban véghez vitt adatbekérések növeléséhez, alapot adva a fenntartható, intelligens és befogadó növekedéshez.

A MAHOP DCF projekt sajtónyilvános zárórendezvénye 2023. november 28-án Budapesten, a Gróf Széchenyi Rendezvényhajón valósult meg.

A projekt eredményei megtalálhatók a <http://www.aki.gov.hu/project/mahop-dcf2/> oldalon.

További információ kérhető:

Bojtárné Lukácsik Mónika, MAHOP DCF szakmai intézményi projektvezető

Elérhetőség: +36 70 331 3887, bojtarne.lukacsik.monika@aki.gov.hu



Mese a Balatonszabadiban körforgásos elven működő halászati komplexumról

Bercsényi Miklós

Hol volt, hol nem volt..., Csapó Pista barátom vagy három éve felhívott egy halas fesztivál kapcsán, és a beszélgetés végén azt mondta:

- Egyébként a fiam, meg a barátai nagyon érdekes dolgokat csinálnak Szabadiban. Hallal is foglalkoznak. Ha van kedved, gyere el, megnézhetjük, biztosan érdekelni fog. Minden számítógéppel vezérelt. Egy nagy recirket is építenek.

Telt az idő, nem mentem el. Gondoltam, hogy láttam én már elég halas recirket, és ezeknek a 99%-a olyan üzem, amelyeknek a tulajdonosai az első év után döbbennek rá, hogy a banki és a működési költségek, valamint a szigorú környezetvédelmi előírások szinte lehetetlenné teszik a gazdaságos termelést. Pista egy hónappal ezelőtt újra felhívott:

- Most már tényleg gyere el megnézni a telepet. Már üzemel. A nevük Pelso Fish Zrt. Valamikori keszthelyi diákok is részt vettek a tervezésben és a recirk építésében is.

- *Te mondd, és ki ott a nagyfőnök? Ismerem a halas szakmából?*

- Nem hiszem. Egy nagyon ügyes mérnök ember, de majd meglátod. Gyorsan gondolkodik és nagyon széles látókörű.

Hát elmentünk.

Balatonszabadiban, a faluvégén egy olyan intenzív haltenyésztő telepet találtunk, amelyikben a termelés a környezetvédelmi szempontok jelenleg elvárható legteljesebb figyelembe-vételével zárt rendszerben folyik.

A bejáratnál két mosolygós ember fogadott minket: a főnök, Lengyel Zolt, és a halászati részleg vezetője,



Az üzem főépülete az iroda és szociális részleg bejárata felől



Lengyel Zolt, vezérigazgató, Pelso Fish Zrt.

Kálmán Zoltán. Kértük Zsoltot, hogy vezessen be minket a telep történetébe. *Honnan vették a gondolatot, hogy halat tenyészessenek? Talán a Balaton közelsége, vagy igazából csak hobbi?* Zsolt mosolyogva kezdett mesélni.

- Egész máshogy kezdődött a dolog. A vállalkozás gerincét alkotó kollégák többnyire mérnöki végzettséggel rendelkeznek, és komoly tapasztalatuk van az energiatermelés és felhasználás terén. Korábban is, és most is foglalkozunk villamos berendezések tervezésével és megépítésével. Látva azt, hogy a jövőben egyre nagyobb kihívást jelent majd a környezetbarát energiatermelés létrehozni egy biogáz üzem. Ezt nem csak azért, hogy profitot termeljen. Komolyan gondoljuk, hogy a gázüzem fermentorainak üzemeltetéséhez szükséges, kb. 100 km sugarú körből begyűjtött, másra már nem használt mezőgazdasági, élelmiszeripari és élelmezési (pl. konyhai hulladék, moslék stb.) felhasználása a környezetünket is tisztábbá, élhetőbbé teszi. Ez egy olyan energiatermelési mód, ami nem függ attól, hogy süt-e a nap, vagy fúj-e a szél. Amikor az üzem teljes kapacitással üzemel, a teljesítménye 1,7 megawattot (MW) is elér. Az elmúlt időben évi 9 millió kilowattóra elektromos energiát termeltünk, ami átlagban napi 25 000 kWh-t jelent. Az üzemeléskor jelentős mennyiségű hő is keletkezik, amit az épületeink fűtésére használhatunk, beleértve a halak nevelővizének fél fok pontoságú fűtését is.

Átgondoltuk azt, hogy azon túl, hogy közvetlenül értékesítjük a megtermelt elektromos áramot, mit volna célszerű kezdeni a felesleggel. Sok minden szóba jött, de mi a gazdaságossági számításokon túl, érzelmi okokból is a haltenyésztést választottuk.

- Pontosan mekkora területen fekszik a telep, és ebből mennyit tesz ki a halas rész?

- A telep területe 2,8 ha, ezen van a biogázüzem is. A halnevelő 3000 m², a feldolgozó 800 m², a takarmánygyártó 600 m², az iroda és a szociális részleg pedig 200 m²-t foglalnak el, szigetelt, könnyűszerkezetes csarnokokban.

Európa-szerte az intenzív telepeken, beleértve sok tógazdaságot is, a legfontosabb kérdések egyike, hogy mit csinálnak az elfolyó vízzel, ami előbb-utóbb egy természetes vízfolyásban köt ki. Általános elv az, hogy az elfolyó víz minősége nem lehet rosszabb a befolyó vizénél.

- Nektek vannak ilyen gondjaitok? Hová eresztitek a haltenyésztésben és a feldolgozóban keletkező szennyvizet?

- Nálunk nagyon kevés az elfolyóvíz. – veszi át a szót Kálmán Zoltán a halas részleg vezetője. A tisztítás után megmaradó vizet visszavezetjük a biogáz üzembe. Annak a működtetéséhez tökéletesen megfelel a halas üzemből kijövő előtisztított víz. Van persze párolgási veszteségünk. Azt a minimális mennyiséget – kb. napi 40-50 m³-t – egy talajkútból pótoljuk. Ennek a kútnak a vize magas ammóniatartalmú. Így felhasználás előtt kilevegőztetéssel és ioncseréléssel azt is tisztítjuk. Ezért nálunk elvileg az elfolyó víz minősége jobb a befolyóénál.

- Hát a mechanikai szűréssel keletkező frakcióval mit kezdetek?

- A szennyvíziszapot tömörítjük és szárítjuk. A környékbeli kertészek pedig nagy örömmel viszik el. Állítólag kitűnő hatása van a zöldség- és virágkertészetekben is.

Igazán nagyszerű dolog ilyesmit látni. Azt magam is látom és az EU-s körökben gyakran megforduló kollégáktól is hallom, hogy a jövőre nézve nem igazán az a kérdés, hogy mennyi halat tudunk termelni, hanem az, hogy az a termelés a környezetre miként hat.

- Nektek persze nem csak szép gondolatokból kell megélnetek. Egy vállalkozásnak nyereségesnek kell lennie. Mennyi és milyen halat termeltek? Ez milyen formában kerül a piacra, és lesz-e piac a termékeiteknek? Gondolom ez ügyben is végeztek felméréseket? – kérdezem a Főnököt.

- Természetesen igen – mondja Zsolt. Egy ilyen beruházásnál az egyik legfontosabb dolog annak ismerete, hogy mit csinálunk és azt hogyan, hová értékesítjük. Jelenleg 200 tonna/év kapacitással dolgozunk, ami próbaüzemnek is mondható. Úgy tervezzük, hogy két éven belül el fogjuk érni az 1000-1500 tonnát.

Az áruhalat 40 db 40 m³-es medencében állítjuk elő. Ezekben 1,5-1,6 kg-os méretig neveljük a halakat. Az automata etetők 5 percenként adagolják ki a tápot.

Néhány évtizede az úgynevezett „nyári hal” a tógazdaságok újításának számított. Ma a vevők – áruházak, feldolgozók, éttermek – azokkal szerződnek, akik minden héten, akár több alkalommal is, pontosan tudnak kifogástalan minőségű halterméket szállítani. Egy ilyen üzemből ez nem jelenthet problémát. Jelenleg afrikai harcsát termelünk, de tavasszal a hazai szürke harcsával is megpróbálkozunk.

- A piacon mások is ott vannak. Ti mivel tudtok versenyképesek lenni?



Ezekben a kádokban folyik a halnevelés 5-15 cm méretben (Kálmán Zoltán, Lengyelóti Zsolt és Csapó István)



Egy ilyen 40 m³-es kádban 5-6 tonna hal izgatottan várja, hogy az automata etető működni kezdjen



A haltápgyártó sort a halnevelő üzem közelében helyezték el

- Sok mindenben. Például a szorgalmas munkában – nevetett össze Zsolt és Zoltán.

A viccet félretéve az egyik előnyünk az olcsó hő- és villamosenergia. Egy másik pedig az, hogy a haltápot magunk fogjuk előállítani. Az ehhez szükséges gyártósort



Érzékszervi vizsgálatra előkészített nyúzott afrikai harcsa filé

részben már beszereztük. Úgy kalkulálunk, hogy így az itt készült takarmányhoz kb. 20-30%-kal olcsóbban jutunk hozzá, mintha azt készen a piacon vásárolnánk.

- *A keszthelyi Georgikon Campus a közelethez van. Van velük valamiféle szakmai kapcsolatotok?*

- Szerencsére élő együttműködésünk van már a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen (MATE - Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Alkalmazott Halbiológiai Tanszék, Keszthely). Ha valami speciális halas, vagy recirkés kérdés merül fel nálunk, akkor felhívjuk Beliczky Gábor vagy Merth János kollégákat,

akiknek széles körű ismereteik vannak az akvakultúra terén. Szeretnénk a jövőben egy olyan jól működő kapcsolatot kialakítani, aminek alapján az egyetemen folyó halas képzéseknek egy gyakorlati része a mi üzemünkben folyhatna. Ezen túl pedig olyan közös kutatás-fejlesztési tevékenységet is megcéloznánk, ami az itteni termelésünk továbbfejlesztését segítené.

Köpeny és csizma felvétele után benézhattünk a feldolgozóba is. Látszott, hogy itt a gépesítés nemcsak az élőmunka árának csökkentése, hanem a nagy tisztaságú feldolgozási környezet biztosítása érdekében valósult meg. Az egyik palettán láttam vagy 200 kg gyönyörű színű vákuumsomagolt filét. Egy másik teremben pedig jégkásán volt valamennyi nyúzott filé, amit azért készítettek oda, hogy a dolgozók otthon végezzenek majd el egy érzékszervi vizsgálatot (illat, íz, szín, konzisztencia). Szerettem volna segíteni az üzemnek egy komoly minőségi vizsgálatot, ezért kértem a Főnöktől három darab nyúzott filét. A vizsgálatot a feleségem másnap sürgősségi eljárással elvégezte. Jelentem kitűnő ételek készültek belőle. A minőségre komolyan adó éttermeknek, büszke otthoni szakácsoknak itthon és külföldön is őszintén javasolnám.

23. EUROFISH Kormányzótanács ülés Kopenhágában

Szabóné Béres Beatrix

Az Országgyűlés 2018 októberében a Közép- és Kelet-európai Halászati Fejlesztési Nemzetközi Szervezet (EUROFISH) létrehozásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről szóló 2018. évi LVIII. törvényben ratifikálta Magyarország csatlakozását az EUROFISH Nemzetközi Szervezethez, és 2018. november 14-én Magyarország a ratifikációs okiratot is benyújtotta a FAO főigazgatójához. Az EUROFISH 23. Kormányzótanács (Governing Council) éves ülésére 2024. február 1-én és 2-án került sor az EUROFISH kopenhágai irodájában, melyen magyar delegáció is képviseltette magát. A két napos rendezvény első napja a megfigyelők számára is nyitott volt, érdekes előadások gazdagították és emelték a rendezvény színvonalát, míg a második nap zárt ajtók mögötti tárgyalás zajlott. Magyarországot Lengyel Péter, az EU Állandó Képviselétén szolgálatot teljesítő halászati attasé, Dr. Urbányi Béla, a MATE professzora és Szabóné Dr. Béres Beatrix, az Agrárminisztérium Halgazdálkodási Főosztály Akvakultúra-fejlesztési Osztály vezetője képviselte.

Az EUROFISH szervezethez jelenleg 13 állam csatlakozott, melyek közösen próbálják kidolgozni az akvakultúra jövőjét és a fenntarthatóságot meghatározó lépéseket. Az egyik legfontosabb módja annak, hogy egy olyan tudásalapú intézmény, mint az

EUROFISH, elősegítse a halászat és az akvakultúra fejlődését Európában, az a megfelelő információk és know-how közvetítése. A szervezet ezért rendszeresen vagy eseti jelleggel nyomtatott és elektronikus kiadványokat készít, illetve gyakorlati utakat szervez a tagállami ágazati szereplők számára. A tavalyi évben a magyar delegáció számára szerveztek tanulmányutat. A küldöttség a lengyelországi Krakkóban található Polski Karp céget és egy pontytermelőt látogatott meg, hogy meghallgassa a lengyelországi akvakultúra-termelői szervezet (PO) létrehozásával kapcsolatos tapasztalataikat.

A szervezet jelenleg több futó projekten dolgozik, többek között az EUMOFA 5 egy négyéves európai bizottsági projekten, melynek célja a halászati és akvakultúra-termékek európai piaci megfigyelőközpontjának a továbbfejlesztése. Az EUMOFA az Európai Unió (EU) halászati és akvakultúra ágazatának online eszköze, amelynek célja a piaci átláthatóság és hatékonyság növelése, valamint az uniós piacok dinamikájának elemzése. Az EUMOFA által nyújtott piaci információk hasznosak a halászati és akvakultúra ágazatban érintett valamennyi érdekelt fél számára. 2023-ban az EUMOFA adatgyűjtést és feldolgozást végzett, valamint piacelemzéseket és terjesztési, kommunikációs tevékenységeket. Fontos



A 23. Kormányzótanács ülés alelnökei: Szabóné Dr. Béres Beatrix és Lengyel Péter (Fotó: Eurofish)

futó projektjük még az EMODnet, ami egy olyan térképes portál, ahol a tengerrel kapcsolatos emberi tevékenységekre vonatkozó adatok egyetlen „belépési ponton” keresztül érhetőek el. Foglalkoznak továbbá kutatásfejlesztési projektekkel is, mint például a recirkulációs sósvízi akvakultúra-rendszerek, a szkimmer és ózon technológia célzott használata. Maga a projekt a szárazföldi, újrahasznosított sósvízi akvakultúra-létesítményekből származó vízminőséggel kapcsolatos kihívásokat próbál megoldani, és új kezelési technológiákat jelöl ki az ilyen létesítményekben történő felhasználásra. Ennek eredményeként a tápanyagok (N és P) nagyobb arányban kerülnek eltávolításra az általánosan alkalmazott technológiákhoz (mechanikus szűrés és bioszűrés) képest. A patogén baktériumok, vírusok és paraziták eltávolítására, valamint a nemkívánatos szagok és ízek lebontására és a gyógyszermaradványok eltávolítására vákuumleparlási és ózonozási technológiákat vezetnek be. Az új technológiák alkalmazásával a részecskék nagyobb része kerül át az iszapfázisba, a nagyon apró részecskéket, köztük a zsírokat pedig ózonkezeléssel távolítják el. Összességében a kibocsátott víznek várhatóan kisebb lesz a környezetterhelő hatása. A recirkulációs akvakultúra-rendszerek (RAS) hátránya, hogy a halhúsban nemkívánatos íz- és szaganyagok halmozódhatnak fel. Ennek eredménye a hús kellemetlen íze. A hallúsban lévő nemkívánatos ízek eltávolításához szükség van ezen anyagok hígítási időszakára. Foglalkoznak továbbá a SAFE - SmartAqua4FuturE keretén belül az édesvízi akvakultúra jelenlegi negatív környezeti hatásainak csökkentésével. A FishEUTrust projekt az új technológiák és társadalmi-gazdasági megoldások európai integrációját jelenti a fogyasztók bizalmának és elkötelezettségének növelésére a tengeri termékek iránt. Az AlgaeProBANOS algás termékfejlesztés a Balti- és az Északi-tengeren projekt célja pedig, hogy növelje a fenntartható és innovatív algatermékek és -szolgáltatások elérhetőségét az európai piacon és azon kívül. Ezek csak a legfontosabb projektek, melyekkel a szervezet jelenleg foglalkozik.

A jó gyakorlatok átadása szintúgy a szervezet szívére, ezért az EUROFISH útmutatókat készít különböző témákból. Ezek az útmutatók aktuális ágazati kérdésekkel foglalkoznak. Az útmutatókat neves szakértők írják, és kész referenciaként szolgálnak a szakmában dolgozó szakemberek számára. A „Recirkulációs akvakultúra” aktualizált útmutatóját 2023 folyamán nyolc nemzeti



Szabóné Dr. Béres Beatrix, az AM HgF Akvakultúra-fejlesztési Osztály vezetője



Prof. Dr. Urbányi Béla előadás közben (Fotó: Eurofish)

nyelvre fordították le, többek között magyar nyelvre is. Minden új nyelvi változatot a társkiadónak, a FAO-nak jóvá kell hagynia. A következő ilyen jellegű kiadvány, a „Tavi akvakultúra” című új útmutató lesz, melynek Dr. Urbányi Béla, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem professzora lesz a szerzője és ezzel kapcsolatosan tartott egy nagyon értékes előadást az ülés alkalmával. Előadásának címe: „A jövő tavi akvakultúra-rendszerei. Általános információk, kihívások” volt. Előadásában kiemelte, hogy a népesség növekedésével exponenciálisan nő az élelmiszerfogyasztás és a tengerek élővilága rohamosan csökken, ezért nagyon nagy szükség van az édesvízi akvakultúra által megtermelt élelmiszerekre is. Az útmutató várhatóan 2024 első felében készül el.

Per Arild Aland is tartott egy előadást az Offshore Akvakultúra rendszerekről. Elmondta, hogy a tengeri akvakultúra kritikus szerepet fog játszani a 2050-re kilencmilliárdot meghaladó globális népesség élelmiszerellátásának biztosításában. A szárazföldi és további tengeri termelés vonzerőt és piaci részesedést fog szerezni. A nagy értékű halakat egyre inkább zárt rendszerekben fogják tenyészteni az indoor, és nagyobb termelési egységekben a nyílt tengeri területeken. Előrejelzésük szerint 2050-ben a tenyésztett tengeri halak termelési kapacitásának 13%-a tengeri, 10%-a pedig szárazföldi lesz. A tapasztalatoknak köszönhetően alacsonyabb bekerülési költségek fogják ösztönözni a technológia elterjedését. Az új tengeri haltermelési technológiák növelhetik a hozamot és csökkenthetik a költséges helyigényt. Az halak tengeri termelésének növelésével az egy km²-re jutó átlagos élelmiszertermelés mintegy 10%-kal, 850 tonnára nőhet km²-ként.



Az ülésen résztvevő szakemberek (Fotó: Eurofish)

A 2024-es évre vonatkozóan Magyarország terveink szerint képviseltetni fogja magát a Sea Food Expon, Barcelonában.

Ausztráliai tapasztalatok

Horváth Ákos

A közelmúltban Ausztráliában volt szerencsém tölteni egy hónapot. Szabadságot vettem ki erre az időszakra, de a szakmai és kutatói érdeklődésemre is szorítottam időt, ezért ellátogattam a Port Stephens Halászati Kutatóintézetbe (Port Stephens Fisheries Institute). Az intézet Új-Dél-Wales szövetségi állam kormányához, azon belül is az Őstermelői Ágazatok Osztályának fordítható Department of Primary Industries-hoz tartozik. Newcastle városától északra, a Karuah folyó torkolatában helyezkedik el egy mangrove-mocsarakkal borított területen. A folyótorkolat elnevezés önmagában megtévesztő lehet, mivel az ausztrál partvidéken ezek már elsősorban a Csendes-óceán védett öblei, amelyekbe történetesen egy folyó torkollik és az öblök vize tengervíz, amit a csekély mennyiségű folyóvíz alig hígít fel.

A telepen Dr. Wayne O'Connor vezető kutató, az intézet igazgatója vezetett körbe, aki nagy szakértelemmel mutatta be az ott folyó kutatómunkát. Az első érdekes tény, amit megtanultam Dr. O'Connortól, hogy Ausztráliában nagyon erős a regionális szemlélet. Amikor a helyi halgazdálkodási és akvakultúras fejlesztésekről van szó, senki nem gondolkodik Ausztráliában, hanem csak az adott szövetségi államban, ebben az esetben Új-Dél-Wales-ben. Az intézet is a szövetségi állami kormányzathoz tartozik és feladata az új-dél-walesi halászattal kapcsolatos fejlesztési igények kiszolgálása.

Az intézmény teljes egészében sósvízi rendszereket használ és három fő feladatot lát el: az osztrigatenyésztés fejlesztése, haltakarmányozási vizsgálatok végzése és a helyi horgászigények kielégítése végett nagyméretű tengeri halfajok tenyésztése. Az osztrigatenyésztés az új-dél-walesi akvakultúra ágazat legfontosabb szegmense, az éves termelés eléri a 106 millió darab osztrigát, amelynek értéke 35 millió ausztrál dollár (AUD), ami jelenlegi árfolyamon több, mint 8 milliárd forintot tesz ki. Az államban megtermelt osztriga 90%-a a *Saccostrea glomerata* (Sydney rock oyster) fajhoz tartozik, a fennmaradó 10%-ot a csendes-óceáni osztriga (*Crassostrea gigas*) termelése teszi ki. Az ágazatra jellemző a nagy mértékű automatizáció, amit elsősorban a kevés és drága munkaerő serkent. Az intézet egyik feladata tehát a technológiai fejlesztés, amit a termelők aktív bevonásával végeznek. Ehhez tartozik az élőmunka-takarékos ketrecek fejlesztése, amik lehetővé teszik az osztrigák megforgatását minimális emberi beavatkozással. A technológiai fejlesztésre ugyanakkor ma már kisebb figyelem irányul és inkább a kialakított módszerek, eszközök termelőknek való átadására koncentrálnak.

Sokkal fontosabb az osztrigában végzett szelekciós munka, amit a legkorszerűbb molekuláris biológiai módszerek felhasználásával végeznek. A szelekciós munka célja a különböző parazitás fertőzésekkel szembeni rezisztencia vizsgálata, rezisztens családok kialakítása és továbbte-

nyesztése. A családtenyésztéshez egy óriási osztrigakeltető áll rendelkezésükre, ahol egyszerre több mint 60 tengeri tartályban tudják nevelni a kialakított vonalakat. A családtenyésztésben a legnagyobb szerepet a folyamatos genotipizálás játssza, aminek segítségével folyamatosan pástázzák a faj genomját keresve a rezisztenciával összefüggésbe hozható DNS-szakaszokat. Mivel az utóbbi időben foglalkoztam az európai éti osztriga (*Ostrea edulis*) lárváinak mélyhűtésével és mélyhűtött tárolásával, felvettem Dr. O'Connornak, hogy a mélyhűtés lehetőségét nyújtana a rezisztens családok genetikai tartalékainak megőrzésére, amihez egy fertőzéses vészhelyzet esetén nagy szükség lehet. Válaszában elmondta, hogy 2006 környékén már tervezték egy mélyhűtött génbank kialakítását, sőt az ahhoz szükséges programozható fagyasztókészüléket is beszerezték, végül mégis lemondtak róla. A lemondás oka a genotipizálás egyre olcsóbbá válása volt, ami lehetővé teszi, hogy a sokkal szélesebb genetikai spektrumot biztosító természetes állományokból keressék vissza a számukra kedvező genotípusokat.

Takarmányozástani vizsgálataikat barramundi (*Lates calcarifer*) fajban végzik, kisebb arányban és az alkalmi



Az osztrigakeltető egyik medencéje a fiatal osztrigákat tartalmazó tálcákkal (Fotó: Horváth Ákos)



Az algafarmon megtermelt fitoplankton a halivadék táplálékául szolgáló zooplankton felszaporítását szolgálja (Fotó: Horváth Ákos)



Az osztrigatermelés technológiai fejlesztése az intézet egyik fő feladata. A kifejlesztett ketrecek az osztrigák munkaerő-takarékos forgatására szolgálnak (Fotó: Horváth Ákos)

igényekhez alkalmazkodva helyi tengeri és esetenként katadróm halfajokban. Ehhez rendelkezésükre áll 3 nagyobb tengervizes recirkulációs rendszer, amit egy tökéletesen felszerelt boncoló és feldolgozó laboratórium egészít ki. Az ügyfelek elsősorban a nagy takarmánygyártó vállalkozások (Biomar, Skretting). Magától értetődő a bél-mikrobiom vizsgálata, a hús mikroelem-vizsgálata, sőt az, hogy az egyes Ausztráliában élő vagy oda költöző etnikumok tápanyag-igényéhez igazított mikroelem-összetételű funkcionális halhúst állítsanak elő. Az is természetesen, hogy a takarmányértékesítést és húsminőség-vizsgálatokat teljes genotipizálás egészíti ki.

A horgász-célú haltenyésztés elsősorban a nagyméretű tengeri fajok szaporítására, ivadékevelésére és az ivadékok kihelyezésére koncentrál. Dr. O'Connor elmondása

szerint „itt mindenki horgász” – csak Új-Dél-Wales államban a horgászatot kiszolgáló vállalkozások együttes bevétele 3 milliárd AUD (700 milliárd forint). Olyan helyi tengeri halfajokra koncentrálnak, mint az *Argyrosomus japonicus* (angol nevén mulloway), *Seriola lalandi* (yellowtail kingfish) és a *Platycephalus fuscus* (dusky flathead). Érdekes párhuzamosság, hogy az európai tengeri haltermelésbe ezen fajok nagyon közeli, de az Atlanti-óceán és melléktengerei élővilágához tartozó fajokat (sashal – *Argyrosomus regius*, sárga fattyúmakréla – *Seriola dumerili*) próbálják bevonni. A tenyészállományokat óriási, ránézésre 4 méter magas és 8-10 méter átmérőjű tartályokban tartják és a környezet megváltoztatásával (fényprogram, hőmérséklet) indukálják a szaporodásukat. A legtöbb tengeri halfajhoz hasonlóan az ikra és tej fejéses kinyeréséről és mesterséges termékenyítéséről itt szó sem lehet. A halak a medencében ívnak le és a megtermékenyült lebegő ikraszemeket a medencék felszínéről szűrik le. A további munkát egy jól felszerelt keltető és ivadékevelő egységben végzik, majd az ivadékokat kihelyezik a védett folyótorkolatokba, ahonnan már megtalálják a maguk útját a nyílt óceánba. A keltetőt egy nagyméretű algafarm szolgálja ki, ahol az ivadék táplálékául szolgáló zooplankton felszaporításához szükséges fitoplanktont állítják elő. Ez szolgálja ki táplálékkal az osztrigakeltetőt is.

A kutatóintézet számos egyéb feladatot is ellát. Halászati részlegük foglalkozik a halászati erőforrások, a halfajok populációinak felmérésével. Környezetvédelmi csoportjuk felméri a helyi korallpopulációk helyzetét és változását. Magától értetődő módon fogadnak hallgatókat gyakorlatra, illetve minden vezető kutató irányítása alatt több doktorandusz végzi a felkészülését.

Összességében egy rendkívül tanulságos látogatást volt szerencsém tenni a kutatóintézetben. Habár Európától földrajzilag nagyon távoli helyről van szó, az ágazatokkal szembeni kihívások és gyakran a tenyésztett halfajok is hasonlóak. Ami újszerű, az a legkorszerűbb genetikai, genomikai vizsgálatok használata a mindennapi gyakorlatban. Ha valaki Sydney környékén jár és van rá ideje, csak ajánlani tudom az intézet meglátogatását. Az intézet bemutatója az alábbi linken érhető el: <https://www.dpi.nsw.gov.au/dpi/about-us/research-and-development/centres/port-stephens>, a kapcsolatot pedig a port.stephens.office@industry.nsw.gov.au email címen lehet velük felvenni.

A Tisza mellett élte egész életét, szerelmese a folyónak, természetesvízi halászból vált tógazdává

A Halászat Arcképcsarnokában bemutatjuk Bertalan József halászati szakembert

Urbányi Béla

Napcserzett bőr, vidám tekintet, komoly, kimért beszéd, határozott kézfogás. A Tisza szerelmese, kétkezi halászból lett cégvezető. Munkával kell és fekszik, számára, ha munka van nincsenek hétköznapiok.

Józsí, mikor és hol születél?

1957. november 2-án születtem Tiszakécskén. Édesapám a termelőszövetkezetben dolgozott, a szivattyútelep kezelőjeként, édesanyám háztartásbeli volt. Szegény családban nőtem fel, nagyapám házában laktunk, szüleim, öcsém és jómagam.

Milyen gyerekkorod volt?

Kemény, tanulságos és önfeledt. Mindenem a Tisza volt, van és lesz. Véletlen volt, hogy a hallal kapcsolatba kerültem. 4 éves voltam, amikor az édesanyám levitt édesapámhoz a szivattyútelepre. Édesapám szeretett horgászni. Leszúrta a földre a fanyelű pecabotokat és várta a kapást. Erre határozottan emlékszem. Állítólag az egyik botra akasztottak egy halat, és nekem kellett kifogni, innentől kezdve engem a Tisza mellől nem lehetett elzavarni. 6 éves koromtól mindennap a Tiszán voltam, amikor csak tehettem, horgásztam éjjel, nappal. Édesanyám sokat féltett a Tiszától, de visszatartani nem tudott.

Mire emlékszel még gyerekkorodból?

Van egy történet, amire nagyon emlékszem. Szüleim a TSZ-en belül elmentek a piacra zöldséget árulni. Szomszédunkban volt egy szódaüzem, ahol az akkoriban kedvelt „bambi”-t palackozták. Én elvettem 20 Ft-ot édesanyám pénztárcájából, és bementem a szódáshoz, hogy ennyi pénzért kérek „bambi”-t. Aztán a szódás átment a szüleimhez, és bambi nem lett, de verés igen. Ez olyan törés volt az életemben, hogy én soha nem kértem többet gyerekkoromban pénzt a szüleimtől. Önellátóvá váltam. Horgásztam, eladtam a halat, az áradás után a kubikgödörökben maradt haladt kiszedtem, és azzal kereskedtem. Első nagy keresetem egy ilyen piacozás volt, egy építkezésen dolgozóknak adtam el egy kosár halat, 75 Ft-ért. Voltam vagy második. Mivel öcsém és köztem nagy korkülönbség volt, öcsémet ritkán vittem csak magammal.



Bertalan József



Munka közben mindig vidáman

Iskoládat hol jártad?

Tiszabögön, ahol éltem szüleimmel. Nem voltam jó tanuló, nem szerettem tanulni, inkább dolgoztam. Másodikos voltam, és a bolt előtt volt egy Pannonia motor, ami egy halászé volt, Szabó Imre volt a neve. A halász is tiszabögi volt, ott halászott, elé álltam és megkérdeztem tőle, hogyan lehetnék halász, de csak egy mosolyt kaptam a kérdésemre. Aztán kijártam az általános iskolát, és eljött a pályaválasztás ideje. De én nem akartam villanyszerelő lenni, félttem is az áramtól. Aztán Szabó Imre, a halász elkerült Szolnokra, de egy augusztusi napon bejött a házukba, és megkérdezte, hogy valóban halász akarok-e lenni. Mondtam, hogy igen. Így – szerencsére – nem lettem villanyszerelő.

Milyen iskolába kerültél?

Akkor Tatán volt a halászati szakmunkásképző, de nem oda kerültem. Ami azért volt szerencsés, mert Tatán a természetesvízi halászatot nem tanították. Szóval 2 évet töltöttem el a szolnoki halász TSZ-ben. 1972. augusztus 17-én kaptam meg a kiskönyvemet, és lettem halásztanuló. Nálam boldogabb ember nem volt. A tiszai halászat egy

külön szakma. Voltak állított szerszámaink, varsáink, húzóhálóink. Brigádba jártunk halászni, és a két év alatt a halászat minden csínját-bínját megtanultam. Imádtam halászni, a tél egy kínszenvedés volt, a két hónap, amikor hálót foltoztunk, kötöttünk, azt alig bírtam, hogy elteljen. Aztán mindig tanultam. Megtanultam kecézni, dobóhálót vetni, mindig fejlesztettem a hálókat, a varsákat, mindig agyaltam valamin.

Karcagra hogyan kerültél?

Ahova a halászok mentek, mentem én is. Itt volt Karcagon egy 150-ha-os víztározó, aminek akkor a fele gyékény volt, elképesztő állapotok voltak itt. Viszont olyan halbőség, olyan aranykárász populáció, hogy csak a két tenyerebben fért el egy példány, de gyönyörű és sok compó is

volt benne, olyan törpeharcsák, amiket azóta sem láttam. Jöttünk halászni a brigáddal, de nem ám gumiruhában, az csak a kiváltságosoknak adatott. Így szereztem először benyomást Karcagról.

Kiktől tanultál?

Szabó Imre halászmester volt a fő tanítóm, de Kovács Géza, Kovács Sanyi, Mihály Józsi és Csanádi Kálmán bácsikat szintén meg kell említenem, mert hihetetlen tanítómestereim voltak. Élveztem minden velük töltött időt, nagyon sokat köszönhetek nekik. Aztán kaptam 1 km Tisza szakaszt, azon halászhattam, saját felszereléssel, és a halat be kellett szolgáltatnom. Akkor munkaegységekben mérték a halat. Ha nem teljesítettem az előírt penzumot, mennem kellett a tavi részlegre. Azokat mi csak pocsolabúvároknak neveztük.

Meddig csináltad a természetesvízi halászatot?

1998-ig. Közben megéltem, ahogy épül le folyamatosan a halásztársadalom. Mivel ez nagyon nehéz fizikai munka volt, nagy volt a lemorzsolódás, 10-ből 1 halász érte meg az 1 évet.

1972-ben 72 halász volt a szövetségben, aztán csökkentünk, és egyre nagyobb lett a gondozott Tisza szakaszom, a végén már 20 kilométer szakaszt kezeltem. A Tisza annyira változatos, annyi kihívást ad, elképesztő bújóhelyei vannak a halaknak, olyan mély vizek találhatóak, akár 30 méter mély pl. a tiszakécskei kanyar, amit egy átlagember soha nem ismerhet meg. Én ismerem ezeket a helyeket, volt, hogy 11 mázsa méretes kecségét fogtunk egy kerítéssel.

Érzékeltél-e változást a Tisza halállományban a munkád alatt?

A Tisza halállományát nem a telepítések, hanem a hosszantartó áradások határozták meg. Nagy törés volt a halállomány fejlődésében, amikor megépült a kiskörei duzzasztó. A halak ösztönösen érzékelik az áradásnál, hol tudnak kimenni ivni, meddig maradhatnak kint, és ezt a duzzasztó negatívan befolyásolta. Nagyobb csapadéknál az árterekben kikelt ivadék felnő, és visszajut az anya-Tiszába. Ezt követően óriási halbőséget érzékelünk. A tiszai halászság volt életem legszebb időszaka. Aztán a halászati termelőszövetkezet tönkrement.

Mi történt a szövetkezeti élet után?

Akkor tanácsadóként dolgozott a szövetkezetnél Dr. Orosz Sándor. Az ő segítségével alakítottunk egy Kft-t. Így alakult meg a Szolnoki Halászat Kft-t, és én lettem az ügyvezető. De aztán rájöttem, hogy ez irodai munkát fog csak jelenteni, így az első gyűlésünkön lemondtam. Elfogadták szerencsére.

Folytattuk a természetesvízi halászatot. 3000 ha folyószakasz, halastó, vizes terület felett uralkodtunk, eladtuk



Naplemente a karcagi tavakon

a halat, és sajnos sokan közülünk visszaéltek a helyzettel. Kezdet vesztett a szakmának a régi íze, ami egyre kevésbé tetszett nekem. Ránk szakadt a szabadság, a másvilág, a kontroll nélküli munka. Nagy csalódás volt ez nekem, de ebben az időben családot alapítottam, építettem egy szép családi házat, lett két családom megállapodtam.

A TSZ-nek voltak vizei még azután is, mikor tönkrement, és tudtam, hogy a Karcag melletti tározót átadja a Kft-nek. Ezt bejelentette Kádár Misi bácsi, és így itt is halászhattunk. Sok halat fogtam, nagyon sokat.

Meddig folytattad ezt a munkát?

Dolgoztam a Kft-ben, halásztam a Tiszán. A víztározó mellett voltak tavak, és megtudtam, hogy bérbeadják azokat. Úgy gondoltam, hogy termelek valamennyi halat a tavakban is, így bérbrevettem azokat, de csak az egyik működött. 6 mázsa egynyaras pontyot telepítettem, kölcsönpenzből vettem a halat. Fogalmam sem volt a tógazdálkodásról. Etettem 2 évig takarmánnyal, eljött a halászat, és 16-ha-ról 160 mázsa piaci halat sikerült lehalászni.

Hogyan lehetett bírni ezt a soklaki életet?

Sehogy. Rájöttem, hogy ezt nem fogom bírni. Így elgondolkodtam, hogy a tógazdálkodás teljes embert igényel. Rájöttem, hogy mennyit kellene nekem a Tiszán halászni, hogy fogjak 160 mázsa halat. Nagyon fáj a döntés, de eldöntöttem, hogy ezt fogom folytatni.

Megcsináltuk egy barátommal a másik tavat is. Tönkrement a zsilipje, azt kellett rendbe raknunk, hatalmas munka volt a műtárgy megjavítása, de végül üzembhelyeztem a tavat.

Naponta eljártam itt a mostani telep előtt autóval, nézegettem én ezt korábban is, és bementem a TSZ-hez, hogy megvenném ezt a telepet. Sarasan, csizmában, munkásruhában bementem a vezetőhöz, és megkérdeztem, hogy eladnák-e a telepet. Eltelt egy év, megint



Szép termés volt az elmúlt évben is

bementem a vezetőhöz, adják bérbe nekem a telepet. Majd értesítettek, hogy eladnák a telepet, a tavakkal együtt. Két részletben fizettem ki a telepet.

Mekkora a telep?

61 ha a területe, amiben 19 ha és 32 ha tó, telelők is beletartoznak. Elképesztő állapotok uralkodtak itt, de lépésről-lépésre rendet raktunk.

Aztán a másik bérelt tavaimat is megvásároltam. Majd Jászkarajenőn is vásároltam területet. A sok halastavazás a házasságom rovására ment, így elváltam, azóta azonban találtam egy új párt magamnak, akivel boldogságban élek.

Egyből saját céget alapítottál?

Nem östermelőként kezdtem, majd utána alakult meg a Bertalan és Társa Kft. Majd Kundmadarason is vásároltam egy horgásztavat. A halastavak vásárlásakor hitelt kellett felvennem. Ez borzasztó érzés volt nekem, mert féltem, hogy vissza tudom-e fizetni. Mindig rossz élményként élem meg a tartozást, mert akkor változott az árfolyam, amikor törlesztenem kellett. Legutóbb egy 55 ha-os, volt rizsföld területet is vásároltam és alakítottam ki rajta tavakat.

Jelenleg 260 ha, saját tulajdonú területen gazdálkodok, 15 fő állandó alkalmazottal.

Fiaid viszik tovább a szakmát?

Nagy fiam, Bertalan József természetesvízi halász volt, kisebbik fiam Bertalan Tamás. Sok beszélgetésen vagyok túl velük, és felelősséget érzek irántuk. Ők az első házasságomból vannak, a válás nagy törés volt nekem, és nehezen tettem túl rajta magam. Leültem velük, megbeszéltük, és úgy tűnik, hogy akarják csinálni és beleállnak a munkába, és dolgoznak a cégben. Én itt vagyok mellettük, segítem őket és támogatom őket mindenben.

Van, amit megbántál, amit máshogy csinálnál?

Nem. A természetesvízi halászatot sajnálom. Ha lemegyek a Tiszához, és megcsap a jellegzetes Tisza illat, vagy a Tisza szépsége, azt sosem fogom elfelejteni. Volt, hogy megkönnyeztem, amikor egy nagy harcsát fogtam a Tiszán, mert ezt is a szeretett folyóm adta nekem. Én akkor is halásztam, amikor nem fogtam halat, mert nekem a halász mesterség egyenlő a természet szeretettel.

Hobbid a vadászat, ez hogyan jött?

A természet szeretetéből. De az alapokat a csúzlizással szereztem meg. A zsebeim mindig tele voltak csúzlíkövekkel.

Voltam katona, két évig. Katonai mentőt vezettem, szerencsém volt. Nekem nagy fordulópont volt a katonaság, pozitívan. Ott tanítottak fegyvemre, be kellett állni mindenkinek a sorba. Itt is kellett lőnöm, és jól ment. Aztán hirtelen a vadászok között találtam magamat.



Hobbija a horgászat, a képen párjával

Hogyan látod a szakma jövőjét?

Klímaváltozás nagy gondot okoz. Etetjük a halat takarmánnyal-táppal, melegebb vízben kevesebb az oxigén. Így a takarmány sem hasznosul, hanem trágyává válhat. Ahova csak lehet vízforgatót teszek. Mészkeport használok, 10 mázsát hektáronként, ami komoly segítséget ad az oxigénháztartás egyensúlyba hozásához. A 260 ha-ról átlagban 25-30 vagon halat adok el, valamint megtermelem magamnak a telepített korosztályokat is. Keltetőházam van, de nem üzemeltem be. Minden tónak megvan a haleltartóképessege, így a tavaim 8-25 mázsa között is tudnak produkálni, hektáronként.

Klímaváltozás másik eredménye a busaívás. Amikor behozták az 1960-as években a busafajokat, akkor még nem voltak ilyen feltételek, mint napjainkban. Ha nem figyelünk, a táplálóvízzel zúdul be a kisbusa a tavakba. Persze, ha beszökik, akkor felneveljük. Egy ilyen adagból adtam el busát Katics Mátééknek. Nagyon kicsi volt a hal, 3 dekagrammos, Máté csak 380 kg-ot vitt el, amiből lett 130 mázsa kétnyaras busa Varsádon.

Vallom, hogy kellenek azok az öreg motorosok a szakmában, mint mi vagyunk. Igaz, hogy nem értek a számítógéphez, de a halhoz talán igen, és tudom tanítani a fiatalokat. Tanítom őket a szakmára és a becsületre. A mai világban a bizalom nagy kincs, és szinte felfoghatatlan a mostani szemmel nézve, hogy pl. Czikk Lacival egy kézfogás elég a megállapodáshoz, mert tudjuk, hogy soha nem fogjuk egymást cserbenhagyni. Ezek az emberi kapcsolatok még, amik nekem fontosak és számítanak.

Józsí, Neked mint jelent a kitüntetés, amit múlt évben kaptál?

Nagyon meg voltam illetődve, féltem, hogy el ne essek, amikor kimentem. Borzasztó nagy megtiszteltetésnek érzem, és örültem akkor is, örülök most is neki. Nagyon köszönöm Dr. Nagy István miniszter úrnak, Dr. Dérer István főigazgató úrnak és mindenkinek, aki ezt segítette.

Én nem szeretem a rivaldafényt, nem szeretek középpontba lenni. Teszem a dolgom, legjobb tudásom szerint, tudom a helyem a világban. Nem sokan ismernek mélyen, és ezen nagyon nem is fogok változtatni.

Ha egy fiatal abban gondolkodik, hogy halas legyen, mi kell a szakmához?

Teljes embert kíván ez a munka. Nincs hétvége, nincs hétköznapi, néha azt sem tudom milyen nap van. Mikor munka van, akkor munka van. Alázat, nagyfokú alázat kell ehhez a szakmához. A mai napig tanulom a szakmát, ez kell a fiataloktól is: szeretni és tanulni kell ezt a gyönyörű szakmát.

Egy mikrosporás petefészek-sorvasztó halparazita (*Ovipleistophora mirandellae*) hazai jelenléte

Harka Ákos, Csaba György

A mikrosporások vagy másként kissporások (Microsporidia) parányi élőlények, melyeket sokáig az egysejtű állatok közé tartozónak vélték, utóbb azonban kiderült, hogy a gombák rokonai. Ám olyan élősködők, amelyek csak az eukarióta, azaz valódi sejtmaggal rendelkező sejtekben tudnak szaporodni, mert hiányoznak belőlük azok a sejtalkotók, amelyek nélkülözhetetlenek az örökítő DNS-molekulák és a fehérjeszintézishez szükséges RNS-molekulák felépítéséhez. Viszont rendelkeznek olyan enzimekkel és képességekkel, amelyekkel a gazdasejtet átállítják a saját anyagaik szintézisére, és ezzel újabb mikrosporás utódok létrehozására.

Úgy tűnik, hogy ez a szaporodásmód jól bevált. Bár csupán az állatvilágra specializálódtak, de ott a legprimitívebbektől az emberig szinte minden nagyobb rendszertani egységben előfordulnak. A fajok számát egyesek millióra becsülik, mások viszont úgy vélik, annyi faj lehet belőlük, amennyi az eukarióta állatfajok összes száma. Már megtalálták őket minden nagyobb állatcsoportban, melyekben a legkülönbözőbb szerveket és szöveteket fertőzték meg, de eddig még csak körülbelül 1500 fajt írtak le közülük. Legtöbbjüket a rovarokban észlelték – egyikük, a *Nosema apis* a hazai méhészetekben is pusztít –, de a rákfélékben is gyakran előfordulnak, és mintegy 150 fajuk a gerinceseket veszélyezteti a halaktól az emlősállatokon át egészen az emberig.

A halak petefészkét károsító, korábban *Pleistophora oolytica* nevű mikrosporás faj hazai előfordulásáról elsőként azok a hazai szakemberek értesültek, akik 2002-ben a szarvasi Halászati és Öntözési Kutatóintézetben meghallgatták dr. Csaba György halkórtani szakértő állatorvosnak az előadását. Ebben számolt be arról, hogy munkatársaival – dr. Majoros Gáborral és



Egy csuka sorvadt petefészké (Fotó: Csaba György)

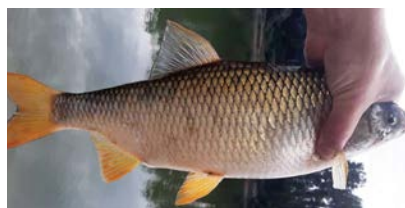
dr. Láng Máriával – két csuka sorvadt és elhalásokkal tarkított petefészkének sejtjeiben a mikrosporások közé tartozó *Pleistophora oolytica* fűrtszerű halmazait figyelték meg. A kórokozót – amely utóbb egy másik nembe lett átsorolva és ezért már az *Ovipleistophora mirandellae* nevet viseli – 2002-ben egy hazai bodorka (*Rutilus rutilus*) sorvadt petefészkében is kimutatták, de más halfajokban sem kizárt az előfordulása.

Valamelyest megnyugtató, hogy ez a parazita elhullást nem okoz, azonban a petefészkek károsodása a beteg hal szaporodását megakadályozza, ugyanis a petefészkek sorvadt állapota miatt ívásra nem kerülhet sor. Ezek alapján joggal feltételezhető, hogy a természetes vizekből befogott csukák mesterséges szaporításának olykor tapasztalható sikertelenségéért is ez a parazita felelős. Jelenleg nagyon keveset tudunk ennek a parazitának a hazai elterjedéséről, ezért kérjük a horgászokat, ha találkoznak hasonló esetekkel, akár más halfajoknál is, készítsenek fényképet a sorvadt petefészkekről és a lelőhely adataival együtt küldjék be a haltanitarsasag@gmail.com ímélcímre.

Leánykancér (*Rutilus virgo*) a Közép-Tisza alsó szakaszáról

Sallai Zoltán

A „Horgászat a Tiszán” Facebook-csoportban gardára vonatkozó előfordulási adatokat kerestem, amikor Szabó Pál fotói között képet találtam egy adult leánykancér fogásáról is. Kérdésekre megosztotta velem, hogy ezt a példányt a tiszasasi strandon (X163970; Y726868) finomszereléssel, fenekezve fogta 2020. szeptember 23-án. 2005 óta horgászik itt, és az el-



A tiszasasi strandon fogott adult leánykancér (Fotó: Szabó Pál)

múlt időszakban összesen 6–7 egyed fogott, de a képen látható kancér volt eddig a legnagyobb. Tudomásunk szerint az eddig ismert Szolnok környéki lelőhelyek mellett ez a legdélebbi előfordulása a fajnak a Tiszán, ezért az adatot közlésre érdemesnek tartottuk. Ezúton is hálásan köszönöm Szabó Pálnak, hogy készségesen megosztotta velem a fogás adatait.

Leánykancér (*Rutilus virgo*) a Kiskunságban

Harka Ákos

A 2024-es év januárjának első napján egy jó hír, egy érdekes és hasznos üzenet érkezett a Magyar Haltani Társaság ímélcímére. Dr. Süveges András, aki gyakorta horgászik Dunavecse környékén, a következőkről tájékoztatott bennünket:

„Tisztelt Haltani Társaság! 2023. október 6-án a Nagy-éricsatornának (helyiek szerint Fűz-völgyi-csatorna) a dunavecsei zsilipje alatt, a kiáramló, gyors vízből próbáltam csalihalat fogni. Könnyű spicbotommal – a számos küsz mellett – két leánykancért is sikerült fognom. Ez meglepett, mert bár a fogás helye légvonalban alig van távolabb a Dunától, mint 5 km, ide a Ráckevei (Soroksári)-Dunán és a Kiskunsági-főcsatornán át érkezik a budapesti Duna-szakasz leánykancérok által kedvelt, sebesebb vize, és ez meglehetősen nagy távolság. Nem hallottam, hogy erről a



A kifogott leánykancérok egyike (Fotó: Süveges András)

szakasztól bárki is fogott volna eddig leánykancért, ezért gondoltam, hogy felbukkanása talán Önöknek is érdekes lehet.”

A hír valóban érdekes és egyben értékes számunkra, mert erről a már Kiskunsághoz tartozó vidékről még nem volt előfordulási adatunk erről a halfajról. Egyben azt is megerősíti, hogy a leánykancér dunai állománya

gyarapodik, és ahogyan az országban másfelé, például a Tisza vízgyűjtőjén, ezen a vidéken is terjed. Az újabb lelőhelyek arra is felhívják a figyelmet, hogy fiatal példányai nem mindig ragaszkodnak az erősen áramló vízhez. A horgászok fényképpel beküldött fogási adatait továbbra is köszönettel vesszük, mert általuk teljesebb képet alakíthatunk ki a faj terjedéséről, ökológiai igényeiről és állományainak gyarapodásáról. Az elérhetőségünk: haltanitarsasag@gmail.com.

Egy Tisza-tóra nézve új halfaj, a tiszafüredi halmentésből előkerült sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*)

Harka Ákos, Papp Gábor, Juhász Máté

A Tisza-tavi Sporthorgász Kft. és a Magyar Haltani Társaság – a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság és a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság egy-egy munkatársának segítségével – 2024. január 8-án halmentést szervezett a Tiszafüredi öntöző főcsatorna kezdeti szakaszán. A csatornába a tiszafüredi-örvényi vízkivételi mű a folyómeder mélyéből szivattyúzza fel a vizet, amely mindig tartalmaz valamennyi üledéket, és vannak benne apró halak is. Ám télen nincs igény öntözővízre, így utánpótlás hiányában a csatorna kezdeti szakasza szárazzá válik. A szivattyúház közelében kialakított csendesítőmedence azonban mélyebb, s a benne visszamaradó vízben mindig nagy számban vannak halak. Mivel a medence vizének nagy része egy nyitható csövön át lecsapolható, a maradvízben összezsúfolt halak hálójával könnyen kifoghatók és a Tiszába vagy a tározótérbe visszatelepítve megmenthetők.

A mentőakció során 18 fajnak több mint félezer, egészen pontosan 564 példányát sikerült megfogni és azonosítani. A „zsákmányból” 15 őshonos fajnak 461 példányát helyeztük vissza a Tisza-tóba, az idegenhonos halszemetet helyben hagytuk madáreleségnek.



A Tisza-tó új halfaja, a sujtásos küsz (Fotó: Tisza-tavi Sporthorgász Kft.)



Halmentés a csendesítőmedencéből (Fotó: Tisza-tavi Sporthorgász Kft.)

A horgászati szempontból figyelmet érdemlő őshonos fajok közül a csali-halként jelentős küsz mellett jelentősnek mutatkozott a bodorka, a balin, a karikakeszeg és az erősebben áramló vizet kedvelő bagolykeszeg aránya. Kisebb számban került elő a paduc, a dévér-, a lapos- és a szilvaorrú ke-

szeg, de a süllőnek és a kősüllőnek is sikerült kimenteni néhány példányát.

Védett halaink közül a halványfoltú küllő volt a leggyakoribb, három selymes durbincs is akadt, és egy olyan új faj is előkerült, melyet a Tisza-tó területén eddig még nem észleltek: egy fiatal sujtásos küsz. Végül pedig még

egy fokozottan védett, 100 ezer forint természeti értékű magyar bucót is sikerült megmentenünk a pusztulástól. A 133/2013 (XII.29.) VM rendelet 1. melléklete alapján kiszámítva az előkerült őshonos halak halgazdálkodási értékét meglepően nagy számot kapunk. A megmentett halak értéke összesen 2 333 850 forintot tett ki.

Német bucó (*Zingel streber*) ivadéka a Körös felső szakaszán

Sallai Zoltán

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából végeztünk halfaunisztikai célú felmérést a Körösnek a békésszentandrás duzzasztó feletti szakaszán. A vizsgálatot a Sebes-Körös torkolata alatt kezdtük meg 2023. június 21-én. Meglepetést okozott, hogy a felmérés időszakában még a Gyomaendrőd alatti szakaszon

is áramlott a víz, pedig az év nagy részében ez egy szinte álló vizű folyószakasz, ugyanis a duzzasztás hatása a Sebes-Körös torkolatáig érezhető. Véltetően az áramlásnak tudható be, hogy elektromos kecénkkel olyan áramlás-



Német bucó ivadéka a Körösből (Fotó: Sallai Zoltán)

kedvelő fajok képviselőit is sikerült megfognunk, melyek kevésbé jellemzőek erre a folyószakaszra, mint pl. bagolykeszeg, paduc, márna, magyar bucó. A Gyomaendrőd feletti mintaszakaszról (X178117; Y789370) származó zsákmány átvizsgálásánál igen meglepődtünk, mikor egy német bucó ivadéka került a kezünkbe. A Körösben

a faj alkalmilag fordul elő, az ivadék vélhetően a Sebes-Körösből sodródott le. A csupasztorkú és kerekfejű géb a kecés mintáink zöméből előkerült, tehát a duzzasztó és a Sebes-Körös torkolata között mindkettő végig jelen van.

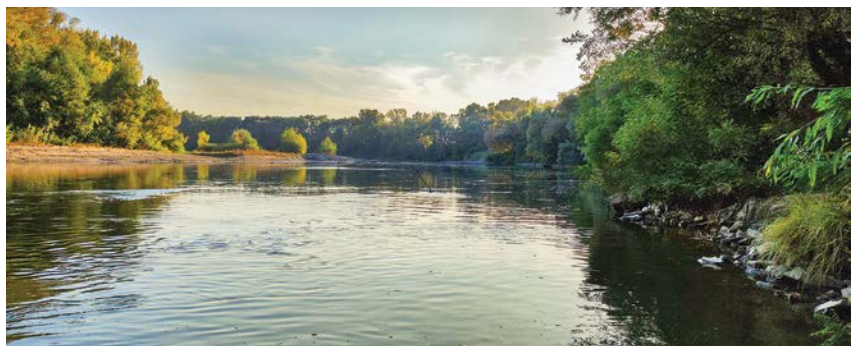
Csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Szamosból

Nyeste Krisztián, Pádár Patrik, Somogyi Dóra

A csupasztorkú géb 2018-ban került elő először az Alsó-Tisza hazai szakaszáról, majd folyamatos terjeszkedése volt tapasztalható a vízrendszerben felfelé. 2019-ben a Marosban és a Körösben, 2022-ben a Hortobágy-Berettyóban, 2023-ban pedig a Zagyvában és a Tarnában is regisztrálták a jelenlétét, a Tiszában pedig jelenlegi ismereteink szerint a Szolnok fölötti Csataszögig hatolt fel.

2023. október 18-án felmérést végeztünk a Szamos határmenti, csenge-ri szakaszán, ahol a bal parti kövezésen (geokoordinátái: 47.842405, 22.694096) a csupasztorkú géb több egyede került kézre. Ugyanezen a napon a Felső-Tisza tivadari szakaszán is halásztunk, azonban onnan nem került elő a faj.

Véleményünk szerint ehhez a viszonylag nagy földrajzi távolságot átívelő ugráshoz valamilyen emberi segítségre is szüksége volt a fajnak. Habár a folyásiránnyal szemben is képes gyorsan terjedni, valószínűtlen, hogy a kiskörei és a tiszalöki duzzasztón is áthatolva ilyen rövid idő alatt érte



A Szamos csengeri szakasza (Fotó: Somogyi Dóra)

volna el a Szamos hazai felső szakaszát. Feltételezhetőleg egy Romániába tartó halszállítmánnyal juthatott fel, ugyanis előzmények nélkül már észlelték 2015-ben és 2016-ban néhány példányát az erdélyi Cege-tóban (Cege, Lac Țaga), az ezzel kapcsolatban lévő Füzes folyóban (Vasasszentiván, Ördöngösfüzes) és a Szamosban (Szamosújvár, Mikeháza). Ezzel az ugrással a csupasztorkú géb már „két fronton” hódíthatja a Tisza hazai vízgyűjtőterületét, további előkerülése hamarosan újabb helyszínekről is várható.

Módosult a víziközlekedésről szóló törvény, valamint a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló törvény

Udvari Zsolt

§ Magyarország hivatalos lapja, a Magyar Közlöny 2023. évi 185. számában 2023. december 21-én jelent meg az egyes agrártárgyú törvények módosításáról szóló 2023. évi XCIV. törvény, mely tartalmazza többek között a címben szereplő két törvény módosítását. A törvény 2024. január 1-jén lépett hatályba. A MK lapszáma megtekinthető az alábbi linken:

<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/1202b6daababd0b18b57ae95f280c137877d9df4/megtekintes>

A víziközlekedésről szóló 2000. évi XLII. törvény módosítása a halgazdálkodási tevékenységhez kapcsolódó szabályozás kiegészítését célozza. Hajózási tevékenység kizárólag hajózási engedély birtokában végezhető, és ez alól ad a törvenymódosítás felmentést a halgazdálkodást támogató hajóval végzett tevékenységhez. A módosítás a saját használatú kikötők sorába emelte a horgászati tevékenység támogatására, horgászati jogosultság igazolása alapján igénybe vehető, a halgazdálkodásra jogosult horgászszervezet által üzemeltetett horgász kikötőket is. Az értelmező rendelkezések között új elemként bevezette a halgazdálkodást támogató hajót, valamint a horgász kikötőt („halgazdálkodást támogató hajó: hal vagy egyéb vízi élőlény kifogásához, őrzéséhez, a horgászati tevékenység ellenőrzéséhez szükséges berendezésekkel, eszközökkel felszerelt, bemutatási célú, ökológiai, szelektív halászatra, halőrzésre szolgáló, a halgazdálkodásra jogosult által szervezett és felügyelt horgásztatásra használt úszólétesítmény”; „horgász kikötő: halgazdálkodást támogató hajók és kedvtelési célú hajózást szolgáló csónakok kikötésére kijelölt vagy azok részére fenntartott partterület, amely alkalmas a víziközlekedéssel, személyek be- és kiszállításával, valamint az úszólétesítmények hajózásra alkalmasságának megőrzésével kapcsolatos tevékenység végzésére, és a hajózási hatóság üzemeltetési engedélyvel rendelkezik”).

A halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény (a továbbiakban: Hhtv.) módosításának keretében a fogási napló fogalma módosításra került az adattartalom pontosítása és a halfogásra jogosító okmányok esetében bevezetésre kerülő elektronikus rendszer használati lehetősége okán („...vagy elektronikus alkalmazás”). A horgászokmányok körének egyértelmű meghatározása szükségessé vált a törvényi szintű szabályozás egységesítése, egyszerűsítése céljából. Önmagában egy horgászokmány sem halfogásra jogosító okmány, sőt a jogszerű halfogást minden esetben csak a hatályos jogszabályoknak megfelelő, az aktuális személyi jogosultságon is alapuló okmány-kombinációk biztosítják („hor-

gászokmány: az állami horgászokmánynak minősülő Magyar Horgászokmány, az állami horgászjegy, a horgász fogási napló, a turista állami horgászjegy, az állami halászigy, a halász fogási napló, valamint a területi jegy és a kiegészítő területi jegy”). A horgászokmányok elektronizációja és az e-ügyintézés egyszerűsítése, az ellenőrzés támogatása érdekében a horgászszövetségi szakrendszer mellett elindul az új alkalmazás, amely számos funkciót fog ellátni a jogszabályok szerinti kötelezettségek teljesítése és a halgazdálkodói feladatok támogatása érdekében („horgászszövetségi applikáció: a horgászszövetség kizárólagos tulajdonában álló és a megbízásából üzemeltetett, térítésmentesen letölthető, a nyilvántartott horgászok, illetve a gondviselő esetében a horgászszövetségi szakrendszer adatait felhasználó, illetve oda adatokat biztosító, mobil eszközökre optimalizált online informatikai alkalmazás, amely téreértől függetlenül alkalmas a nyilvántartási adatok, az érvényes horgászokmányok és az állami horgászvizsga hiteles igazolására, a horgásznapi jelenléti és az elviteli fogási adatok rögzítésére”). A HORINFO néven ismert horgászszövetségi szakrendszer a jogszabályban több kifejezéssel szerepel, amelyet a módosítás egységesít, valamint a törvény előírásainak végrehajtása szempontjából kiemelten fontos rendszerfunkciókat is rögzíti („horgászszövetségi szakrendszer: a horgászok és a gondviselők regisztrációs, nyilvántartási és horgászokmánykiadási, állami horgászvizsgáztatási, valamint a horgászszervezetek támogatását és az elektronizációt szolgáló, a horgászszövetség kizárólagos tulajdonában álló és a megbízásából üzemeltetett online informatikai rendszer”). A törvenymódosítás lehetővé teszi, hogy bizonyos (területi, időbeli, módszerre vonatkozó) jellemzők fennállása esetén a halgazdálkodásra jogosult a területi jegy mellett kiegészítő jegyet is kiadhasson („kiegészítő jegy: olyan, a halgazdálkodásra jogosult által kiadható, a területi jegyhez kapcsolódó horgászokmány, amely a területi jeggyel nem biztosított, a horgászrendben meghatározott opcionális vagy speciális kiegészítő horgászati lehetőségeket külön díj fizetése ellenében, meghatározott időszakra biztosítja”). A kiegészítő jegy kizárólag az adott területhez kapcsolódó területi jeggyel együtt jogosít halfogásra. Időbeli kiegészítő területi jegy kiadására lehet szükség amennyiben például éjszakai horgászat folytatása a cél, azonban az „alap” területi jegy napkeltétől napnyugtáig végezhető horgászatra jogosít. Térbeli kiegészítő jegy kiadása akkor válhat szükségessé, ha például a Balaton esetében nyílt vízben történő horgászat a cél, azonban az „alap” területi jegy csak a parttól meghatározott távol-

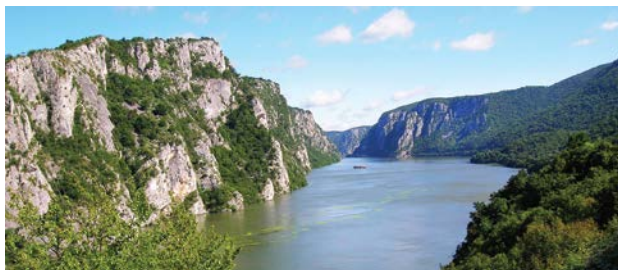
ságig érvényes. A módszerbeli kiegészítő jegy kiadási lehetőségének megteremtését indokolja az az eset, amikor az „alap” területi jegy a partról meghatározott módszerrel történő halfogásra jogosít, azonban a cél vízi járműből történő egyéb módszer alkalmazása. Technikai jellegű rendelkezés a halfogásra jogosító okmány kerül lecserélésre a horgászokmányra és halászati engedélyre. Az őshonos halak másik halgazdálkodási vízterületre vagy haltermelési létesítménybe való telepítésének tilalma alóli kivételek kiegészülnek azon esettel, amikor nem jogszerű haltelepítést követően az érintett halállományból az őshonos halfajok áttelepítése a származási helyre vagy más, a származási hely halgazdálkodásra jogosultja által hasznosított halgazdálkodási vízterületre történik. A gyakorlati tapasztalat alapján a halgazdálkodásra jogosult hozzájárulása az ellenszolgáltatás ellenében szervezett horgásztatás, horgászvezetés, horgászhelybiztosítás, horgásztábor vagy horgászverseny-szervezés, valamint más horgászati célú szolgáltatás esetén nemcsak a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületre, hanem annak partjára is vonatkoztatandó. Pontosításra került továbbá, hogy a halgazdálkodásra jogosult előzetes hozzájárulásának írásban kell történnie. A 12. alcím címének módosítása az alcímben foglalt rendelkezések módosítására figyelemmel szükséges („12. A halfogásra jogosító okmányok” helyett „12. Halászati tevékenység és engedély”). A módosítás a halászati tevékenységre és engedélyre vonatkozó rendelkezéseket állapítja meg a Hhtv. 37. és 38. §-ának újraszabályozásával, pontosítva a halgazdálkodási hatóság által engedélyezhető halászati formák leírását, továbbá a halászati engedély kiadásával kapcsolatos feltételeket. „12/A. Nyilvántartási feladatok” új alcímmel beillesztett rendelkezések a MOHOSZ által közfeladatellátás keretében kiadott horgászokmányok, az állami horgászvizsga, továbbá a horgász regisztráció miatt szükséges nyilvántartási kötelezettség ellátásának gyakorlati szabályait, a kapcsolódó adatszolgáltatási feladatokat és adatkezelési jogosultságot részletezi. A Hhtv. új 12/B. alcíme az állami horgászvizsgára és az állami halászvizsgára vonatkozó rendelkezéseket állapítja meg, különválasztva a horgászszövetségi és a halász vizsgáztatásra vonatkozó halgazdálkodási hatósági feladatokat, egységesítve a szabályozási tárgyak sorrendiségét. A Hhtv. módosított 39. §-a az állami horgászokmányok kiadására vonatkozó rendelkezéseket állapítja meg. Újdonság az állami horgászokmányok kiadásának központi adatellenőrzéshez kötése, a horgászokmányok átruházhatóságának tilalma, továbbá az elektronikus horgászokmányok hatósági kezeléséhez kapcsolódó rendelkezések. Az új rendelkezések alapján egyértelművé válik, hogy egy időben nem lehet egy személynek egynél több érvényes okmánya az adott típusból. A Hhtv. új 39/A. §-a a Magyar Horgászokmányával kapcsolatos rendelkezéseket állapítja meg. A Magyar Horgászokmányt 5 éve vezette be a Hhtv. az ehhez kapcsolódó horgász regisztrációval. A gyakorlati tapasztalatok és a Magyar Horgászokmány tervezett digitalizációja indokoltá tette a részletszabályok törvényi szintű megjelenítését. A törvénymódosítás a horgászat és a halászat rendjének sza-

bályozása alatt lehetővé teszi az újonnan fejlesztett és bevezetni tervezett horgász applikáció mobil eszközön való alkalmazását. Új elem a szabályozásban, hogy turista állami horgászjeggyel nem nyilvántartott halgazdálkodási vízterületen nem szabad horgászni. E tilalom bevezetését egyrészt a halállomány védelme, másrészt a horgászturisztikai fejlesztések koncepciója indokolja. A Hhtv. módosítás a hivatásos halór által megtehető intézkedéseket pontosító rendelkezéseket is tartalmaz. A halfogásra való előkészület („hal fogására irányuló tevékenységet végez, vagy ahhoz előkészül”), mint intézkedést lehetővé tevő feltétel szerepeltetése indokolatlan volt, tekintettel arra, hogy ez objektív módon nem megítélhető, a Hhtv.-ben sem definiált, szankcionált, ezért az „előkészület” törlésre került. A Hhtv. 62/C. §-a új (1a) bekezdése szerint a MOHOSZ a horgászsport tekintetében ellátja a sportról szóló 2004. évi I. törvényben az országos sportági szakszövetség számára meghatározott feladatokat. A MOHOSZ az országos sportági szakszövetségi feladatokat – a Hhtv. szerinti közfeladatainak ellátásához kapcsolódó szervezeti működésére tekintettel – külön erre irányuló bírósági nyilvántartásba vétel nélkül is elláthatja. A halgazdálkodási bírság esetköre kiegészítésre került: a gyakorlati tapasztalatok alapján a halgazdálkodásra jogosult hozzájárulása nélkül megtartott horgásztatás, horgászvezetés, horgászhelybiztosítás, más horgászati célú szolgáltatás, valamint horgásztábor vagy horgászverseny-szervezés esetére e szankció megállapítása vált szükségessé.

A helyi horgászrendi előírásokat megszegő személylyel szemben alkalmazható figyelmeztetés intézménye a gyakorlatban igen csekély visszatartó erővel bír, ezért ezekben az esetekben ennek lehetősége nem támogatható, erre figyelemmel módosul a 70. § (3) bekezdése, amely a 70. § újraszabályozásával a (2) bekezdésben kerül megállapításra. Átmeneti rendelkezés került megállapításra 2024. január 1-jét követően az állami horgászvizsga letételének igazolására („2019. január 1-jét követően kiállított horgászvizsga bizonyítvány fogadható el”), valamint az állami horgászjegy és horgász fogási napló kiváltására („2019. január 1-jét követően rögzített horgászjegy fogadható el”). A törvénymódosítás lehetőséget teremt arra, hogy az államot megillető halgazdálkodási jog a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek esetében – a különleges rendeltetésűvé nyilvánított halgazdálkodási vízterületek kivételével – haszonbérleti szerződéssel az agrárminiszter általi kijelölés útján átengedhető legyen a MOHOSZ mellett mintagazdaság részére is. A törvényjavaslat indokolása szerint a halgazdálkodási jog mintagazdaságok részére történő átengedési lehetőségének megteremtését az indokolja, hogy a mintagazdaságok olyan, a magyar mezőgazdaság teljesítményének növelése érdekében kijelölt gazdaságok, amelyek a rendelkezésre álló erőforrások hatékonyabb felhasználása, a vidéki foglalkoztatás, a termékpálya szintű integráció, a magasabb hozzáadott értékű és kiváló minőségű termékek előállítására, a technológia fejlesztése és a genetikai erőforrások minél magasabb szintű megőrzése, használata területén példamutatóak.

Halfogyasztás és egészség a kőkorszakban

Harka Ákos



Az Al-Duna egyik csodás szépségű szakasza, a ma már duzzasztott vizű Nagy-Kazán-szoros (Fotó: Buzás Mihály)

Az Al-Duna vaskapui vízerőműve építésekor, 1966-ban fedezték föl azt a mintegy nyolcezer éves középkőkorszaki lelőhelyet, amelynek a neve szerbül Lepenski Vir, magyarra pedig olyanformán fordítható, hogy lepeni örvény. Az utóbbi szó nem véletlenül került bele a névbe, hiszen a folyamnak ez az összeszűkülő szakasza a duzzasztás előtt rendkívül gyors folyású és örvénylő volt, de egyes részein halakban is bővelkedett.

A több mint 130 kunyhóból álló vízparti falu nyomaira a tervezett víztározó kialakítását megelőző régészeti feltárás során bukkantak rá Donji Milanovac közelében. Feltárása sok érdekességgel szolgált az archeológusok számára, félig embert, félig halat sejtető szobraik, hal-szerű emberfejet formázó faragott kőveik máig talányosak. Mivel a duzzasztással megemelkedő víz elárasztotta volna a középneolitikumi települést, a feltárást követően a leletegyüttest 30 méterrel följebb helyezték a hegyoldalon. Egyidejűleg hatalmas üvegcarnokot emeltek föl, hogy védjék az időjárás viszontagságaitól.



Az áthelyezett leletegyüttes a kunyhók nyomaival (Fotó: Harka Ákos)

Az ily módon látogathatóvá tett kiállítóhely jól mutatja, hogy a trapéz alaprajzú házak mind azonos irányba, a folyó felé néznek. Bejáratuk a szélesebb, folyó felőli oldalukon

nyílt, s beljebb központi helyet foglalt el bennük a szögletes kőekkel kerített családi tűzhely.

A halászó–vadászó–gyűjtögető életmódot folytató népesség minden bizonnyal mozgalmas életet élt. Ezt érzékelteti a telepről készített fantáziakép, amely egyetlen pillanatba sűrítve tárja elénk egy hosszabb időszak elképzelt eseményeit.

Elődeink nyilván nem véletlenül telepedtek meg Duna egyik halban leggazdagabb szakaszán. A fantáziakép vesszővarsában ficánkoló, kosárba gyűjtött, gyékényszőnyegre terített vagy éppen felpucolás közben látható halai jól jelzik, hogy milyen fontos szerepet játszott őseink mindennapi táplálékában ez a fontos fehérje-, vitamin- és ásványianyag-forrás.



Giovanni Caselli fantáziaképe a telep életéről (Forrás: www.donsmaps.com/images/lepenskivirart2.jpg)

A szakemberek egyértelműen a rendszeres halfogyasztásnak tulajdonítják, hogy Lepenski Vir lakói jó erőben lévő, szép szál, 180 centiméteres testmagasságot és 80 éves kort is elérő, egészséges, ép fogazatú emberek voltak. A másutt előforduló betegségeknek, torzulásoknak itt nyomát sem találták a feltárt csontvázakon. A nők általában hajlamosabbak a csonttritkulásra, mint a férfiak, ám itt olyan erős csontozattal rendelkeztek, hogy olykor alig tudták megkülönböztetni fennmaradt vázukat a férfiakétól.

Évezredes tapasztalatok igazolják, hogy milyen előnyökkel jár a rendszeres halfogyasztás, amely egy-két évszázada a Duna és Tisza táján is mindennapi gyakorlat volt. Mára azonban mintha elveszett volna ez a fontos tudásunk. Itt az ideje, hogy felfrissítsük, nehogy egészségünk bánja.

Cikkünk rövidített és módosított változata a szerző *Kőkorszaki falu az Al-Duna partján* című munkájának, amely az *Élet és Tudomány* 2024. január 12-i számában jelent meg.

Tervezési segédanyag recirkulációs rendszerek koncepciók tervének elkészítéséhez

Péteri András, Diviki Sándor, Kovács Gyula, Wéber Csaba

A Halászat folyóirat korlátozott terjedelme miatt nem tud közölni terjedelmesebb szakmai anyagokat, de készséggel ad tájékoztatást ilyen anyagok megjelenéséről, tartalmáról és elérhetőségéről. Ezt tesszük most is, amikor ajánljuk az olvasók figyelmébe Péteri András, Diviki Sándor, Kovács Gyula, Wéber Csaba „Segédanyag a recirkulációs rendszerek tervezéséhez: A mozgóágyas biofilterek (MBBR) méretezése” című munkáját. A teljes anyag a HUNATiP (<https://www.hunatip.hu/>) honlapján érhető el.

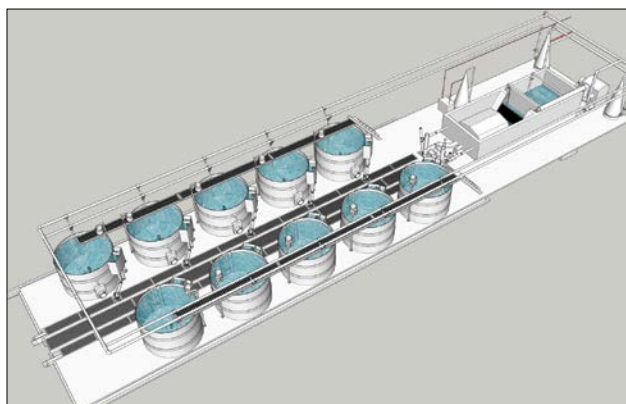
Magyarországon 1976-ban egy FAO projekt keretében építették az első üzemi méretű recirkulációs rendszert (RAS-t). Ekkor még Európában kevés, elsősorban kísérleti jellegű rendszer működött. A következő 10 évben lassan növekedett a recirkulációs üzemek száma: 1986-ban alig több, mint 500 t volt a termelés, de 2005-re már 30 000 t áruhalat neveltek ilyen rendszerekben Nyugat-Európában. Ezt követően a fejlesztések/beruházások üteme felgyorsult, pl. Hollandiában 2014-ben már több mint nyolcvan rendszer működött. Nálunk lassú volt az intenzív rendszerek számának növekedése, 2005-ben 5 db kisebb-nagyobb RAS rendszer és 5 átfolyóvizes halnevelő volt. Jelenleg 15-20 recirkulációs rendszer működik. (Számuk pontosan nem ismert, mert az ilyen jellegű termelést folytató gazdaságokat az „intenzív rendszerek” kategóriájába sorolják, azok pontos elkülönítése nélkül.)

Az hatékony és üzembiztos recirkulációs rendszerek iránti növekvő igény miatt mind a nyugat-európai és az USA-beli kutatóhelyek/egyetemek és fejlesztő vállalatok a az 1970-es évektől intenzíven vizsgálták a recirkulációs rendszerekben történő haltenyésztés lehetőségét, leírták a RAS rendszerek működésének alapelveit, tesztelték a szóba jöhető technikai megoldásokat, és kidolgozták sok faj termelési technológiáját. Gazdag szakirodalom és rendszeres egyetemi képzés, valamint az érdeklődő szakembereknek tartott tanfolyamok segítették az ismeretek elterjesztését.

Ugyan Magyarországon is folyt alkalmanként kutatás a recirkulációs rendszerekkel kapcsolatban, elsősorban MSc és PhD képzés keretében, valamint a HAKI-ban, ez azonban egy-egy kiválasztott résztermára korlátozódott. Itthon nem voltak olyan cégek sem, amelyeknek fő profilja a recirk fejlesztés lett volna.

A recirkulációs rendszerek tervezését részben irodalmi ismeretekre, részben a nyugat-európai rendszerek látogatása folyamán szerzett, valamint az itthoni üzemek működtetése közben gyűjtött tapasztalatokra alapozva végezték a fejlesztők, résztermákban együttműködve nyugat-európai RAS fejlesztőkkel, ill. magyar vállalatokkal. (Ez persze sokszor eredményezte azt, hogy a létesítmény nem volt elég hatékony. Ekkor született az a mondás, hogy „aki 3-4 rendszert már megtervezett/megépített, nem biztos, hogy az ötödiket is elrontja”).

A HUNATiP honlapon megjelenő anyagban a szerzők –



példaként egy áru-szürkeharcsa nevelőrendszer koncepciók tervének elkészítését mutatják be, saját tapasztalataikra és azokra a témával kapcsolatos irodalmi adatokra támaszkodva, melyek alapján a nyugat-európai fejlesztő cégek is dolgoznak. A tervezési séma – a benne lévő alapadatok szükséges megváltoztatása után – más fajok és más méretű rendszerek esetében is alkalmazható.

Az összefoglalás elkészítői

- áttekintik a recirkulációs rendszerek koncepciók tervé elkészítésének teljes folyamatát, a halnövekedési adatok összefoglalásától a környezeti terhelés kiszámításáig, Excel táblázatban részletezve a méretezéshez szükséges lépéseket;
 - egyszerű módszert mutatnak be a rendszerben lévő átlagos biomassza és az ehhez tartozó takarmányadag kiszámítására, amivel a produkció/biomassza arány is számítható ;
 - Cornell típusú medencére és (megosztott) mozgóágyas biofilterre alapozott rendszerre vonatkozóan megadják, hogyan lehet beállítani a vízkezelést a kívánatos vízminőség fenntartásához ;
 - bemutatják a biofilter hatékonyság számításának módszerét, számszerűsítve a recirkuláltatás mértéke és a hatékonyság összefüggését;
 - egyszerű technikai megoldást javasolnak a rendszeren belül, különböző halterheléssel dolgozó nevelőmedencék oxigénellátására.
- A munka remélhetőleg segíti a RAS rendszerek tervezését.

Erasmus+ ösztöndíjjal Csehországban

Beszélgetés Bógó Bence egyetemi hallgatóval

Urbányi Béla

A Halászat előző számában bemutatunk egy fiatal kollégát, aki Finnországban, az EU Erasmus+ ösztöndíj program keretében töltött el néhány hónapot. Most Bógó Bence mesterszakos hallgatót (MATE, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet) kérdeztem az élményeiről.

Bence, nemrég érkeztl haza a külföldi ösztöndíjas utadról. Hol voltál és milyen területen dolgoztál, mennyit időt töltöttél el külföldön?

Az általam választott intézmény a University of South Bohemia volt, ami Dél-Csehországban, České Budějovice városában található. Az egyetemen belül a Halászati és Vízvédelmi Intézetbe kerültem, ahol egy akvapóniás üvegházban dolgoztam. 2023. szeptember közepétől 3 nagyszerű hónapot tölthettem el itt.

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

Mióta 2018-ban felvételt nyertem az egyetemre, tudtam, hogy szeretnék legalább egy szemesztert eltölteni külföldön az Erasmus program keretein belül. Akkor is (és most a program után is) azt gondoltam, hogy ez egy remek lehetőség, mivel új országot, új kultúrát/kultúrákat, új embereket lehet megismerni. Nagyon jó kapcsolatokat lehet kialakítani, illetve másféle infrastruktúrát és módszereket lehet látni, tanulni és



Bógó Bence

nem utolsósorban az idegen nyelv tanulása vagy fejlesztése is fontos volt számomra.

Céljaim között is szintén ezek szerepeltek, de ha ki kell emeljek néhányat, akkor én az Erasmus előtt mindenképp szerettem volna egy olyan részét kipróbálni az akvakultúrának, amire itthon kevés/vagy egyáltalán nincs lehetőség, szerettem volna új embereket megismerni és az angol nyelvtudásomat fejleszteni. Most már elmondhatom, hogy ez mind sikerült.

Milyen környezetben találtad magadat? Milyen volt a szállás és közösség, hogyan fogadtak,

hogyan kommunikáltál, mivel telt a szabadidőd?

A környezet felülmúlta minden várakozásomat. Az itthoni, gödöllői campusra, nekem nagyon hasonló campus fogadott, tehát egy helyen volt megtalálható nagyon



Panoráma az üvegházban (Fotó: Bógó Bence)



Növendék afrikai harcsák a nevelő kádban (Fotó: Bógó Bence)



Halászat Třeboňban (Fotó: Bógó Bence)



Süllős intenzív rendszer Vodňanyban (Fotó: Bógó Bence)

sok minden. A mi szállásunk közvetlen a campus mellett volt található, egy magántulajdonban lévő épületben. Ennek az egyedüli hátránya talán az volt, hogy nehezebben kerültünk be az egyetemi hallgatói életbe, mivel ezen a szálláson kis számban voltak egyetemi hallgatók. Viszont a szálláshelyünk nagyon rendben volt, tiszta, rendezett, minden igényt kielégítő.

A munkahelyi közösség szintén remek volt, az első naptól kezdve úgy kezeltek, mintha hosszú évek óta a közösség tagja lennék. Heti rendszerességgel voltak programok vagy összejövetelek munkaidőn kívül is. A fiatalabb (PhD vagy mester szakos hallgatók) kollégák segítettek sokat, hogy az aktív egyetemi életben is részt vegyek, amennyire időm engedte.

A kommunikáció egyetemi berkeken belül egyszerűen ment, hiszen mindenki jól beszélt angolul. A hétköznapi életben egy kicsit nehezebb volt, ott néha szükség volt a Google fordítóra és az Activity tudásra! A szabadidőm pedig leginkább kirándulással telt. Nagyon sok mindent sikerült megnézni Budějovice környékén és jutott idő a főváros, Prága megcsodálására is.

Milyen volt a fogadóintézmény infrastruktúrája, mit tanultál?

A fogadóintézmény nagyon jól felszerelt volt. Én leginkább arról az intézetről tudok nyilatkozni, ahol eltöltöttem a 3 hónapot, de a kutatók éjszakája során igyekeztem betekintést nyerni a többi részleg/intézet életébe is. Az intézetem remek infrastruktúrával rendelkezett és ez kiterjedt az akvakultúra teljes területére, az immunológiai laboron keresztül a halfeldolgozón át a takarmánykészítéshez szükséges eszközökig minden megtalálható volt. Amiből én legtöbbit láttam, az az akvapóniás rendszer volt, vagy ahogy kint hívtuk a „Green house”. Én előtte még ilyen létesítményben nem voltam, így nagyon érdekes volt számomra, viszont el kellett telnie nagyjából 2-3 hétnek mire átláttam tisztán az egészet. Úgy érzem sikerült sok mindent tanulnom itt, mivel a feladataim nagyon sokrétűek voltak. Például: halszaporítás, -nevelés, növények gondozása, víz pH megfelelő beállítása mind a halak, mind a növények esetében, az üvegházakban előforduló



Afrikai harsca hormonkezelése Pavel Franta kollégával (Fotó: Gyurcsák Márk)

kártevők/kórokozók felismerése és kezelése, a különböző növények/rendszerek tápanyag igényei, illetve néhány alkalommal betekintést nyerhettem a halfeldolgozásba is. A halas rész tekintetében mindenképp megemlíteném, hogy eddig számomra két új fajjal is dolgozhattam, a nílusi tilápiával (*Oreochromis niloticus*) és a gyümölcsevő piranhával (*Colossoma brachypomus*).

Kinek ajánlanád az ilyen jellegű tanulmányutakat, mennyivel lettél több, hogy kint voltál külföldön?

Ha lehet egy egyszerű választ mondani, én mindenkinek ajánlanám az ilyen jellegű utakat, de ha le kell kissé szűkítenem, akkor azt mondom, hogy olyan tanulmányokat végző/ pályakezdő embereknek ajánlanám, akiknek fontos az, hogy más országokban is szerezzenek tapasztalatokat és kapcsolatokat.

Amivel biztosan több lettem az a megszámlálhatatlan élmény, emlék és tapasztalat. Ezenkívül muszáj megemlíteni a kapcsolatokat, azokat a fantasztikus embereket, akikkel együtt dolgozhattam abban a 3 hónapban, illetve amit szintén fontosnak tartok, hogy az angol nyelvtudásom is sokat fejlődött.

Várkonyi Eszter

1. Az éghajlatváltozás miatt tovább csökken a halállomány, ami aggasztó hatással van a globális élelmiszerellátásra

2023. december 26., Hatchery International

<https://www.hatcheryinternational.com/climate-change-is-further-reducing-fish-stocks-with-worrisome-implications-for-global-food-supplies/>

A vízi élelmiszerek fogyasztását számos kultúrában nagyra értékelik az egészségre gyakorolt pozitív hatás miatt. Fogyasztásuk jelentős előnyökkel jár az idegrendszeri fejlődés és működés szempontjából, és csökkenti a szívkoszorúér-betegség és a 2-es típusú cukorbetegség kockázatát. Több mint hárommilliárd ember napi állati fehérje szükségletének legalább a 20%-át halból szerzi be. Banglades, Kambodzsa, Gambia, Ghána, Indonézia, Sierra Leone és Sri Lanka országokban a halfogyasztás a napi bevétel 50 %-át is eléri. Az emberi népesség növekedése azonban világszerte óriási nyomást gyakorol a vadon élő halállományok populációira, egyharmaduk túlhalászottnak tekinthető. Mivel egyre több ember számára egyre kevesebb hal áll rendelkezésre, a hal, mint tápláló élelmiszerforrás jövője veszélyben van, különösen az alacsony jövedelmű országokban.



Az éghajlatváltozás és a túlhalászás okozta globális problémák miatt világszerte milliók számára csökken a vízi élelmiszerekhez való hozzáférés (Pexels), CC BY

A vízi élelmiszerekhez való hozzáférést nem csak a túlhalászás fenyegeti. Egyre több kutatás bizonyítja, hogy az éghajlatváltozás miatt emelkedő vízhőmérséklet a fajok eloszlásának eltolódásán keresztül hatással van a fogások mennyiségére, valamint a kitermelt halak tápértékére.

Egy új tanulmány számszerűsítette a vízi élelmiszerekből származó táplálóanyagok elérhetőségét a jövőre nézve, figyelembe véve a túlhalászás és az éghajlatváltozás kettős hatását. Az emberi egészség szempontjából fontos négy kulcsfontosságú tápanyagra - kalcium, vas, omega-3 zsírsavak és fehérje - összpontosítva a szerzők azt állítják, hogy a vízi élelmiszerekből származó tápanyagok elérhetősége 1990 óta csökken, és 2100-ig 30%-kal tovább fog csökkenni, főként a trópusi, alacsony jövedelmű országokban. Míg a globális éhínségek ma már viszonylag ritkák, mintegy 50 millió ember szenved "rejtett éhezéstől" - olyan tápanyaghiányos étrendtől, amelyet egyébként a kalóriabőség elfed.

Az éghajlatváltozás az óceánban lévő táplálóanyagok természetes körforgását is befolyásolja. Az előrejelzések szerint például a növekvő vízhőmérséklet 2100-ra több mint 50%-kal csökkenti a tengeri halakból származó omega-3 természetes hozzáférhetőségét. Mivel a tápláléklánc alján élő mikroalgák, amelyek természetes úton állítják elő az omega-3-at, a melegebb hőmérsékleten kevésbé termelékenyek, és ez a halak számára kevesebb omega-3-at tesz elérhetővé a szervezetükben való elraktározáshoz. Az ilyen jellegű, az éghajlat okozta veszteségek várhatóan aránytalanul nagymértékben érintik a sebezhető népeket, különösen Afrika szárazföldi területein. Az akvakultúra segíthet a hiányzó tápanyagok egy részének pótlásában, de ez az ágazat is érzékeny az éghajlatváltozás hatásaira. Egy nemrégiben készült tanulmány szerint az akvakultúra 90%-át érinti majd az éghajlatváltozás, mivel a melegebb vizek fokozzák a betegségek megjelenését, az algavirágzásokat és befolyásolják a takarmányellátást.

Lehetőség van azonban a fejlesztésekre. Például, ha a namíbiai halászat fogásának 9%-át a part menti lakosság hasznosítaná, az enyhítené az ott tapasztalható súlyos vashiányt. A tápanyagellátást előtérbe helyező politika segítene megtartani a megfelelő étrendet az éghajlat felmelegedésével párhuzamosan. Az ENSZ által nemrégiben közzétett, a kék átalakulásra vonatkozó felhívás hangsúlyozza, hogy növekvő népességünk számára fenntartható módon kell elegendő élelmiszert biztosítani a halászatból és az akvakultúrából. Ehhez olyan stratégiákra van szükség, amelyek egészsé-

ges, méltányos és rugalmas élelmezési megoldásokat alkalmaznak, és egyúttal megfelelően kezelik a túlhalászást, egyenlő hozzáférést biztosítanak az erőforrásokhoz és a piacokhoz, és mérséklik a vízi élelmiszertermelés környezeti hatásait.

2. Az Akvakultúra-felügyeleti Tanács (ASC) kiterjeszti minősítési tevékenységét a süllőre (*Sander lucioperca*) is



<https://thefishsite.com/articles/asc-expands-into-pike-perch>

2024. január 15. *The Fish Site*

Az ASC új süllőmodult indított, amelynek célja, hogy a halak iránti növekvő kereslet fényében elősegítse a minősített fajok diverzifikációját.

A süllőmodul az Akvakultúra-felügyeleti Tanács (ASC) hatókör-bővítési projektjének része, amely az ASC-programot újabb fajokkal egészíti ki az ASC által tanúsított, tenyésztett tengeri és édesvízi termékek számának növelésére irányuló kötelezettségvállalás részeként. A programba új fajokat, mint például a süllőt, a fogyasztói kereslet, a piacfejlesztési lehetőségek vagy a termelői érdeklődés alapján vesznek fel.



A süllő iránt egyre nagyobb a kereslet az Európai kontinensen, ami szükségessé tette, hogy az Akvakultúra-felügyeleti Tanács kiterjessze rá a szolgáltatási körét.

Fabiola Mustafaj, az ASC kutatási koordinátora sajtóközleményben nyilatkozott erről: "A süllő (*Sander lucioperca*) fogyasztása növekszik, és a termelők egyre nagyobb igényt támasztanak Európában a minőségi tanúsítás iránt. A süllőmodul kidolgozása mérföldkő az ASC számára, és bizonyítja a minősített fajok diverzifikálása iránti elkötelezettségét, miközben az ASC-tanúsítást relevánsabbá és elérhetőbbé tesszük a gazdálkodók számára. A modult használó gazdaságok az ASC szigorú szabványai révén javítják környezeti és társadalmi teljesítményüket, és biztosítják, hogy a piacra felelősen tenyésztett süllőtermékek kerüljenek" - tette hozzá.

A süllőmodul kidolgozásának időütemezése:

2023 januárjában az ASC technikai tanácsadó csoportja (TAG) jóváhagyta az ASC süllőmodulját. Az érdekelte felekkel 2023 márciusában és áprilisában folytatott konzultációt követően a visszajelzéseket kiértékeltek, és 2023 májusában beépítették a modul végleges változatába.

2023. január: Technikai Tanácsadó Csoport jóváhagyása + nyilvános konzultáció

2023. március/április: Nyilvános konzultáció

2023. május: A süllőmodul nyilvános közzététele

2023. július: Technikai Tanácsadó Csoport (TAG) jóváhagyás

2023. szeptember: ASC igazgatótanácsa általi jóváhagyás

2024. január 15: A süllőmodul elindítása

~2025.: Integráció az ASC tenyésztési szabványába

3. Vadívás a tőkehal termelésben

<https://www.fishfarmermagazine.com/2024/01/19/spawn-to-be-wild/>

2024. január 19. *Fish Farmer*

Norvégiában egyre nagyobb teret hódít a tőkehal kereskedelmi célú tenyésztése, amihez kétségtelenül hozzájárulnak a magas árak és a vadon fogott tőkehalra vonatkozó szigorú kvóták. A norvég Nofima kutatóintézet két, a tőkehaltenyésztők számára igen érdekes területen végez kutatásokat: a korai ívás elkerülése és az emelkedő hőmérséklet hatása a tőkehal egészségére.



Atlanti tőkehal

A lazacfélékkel összehasonlítva a tőkehal tenyésztése néhány különleges kihívást rejt magában, és ezek egyike a faj ívási hajlandósága. Az ívás nem kívánatos a haltermelésben. A termelő számára az ívás bekövetkezése a növekedés csökkenését jelenti. A környezet számára pedig fennáll annak a veszélye, hogy a termékenyített ikrák a hálóketrecekből a tengerbe kerülnek, és a következő generációban kereszteződhetnek a vadon élő halakkal. Korábban a tenyésztett tőkehalak a nevelés folyamán háromszor is ívtak, mielőtt elérték volna a vágási súlyt. A növekedésre való szelekciót követően már csak egyszer. Sok tőkehal azonban még mindig idő előtt éri el az ivarérettséget, hacsak fényprogrammal ezt nem szabályozzák.

A növekedésre irányuló szelekció kevesebb ívást eredményez

A Kereskedelmi, Ipari és Halászati Minisztérium megbízásából a Nofima vezeti a tőkehalra vonatkozó nemzeti



Fényprogram úszó ketrecekben az ivarérettség szabályozására

tenyésztési programot, és a termékenyített ikrát ők szállítják a tőkehal termelőknek. Hat generáción keresztül a szelekciós cél elsősorban a növekedés volt. A növekedésre irányuló tenyésztési program háromról egyre csökkentette a tőkehal vadívások számát a vágási súlyt megelőző 20 hónapos tengeren töltött idő alatt. Ez azért fontos, mert az ivarérettség csökkenti a gyors növekedésre felhasználható energia rendelkezésre állását.

Eltolható az ívás bekövetkezése?

Bár a tőkehal tenyésztési programjának az ívás elengedhetetlen feltétele, a kereskedelmi célú haltermelésben az ívás nemkívánatos tulajdonság. A korai ivarérettség mértékét több mint száz teljes testvér családon tesztelték Norlandban, hálóketrecekben. A vizsgálat kimutatta, hogy a nőstények 84%-a, a hímekek pedig a 91%-a érte el az ivarérettséget két éves korában, ha nem kezelték őket fényprogrammal. A kutatók becslése szerint a tulajdonság 33%-ban a génektől, a többi a környezettől függ. Ez azt jelenti, hogy a korai ivarérettség alacsonyabb gyakoriságára lehet szelektálni, és így tovább lehet csökkenteni a hálóketrecekben történő ívás kockázatát.

A növekvő környezeti hőmérséklet okozta problémák

A másik kutatási irányvonalat tekintve az ENSZ éghajlati előrejelzéseit a telephelyek szintjére határozták meg. Ez azt mutatja, hogy a 2030-ra várható hőmérséklet károsíthatja a halak bőrét. A tőkehal a 8 és 13 °C közötti hőmérsékletet kedveli. Egyes norvég létesítményekben 2030-ra 17 °C feletti napok is előfordulhatnak. Ezért megvizsgálták, hogy a 17 °C-os hőmérséklet milyen hatással van a tőkehal bőrére. Az eredmények azt mutatják, hogy a hőmérsékletnek sokkal nagyobb hatása van a bőrszövet védelmi funkciójára, mint pl. a *Fransicella* baktériummal való fertőzésnek. Magas hőmérsékleten a tőkehal bőrét alkotó sejtek közötti kapcsolat károsodást szenved. Úgy tűnik, hogy ezek a bőrsejtek közötti kö-

tések befolyásolják a halak sebgyógyulási képességét. Károsodásuk esetén a halak érzékenyebbek lehetnek más stresszhatásokra is.

Jeney Zsigmond

4. Peru halliszttermelése 76 százalékkal csökkent 2023-ban

<https://www.seafoodsource.com/news/supply-trade/peru-s-fishmeal-production-down-76-percent-in-2023-iffo-reports>

A halliszt és a halolaj globális termelése 52 százalékkal esett vissza 2023 júliusában, aminek oka elsősorban a perui kínálat zuhanása volt az ország szardellaszazonjának törlése miatt.



Halliszt szállítása

Az IFFO (<https://www.iffocom/>), szabad fordításban a Tengeri Alapanyagok Szervezete (*Marine Ingredients Organisation*) szerint Peru halliszt-termelése 76 százalékkal esett vissza az előző évhez képest, ami **31 százalékkal csökkenti a globális halliszt-termelést éves szinten.**

Az IFFO csökkent fogásokról számolt be világszerte, Izland, az Atlanti-óceán északi része és Afrika kivételével. A fogás 2023 júniusáig 10 százalékkal esett vissza az előző év azonos időszakához képest. Az IFFO a globális termelés zuhanásának okát egyértelműen arra vezeti vissza, hogy Peru 2023 júniusában törölte a fő szardellahalászati szezon az ország északi-középső övezetében. A perui Termelési Minisztérium (PRODUCE) közölte, hogy a biomassza fenntarthatóságának garantálása érdekében úgy döntött, hogy törli a szezon.

Ez a „törlés” és az ebből eredő haltakarmány árak emelkedése hatással volt a haltenyésztő cégekre a norvég lazac tenyésztőktől a kínai tilápia tenyésztőig. A kínai halliszt iránti kereslet és a helyi termelés is visszaesett. Az import növelése mellett Kína 2023. szeptemberben feloldotta a Sárga-tenger és a Kelet-kínai-tenger területeire vonatkozó utolsó belföldi halászati tilalmat. A nyílt halászterületeken végzett műveletek eddig a tavalyi év azonos időszakában bejelentett mennyiséget eredményezte.

„A halliszt fogyasztásának jelenlegi lassulása valószínűleg a fő haltenyésztési szezon közelgő végével és a sertés-tenyésztési szektor várhatóan az átlagosnál alacsonyabb takarmányigényével függ össze” - olvasható az IFFO szeptember havi frissítésében.

A helyzetet bonyolíthatja, hogy az IFFO jelentése szerint a **globális halolaj-termelés is 30 százalékkal csökkent**, és Chile volt az egyetlen ország, amely az elmúlt évhez viszonyított magasabb termelésről számolt be.

5. Az EU akvakultúrája a jelentős támogatás ellenére stagnál

Fényprogram úszó ketrecekben az ivarérettség szabályozására
nating-despite-substantial-support/

Hét évre 1 milliárd eurós finanszírozás áll az akvakultúra rendelkezésre, de a teljes uniós termelés stagnál.

Bár javult az akvakultúra fenntartható fejlődését elősegítő uniós finanszírozási keret a tagországokban, a jelentősen megnövekedett anyagi támogatás nem hozott kézzelfogható eredményt – figyelmeztet az Európai Számvevőszék jelentése. Valójában úgy tűnik, hogy az európai akvakultúra stagnál.

Az akvakultúra az EU Kék Gazdaság Stratégiájának fontos eleme. Hozzájárul az élelmiszerbiztonsághoz, és az Európai Zöld Megállapodás támogatja, mint alacsonyabb szénlábnymóú fehérjeforrás termelést. Az Európai Tengerügyi és Halászati Alap (2014-2020 között 1,2 milliárd EUR), valamint az utódja, az Európai Tengerügyi, Halászati- és Akvakultúra Alap (2021-2027 között 1 milliárd EUR) támogatásával az EU egyik célja az akvakultúra hosszú távú környezeti fenntarthatóságának növelése, valamint gazdasági, társadalmi és foglalkoztatási előnyök elérése. Az eredmények azonban lassan jelennek meg, és még nem mérhetőek megbízhatóan.

„Az EU az elmúlt években szélesre vetette hálóját az akvakultúra ágazatban, mivel ez a kékgazdaság stratégiájának egyik fő eleme. De a hálók kiábrándítóan üresek maradnak” – mondta Nikolaos Milionis, a Számvevőszék auditálást vezető tagja.

A 2014-2020-as időszakban kizárólag az akvakultúrára elkülönített támogatás összege több mint háromszorosa volt a 2007-2013-ban elköltött teljes összegnek. Sem az Európai Bizottság, sem a tagországok azonban nem bizonyították, hogy ilyen mértékű emelésre lenne szükség, a könyvvizsgálók pedig okkal feltételezik, hogy túl sok uniós pénz „került az asztalra”.

A tény az, hogy ennek az összegnek nagy részét nem használták fel, és előfordulhat, hogy a tagállamok nem tudják elkölteni az összes rendelkezésre álló forrást 2023-ig, amely a kiadások elszámolhatóvá tételének határideje – áll a jelentésben. Ennek mellékhatása, hogy a gyakorlatban az EU-országok szinte mindenféle projektet finanszíroztak, függetlenül attól, hogy várhatóan hozzájárulnak-e az EU akvakultúra célkitűzéseikhez, míg egy célzottabb támogatással jobb eredményeket lehetett volna elérni.

A 2014-2020 közötti időszakra rendelkezésre bocsátott 1,2 milliárd euró ellenére az auditorok megjegyzik, hogy az EU akvakultúra termelése stagnál. A két legnagyobb termelőnél (Olaszországban és Franciaországban) még csökkent is. A társadalmi- és gazdasági mutatók sem tűnnek biztatóknak. Az akvakultúra vállalkozások száma csökken, az ágazatban a foglalkoztatás 2014 és 2020 között 40 ezer főről 35 ezerre esett vissza.

Az auditorok a monitoring rendszer hiányosságaira is rávilágítanak. Nem sikerült egyetlen olyan mutatókészletet sem találniuk, amely lehetővé tette volna az ágazat környezeti fenntarthatóságának felmérését, pedig a fenntarthatóság az uniós politika egyik fő célkitűzése.

„Még aggasztóbbak azok az adatok, amelyeket jelenleg az uniós források eredményeiről közölnek. Ezek az adatok nem konzisztensek és nem megbízhatóak, egyértelműen túlértékelt eredményekkel és a kiválasztott jelentési rendszertől függően ingadozó számokkal” – áll a jelentésben.

Ennek eredményeként az auditorok nem tudták megállapítani, hogy az akvakultúra-ágazat környezeti és társadalmi fenntarthatóságához, illetve versenyképességéhez milyen mértékben járultak hozzá az uniós források.

Az Európai Számvevőszék részletes jelentése itt érhető el: <https://www.eca.europa.eu/en/publications/SR-2023-25>

Könyvbemutató: Magyar Halkönyv

Urbányi Béla

Közel 3 év munkájának eredményeképpen került kiadásra 2023. év végén a Magyar Halkönyv, mely Ferincz Árpád, Staszny Ádám, Dérer István és Urbányi Béla szerkesztésével készült el. A 97 halfaj bemutatását tartalmazó könyvet 22 szerző jegyzi, és kimerítő aprólékossággal tárgyalja a halfajokat.

A kiadvány tartalmazza a jelenleg rendelkezésünkre álló legfrissebb tudást és ismeretet a bemutatott halfajok biológiájáról, hazai- és nemzetközi helyzetéről, valamint

horgászati jelentőségéről. Talán még többet is, mert a szerzők igyekeztek érdekességeket is összegyűjteni a halfajokról, ahol releváns azok gasztronómiai potenciáljával együtt.

Az igényesen szerkesztett és kivitelezett könyv nem készülhetett volna ilyen minőségben el, ha a Magyar Országos Horgász Szövetség anyagilag nem támogatja a kiadást.



Markáns „halas” részvétellel zajlott le a Magyar Tudomány Ünnepe egyik rendezvénye

Urbányi Béla

A Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozata múlt évben (2023) ünnepelte fennállásának huszadik évfordulóját. Ezt az eseményt a Magyar Tudományos Akadémia hívta életre, és az elmúlt 20 év ékes bizonyítéka, hogy van igény a tudományt a hétköznapok részévé tenni.

A Magyar Tudományos Akadémia keretein belül 11 tudományos osztály működik, melyek közül a IV. osztály az Agrártudományok Osztálya. Ezen Osztályon belül több Bizottság munkálkodik, melyek egyike az Állattudományi Bizottság. A Bizottság 2023. november 21-én rendezte meg a Magyar Tudomány Ünnepe keretében szakmai rendezvényét, mely a „Kihívások a hazai állattenyésztésben” címet kapta. Az esemény helyszíne a patinás Gödöllői Királyi Kastély „Lovarda” terme volt.

Mézes Miklós akadémikus, bizottsági elnök köszöntőjét és 3 gazdasági haszonállatokkal foglalkozó előadást követően a figyelem a halakra összpontosult: 3 előadás tárgyalta a klímaváltozás hatásait a vízi élőlényekre, különböző aspektusból.

Ferincz Árpád és munkatársai előadásának címe „A klímaváltozás lehetséges hatásai a halgazdálkodásra – esettanulmányok és kezelési lehetőségek” volt. Az előadás rámutatott azon tényre, hogy a klímaváltozás önmagában egy természetes folyamat. A problémát napjainkban az okozza, hogy a klímaváltozás, mint jelenség megváltozott, sebessége felgyorsult. Az előadásban a szerzők röviden áttekintették azokat a halgazdálkodási szempontból lehetséges következményeket, amelyek már napjaink történelemben is tetten érhetők. A klíma szélsőségesebbé válásának hatásait az egyed, a populáció, a faj és az élőlényközösség szintjén értelmezték, illetve hazai (kísérletes és természetesvízi) példákon keresztül mutatatták be azokat. Az egyedi, ill. egyed alatti szerveződési szint tekintetében a zebra-dánió (*Danio rerio*) végzett többgenerációs kísérletek eredményeit értékelték: a lassú hőmérséklet emelés hatással van a növekedésre és az ivararányra is. A halpopulációk szintjén értelmezett hatások elemzésénél a fokozottan védett lápi póc (*Umbra krameri*) példáján keresztül bemutatták, hogyan vezethetnek a megváltozott időjárási körülmények a helyi populációk eltűnéséhez. A lehetséges faji szintű hatásokat a fogassüllő (*Sander lucioperca*) és a kőszüllő (*Sander volgensis*) hibridizációján keresztül szemléltették. A klímaváltozásra talán legérzékenyebben az élőlényközösségek reagálnak, ezt a Hévíz-lefolyó, illetve a dél-balatoni vizes élőhelyek halközösségeinek példájával illusztrálták. Megállapításaikban kiemelték, hogy a hosszú távú alkalmazkodás egyik kulcsmomentuma a negatív hatások mérséklése. Ennek alapja lehet a jelenlegi gazdálkodási gyakorlatok dinamikus módosítása, a monitoring



Mézes Miklós köszöntője (Fotó: Bokor Zoltán)



Orbán László előadás közben (Fotó: Bokor Zoltán)

rendszerek fejlesztése valamint a vízkészlet-gazdálkodás rendszer szintű fejlesztése.

Orbán László és munkatársai „A klímaváltozás lehetséges hatásai tenyésztett halaink fiziológiájára és szaporodására” című előadásukban más szempontból világítottak rá a klímaváltozás hatásaira és következményeire. Hazánkban egyes éghajlati modellek prognózisa szerint az éves átlaghőmérséklet akár 5 °C-kal is megemelkedhet az évszázad végére. Ennek következtében természetes vizeink átlaghőmérséklete is várhatóan jelentősen megnő majd az ív és az ivadék nevelkedésének időszakában. A magasabb vízhőmérséklet feltehetően hatással lesz majd tenyésztett halaink anyagcseréjére, hormonháztartására és immunrendszerére is, de talán a legjelentősebb változások a szaporodásbiológia területén várhatóak. A világ akvakultúrájának nagy részét érintő éghajlatváltozás hatásaira vonatkozó ismeretek és/vagy az adatok hozzáférhetősége hiányos. A különböző elemzések és vizsgálatok nem feltétlenül tükrözik a világ akvakultúra-termelésében bekövetkező, prognosztizálható változások nagy részét. Ezért nem lehetséges az, hogy egy-egy tulajdonságot kiemelve bocsátkozunk prognózisokba, az éghajlatváltozás halfajokra gyakorolt hatását illetően: a problémát komplex

módon szükséges értelmezni és kezelni. A fentiek alapján már érzékelhető, miért nem lehetséges „jó tanácsokat és gyakorlati javaslatokat” adni az éghajlatváltozás okozta hatásokra és változásokra. A különböző javaslatok és előrejelzések alapján az látható, hogy a problémákra adható válaszok közül kiemelkedik a genetika, mint eszköz és módszertan. A víz hőmérsékletének emelkedése, és az ennek hatására bekövetkező kémiai és fizikai változások olyan fajhibridek, vagy fajon belüli fajták és változatok kitenyésztését tehetik majd szükségessé, melyek képesek lesznek tolerálni a változások okozta környezetmódosulást. Ezzel párhuzamosan a különböző halbetegségek kórokozóinak az inváziója és nyomása is növekedni fog, melyekre a különböző új és újszerű kezelések mellett az ellenállóképes fajták/változatok szelekciója lehet az egyik megoldás. Az emelkedő hőmérséklet átalakítja a halak ívási időszakát, sőt akár az ívási időtartamát is, emiatt az ívási viselkedésük is módosulhat. Várhatóan a természetben előbb fognak ívni a halfajaink, és ezzel szoros összefüggésben a természetes táplálékul szolgáló mikro- és makrogerinctelenek rendelkezésre állása is fontos kérdéseket vet fel: hogyan tolerálják majd a táplálékszervezetek a környezeti változásokat. Az emelkedő hőmérséklet maga után vonja a megnövekedő táplálékigényt. Ennek felmérése és a helyes válaszok megadása, a potenciális válaszok analízise szintén vizsgálatokat és elemzéseket igényelnek, melyek alapja szintén az adaptív genetikai vonalak létrehozásában keresendő.

„Az édesvízi akvakultúra jövője a klímaváltozás tükrében” címmel mutatták be előadásukat Horn Péter és szerzőtársai. A globális felmelegedés és klímaváltozás előrejelzése több mint 30 éves múltra tekint vissza. Egy-

értelműen kijelenthető, hogy ezen folyamatok hatásai a mezőgazdaságot is érintik, és jelenleg a problémák azonosítása és az esetleges megoldások és javaslatok megfogalmazása történt meg. A klímaváltozás lokálisan és globálisan előre nem pontosan megjósolható, szélsőséges, klimatikus anomáliákat hozhat, amelyekben az akvakultúrában leginkább a hazánkra is jellemző tógazdasági haltenyésztés lesz érintett. A szélsőséges időjárás, az extrém meleg időszakok, a csapadék egyenetlen eloszlása komoly kihívásokkal állítja szembe a tógazdasági haltermelőket: a víztakarékos technológiák, a körforgásos gazdálkodásban rejlő lehetőségek, valamint a kutatás és a tudomány eredményeinek gyakorlatba történő ültetése alapelemei lesznek a jövő tógazdasági haltermelésének. Ezen időjárási hatásokkal szemben az intenzív, zártrendszerű haltermelési rendszerek nyújthatnak védelmet, amelyek szerepe a lakosság halellátásában a jövőben megnövekedik. Az eddigi folyamatokkal összehangban ezért az intenzív halnevelési rendszerek további térhódítása várható, annál is inkább, mert várhatóan a természetesvízi halászat által nyerhető halmennyiség további mérséklődésével lehet számolni, ugyanakkor növekedni fog a halfogyasztási igény.

A konferencia rámutatott arra, hogy a klímaváltozás minden téren tetten érhető, hatásaival, a hatások mérésével, azok előrejelzésével kiemelten szükséges foglalkozni, egyben alternatívákat kell találni a különböző hatások megelőzésére és következményeik csökkentésére. A feladat adott és a megoldások feltárása és kidolgozása nem tűr halasztást: a gyakorlati és tudományos szakembereknek össze kell fogni, és együtt munkálkodni az alkalmazható eredmények elérése végett.

Tudományos Diákköri Konferencián vettek részt a MATE Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet hallgatói

Bokor Zoltán és Urbányi Béla

Korábbi években, évtizedekben a Szent István Egyetem Tudományos Diákköri Konferenciája nem zajlott le halas szekció nélkül. Az azóta megalakult Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen sincs ez másként, így a 2023. november 22-én megrendezésre került TDK-n népes számban képviselték az Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézetet halas témájú kutatással, dolgozattal és előadással a diákok.

Intézetünk (és jogelődjének) múltja gazdag hagyományokkal rendelkezik a TDK-n indított hallgatók és szerteágazó kutatási témák tekintetében, mely tradíció most sem szakadt meg. Szép számmal és kiváló eredményekkel, több szekcióban képviseltette magát szervezeti egységünk, illetve az egyik szekció (Haltudományok) szervezési feladatait is ellátta Intézetünk a MATE Szent István Campusán (Gödöllő).

A Haltudományok Szekció tudományos bizottságát

elnökként Dr. Horváth Ákos, egyetemi tanár (MATE AKI Halgazdálkodási Tanszék) vezette. Munkáját tagként Dr. Beliczky Gábor Péter, egyetemi adjunktus (MATE AKI Alkalmazott Halbiológiai Tanszék), Dr. Bozáné Dr. Békefi Emese, tudományos főmunkatárs (MATE AKI HAKI), Dr. Fehér Milán, tudományos főmunkatárs (Debreceni Egyetem MÉK Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Halbiológiai Labor), Fodor Ferenc, haltermelési igazgató (Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt.), Hoitsy György, termelési vezető (Hoitsy & Rieger Kft.), Dr. Kovács Balázs, tudományos főmunkatárs (MATE AKI Molekuláris Ökológia Tanszék), Dr. Várkonyi Eszter, tudományos főmunkatárs (NBGK Haszonállat-génmegőrzési Intézet Génmegőrzéstudományi- és Kisállattenyésztési Osztály), illetve hallgatói képviselőként Bock Illés, PhD hallgató (MATE AKI Környezettoxikológia Tanszék) segítette. A bizottság titkári pozícióját

Dr. Ivánovics Bence tudományos munkatárs (MATE AKI Környezettoxikológiai Tanszék) töltött be. A Haltudományok Szekció szervezéséért és lebonyolításáért Dr. Bokor Zoltán, tudományos főmunkatárs (MATE AKI Halgazdálkodási Tanszék) volt a felelős.

A Haltudományok Szekcióban 11 hallgató méretetett meg, írott TDK dolgozatukat két, a bizottságból kikerülő bíráló bírálta, majd pályamunkájukat a TDK napján 15 perces előadás során foglalták össze.

A komplex értékelés végeredménye az alábbiakban foglalható össze:

I. helyezett és intézeti különdíj: **Horváth József István** (témavezetői: Dr. Müller Tamás és Varga Ádám), dolgozatának címe: Afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) halfajban alkalmazott újszerű halszaporítási módszer hatása a lárvak életképességére.

II. helyezett és intézeti különdíj: **Bartucz Tamás** (témavezetői: Dr. Csorbai Balázs és Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: A mobil halkeltető használhatóságának vizsgálata a hőmérsékleti paraméterek elemzésén keresztül.

III. helyezett és intézeti különdíj: **Csókás Endre** (témavezetői: Dr. Csorbai Balázs és Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: Pontyivadék rovarfehérjével kiegészített takarmánnyal történő etetésének vizsgálata.

- MATE különdíj 1.: Ádám Róbert (témavezetői: Dr. Csorbai Balázs és Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: Rovarfehérje kiegészítés hatásának vizsgálata menyhal (*Lota lota*) ivadék takarmányozása során.
- MATE különdíj 2.: **Magyar Nándor Attila** (témavezetői: Dr. Hegyi Árpád és Dr. Lefler Kinga Katalin), dolgozatának címe: A Gödöllő-Isaszeg törendszervíz-analitikai vizsgálata halgazdálkodási szempontból.
- MATE AKI Halgazdálkodási Tanszék különdíja: **Bertók Norbert** (témavezetői: Nagy Borbála, Dr. Bernáth Gergely, Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: Egyes szaporodásbiológiai paraméterek és a lárvanövekedés összehasonlító vizsgálata négy aranyhal változat esetében.
- MATE AKI különdíj: **Franyó Szonja** (témavezetők: Dr. Weiperth András és Dr. Müller Tamás), dolgozatának címe: A márványrák (*Procamburus virginialis*) szaporodásbiológiai, populációdinamikai és szezonális aktivitásának vizsgálata magyarországi élőhelyeken.
- Interfish Kft. különdíja: **Bartos István** (témavezetők:



A Haltudományi Szekció zsűrije és közönsége (Fotó: Bokor Zoltán)

Dr. Csorbai Balázs és Dr. Horváth László), dolgozatának címe: A klórmész felhasználási lehetőségeinek vizsgálata a planktonszelekció területén.

- Haltudományok Fejlesztéséért Alapítvány különdíja: **Berényi Dániel András** (témavezetők: Dr. Weiperth András és Bányai Zsombor Márk), dolgozatának címe: A vörös mocsárrák (*Procamburus clarkii* Girard, 1852) szaporodásbiológiai, populációdinamikai és szezonális aktivitásának vizsgálata hazánkban.
- Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. különdíja: **Petényi Róbert** (témavezetők: Dr. Szabó Tamás és Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: Algával dúsított takarmány hatásának vizsgálata különböző ponty (*Cyprinus carpio*) korosztályok tavi nevelésénél.
- Hoitsy & Rieger Kft. különdíja: **Bialkó Rebeka** (témavezetők: Dr. Lefler Kinga Katalin, Dr. Urbányi Béla, Dr. Hoitsy Márton), dolgozatának címe: Fitobiotikumok alkalmazása a pisztrángnevelésben.
- Gödöllői Gazdász Hallgatókért Alapítvány (legjobb előadásért) különdíja: **Csókás Endre** (Dr. Csorbai Balázs és Dr. Bokor Zoltán), dolgozatának címe: Pontyivadék rovarfehérjével kiegészített takarmánnyal történő etetésének vizsgálata.

A Haltudományok Szekció mellett más MATE szekciókban is értek el sikereket intézeti kollégáink hallgatói.

A szintén gödöllői székhellyel megszervezett Környezettudományi és Biotechnológia Szekcióban az alábbi eredmények születtek:

III. helyezett és intézeti különdíj: **Lorx Nikolett** (témavezetői: Dr. Ivánovics Bence és Dr. Csenki-Bakos Zsolt Imre), dolgozatának címe: Az aceszulfám-kálium embrionális hatásainak vizsgálata zebra-dánió (*Danio rerio*).

• AKI különdíj: **King Claudia Mária** (témavezető: Dr. Szabó István), dolgozatának címe: Mikroplasztik felületeket kolonizáló bakteriális közösség vizsgálata hazai folyóvízben.

A Kaposváron (MATE Kaposvári Campus) szervezett Agrártudományi Szekcióban két intézeti hallgató szerepelt:

I. helyezett: **Siklósi Anna** (témavezetői: Dr. Kucska Balázs és Dr. Müller Tamás), dolgozatának címe: Fokozottan veszélyeztetett európai angolna (*Anguilla anguilla*) balatoni állományának ivaréresi és parazitológiai vizsgálata.

• Emellett **Kiss Péter** (témavezetői: Dr. Kucska Balázs és



A Haltudományi Szekció résztvevői és a Szekció elnöke (Fotó: Bokor Zoltán)

Dr. Ferincz Árpád) „A karikakeszeg tavi ketreces nevelésének tapasztalatai” című munkáját mutatta be sikeresen. Végül, *de nem utolsósorban meg kell említenünk egy intézeti hallgatót, aki sikerrel állt helyt Keszthelyen (Georgikon Campus) az Agrártudományi Szekcióban:*

- **Hartl Martin** (témavezetők: Dr. Beliczky Gábor és Bognár András), dolgozatának címe: A hévízi törpenövésű magyar vadponty (*Cyprinus carpio carpio*

morpha hungaricus) státuszának analízise a klasszikus akvakultúra eszközeivel.

A nevezett hallgatók többsége megkapta a lehetőséget, hogy a 2025 tavaszán megrendezésre kerülő OTDK-n is öregbítsék egyetemünk és intézetünk hírnevét.

Ezúton is gratulálunk minden TDK-n résztvevő hallgatónak és témavezetőiknek az alapos felkészülésért és a színvonalas munkáért!

Kiváló Minőségű Élelmiszer – „Élő amur”

Udvari Zsolt, Nagy Gábor

A Kiváló Minőségű Élelmiszer (KMÉ)-védjegyrendszer egy olyan hiteles, szakmailag és tudományosan is megalapozott, értékteremtő, hazai minőségrendszer, amely a kiváló minőségű élelmiszereket megkülönbözteti a piaci kínálat egyéb termékeitől. A védjegyrendszer abban segíti a vásárlót, hogy mindig kiemelkedő minőségű és biztonságos élelmiszereket emeljen le a boltok polcairól, mivel a KMÉ a minőség garanciája. A vásárlói igények egyre inkább a minőségi és a biztonságos élelmiszerek irányába tolnak, azonban nem könnyű feladat az élelmiszerek széles palettáján megtalálni azokat a termékeket, amelyek kiemelkednek a többi közül.

A KMÉ-védjegyrendszer ehhez is útmutatást nyújt, hátterében ugyanis objektív kritériumrendszer áll, amelynek kidolgozásában többek között a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) szakemberei is közreműködnek. Az Élelmiszerlánc-biztonsági Centrum Nonprofit Kft. (ÉLBC) honlapján 2022. december 14-én megjelent közlés alapján, pályázat útján nyerhető el a „Kiváló Minőségű Élelmiszer (KMÉ)” minősítés az édesvízi élő hal és friss hal termékek számára. A KMÉ, illetve a KMÉ arany fokozatú védjegyek elnyerésére édesvízi élő hallal, a 853/2004/EK rendelet szerinti feldolgozatlan friss halászati termékkel, vagy előkészített halászati termékkel van lehetőség pályázni.

A Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség (a továbbiakban: RDHSZ) hosszú évtizedek óta horgászati célú haltermelést folytat a Ráckevei (Soroksári)-Duna és mellékvízei őshonos halállományának fenntartása, biodiverzitásának megőrzése, valamint tagegyesületei, horgászai elégedettségének kivívása érdekében. E célból teljes vertikumú haltermelési rendszert üzemeltet, négy haltermelési létesítményben, melynek tagjai a Ráckevei Halkeltető Állomás, a Szigetbecsei Előnevelő Telep, a Dömsödi Tógazdaság, valamint a Makádi Tógazdaság. Haltermelő egységeiben jól képzett szakemberek évről évre bizonyítják rátermettségüket és a szakmához való elhivatottságukat az országos átlag kétszeresét kitevő hektáronkénti termésátlagok megvalósításá-



val. Az RDHSZ a természetes vízi halállományok pótlása érdekében pontyot, keszegféléket, compót, balint, csukát, süllőt, harcsát termel és helyez ki minden évben a meghatározott haltermelési terv szerint, többféle korosztályból. A tógazdaságok vízminőségének és állagának megóvása érdekében azonban az amur termelése elengedhetetlen az egyre öregedő és magas hínár terhelésnek kitett halastavakban. Mivel az amur idegenhonos halfaj, ezért a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján az RDHSZ halgazdálkodási hasznosításában lévő természetes vizekbe nem telepíthető. A koncepciónk az volt, hogy e vegetáriánus étrendű halfaj, kiváló hús-

minősége, kimagasló beltartalma miatt és mint az extenzív, ökológiai szemléletű tógazdálkodásunk egyik csúcsterméke méltán lehet jogosult a 230 277 lajstromszámon bejegyzett Kiváló Minőségű Élelmiszer tanúsító védjegy viselésére. 2023 tavaszán született az elhatározás, hogy az RDHSZ megszerzi, elsőként az országban, a Dömsödi Tógazdaságban termelt amurra a védjegyet. 2023. nyár végére sikerült a részletesen kidolgozott szabályzó és ellenőrző rendszernek megfelelni, amikor a pályázat benyújtásra került. 2023. szeptember 26-án került a bíráló bizottság elé a pályázatunk, amely végül elfogadásra került. Mivel az élő halra még eddig nem adtak ki ilyen típusú elismerő védjegyet, ezért kellő alaposítással és körültekintően helyszíni ellenőrzések és a tisztázatlan, eddig fel nem merülő kérdések megválaszolása után, egy szakemberekből álló bíráló bizottság döntött a pályázat értékeléséről. 2023. december 5-én értesültünk, hogy édesvízi élő hal kategóriában a Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség kiérdemelte az „Élő amur” termékével a Kiváló Minőségű Élelmiszer védjegy használati jogosultságot, ezzel a kategória elsőséggel együtt járó érdemet is megszerezte. A KMÉ védjegy birtokában az RDHSZ a 2024. évtől kezdődően, meglévő partnerei mellé, várja azon kereskedők és feldolgozók jelentkezését, akik a minőségi élelmiszerek mellett teszik le voksukat és hosszú távon is szeretnék közösen kiszolgálni az egyre növekvő tudatos fogyasztói igényeket.

100 éve írtuk!

**Kedves Olvasó!**

Rovatunkban most a 100 évvel ezelőtti lapszámok ún. „VEGYESEK” illetve a „KÉRDÉSEK ÉS FELELETEK” c. rovatából idézünk, melyek általában egy olvasói kérdésre válaszolnak, vagy ennek hiányában érdekes megfigyelésekről, kutatási eredményekről számolnak be. A 100 évvel ezelőtti lapszámából közölt cikkeket változatlan formában, azaz a korabeli helyesírási szabályoknak megfelelően jelentetjük meg, ezért bizonyos esetekben ez meglepő lehet számunkra, csakúgy, mint néhány feledésbe merült szó, illetve kifejezés, ami megjelenik az írásokban.

Szűcs István

Visszaszerzik-e a halak elvesztett szemlencséjüket? Erre a kérdésre *Alberti* Walther kísérletei tagadó választ adtak. (Arch. f. Mikrosk. Anat. und Entwicklungsmech. Bd. 98. 1923. p. 496.) Tudvalevő, hogy alacsonyabbrendű állatok nagy visszaszerző képességgel bírnak, hogy tehát levágott vagy leharapott testrészeit újból megnöveszthetik. Ez áll a szemlencsére is. Nápolyban végzett kísérleteim kiderítették, hogy tengeri csigák tökéletesen pótolják nemcsak kioperált szemlencséjüket, hanem egész levágott szemüket is. Számos vizsgálatból tudjuk azt is, hogy a kétéltűek, különösen a békalárvák, az ú. n. ebihalak szintén újból megnövesztik elvesztett szemlencséjüket. Hogy az ikrából éppen kikelt pici pisztrángok erre szintén képesek, azt *Röthig* Pál vizsgálataiból szintén tudjuk. *Alberti* kísérleteiből, melyeket a fürge cselle és a sebes pisztráng jóval idősebb apró halain végzett, kiderült most az, hogy ez a képesség sem az idősebb ivadékokat, sem a kifejlett halat már nem jellemzi, vagyis hogy elvesztett szemlencséjüket az idősebb halak pótolni nem bírják.

Dr. Hankó.

A halak tájékozódási képességét tette vizsgálat tárgyává *Elser* Emil (Schweizer. Fisch. Ztg. 1923. N o. 11. p. 283.) és kísérletekkel beigazolta, hogy a halak a vizet, melyben laknak, jól ismerik s egyes helyekre

emlékeznek is. Hiszen azt minden halász tudja, hogy idősebb halakat nehezebb megfogni, mert az idők folyamán szerzett tapasztalataikat a háló elöl való menekülés közben felhasználják. Ha az ívó halak a mélyebb vízből valamely árokszerű mélyedésen át kijutnak egykiterjedt lapos vízbe, megriasztva azonnal a mély vízbe vezető árok felé menekülnek, annak helyzetéről tehát tájékozva vannak s arra emlékeznek.

Dr. Hankó.

Hallanak-e a halak? Erre a régóta felvetett kérdésre csak a legújabb vizsgálatok adtak legalább részben igenlő választ, mert kiderült, hogy a törpeharcsa hallja azokat a hangokat is, melyek a vizet semmiféle erősebb rezgésbe nem hozhatják. *Frisch Károly* a Biol. Zentralblatt legújabb számában közli, hogy sikerült törpeharcsákat hangokra idomítani. A kísérleti halakat megvakította, hogy a hal ne láthassa környezetét. A törpeharcsákat mindig fütyülés közben etette meg. Az első 24 órában a halak a fütyülésre nem reagáltak, később azonban a legelső fütytyre azonnal a víz felszínére jöttek, hogy a nyújtott táplálékot megkeressék. Valóban meglepő látvány volt, hogy a fenéken lomhán heverő vak állatokat egy halk fütyty mily izgalomba hozta s mily sűrűve, forogva keresték a víz felszínén a várt táplálékukat.

Dr. Hankó.

Kérdések.

1. Hány kilogramm ponty helyezhető el biztonsággal normális méretű és berendezésű teletetőbe? K D., V . Somogy vm.

Feleletek.

1. A teletetés egyik legfontosabb és legkényesebb kérdése a halastógazdálkodásnak. Normális méretű (kb. 15 m. széles, 40 m. hosszú és 1,5-2 m. mély vízű) teletetőbe, ha a vízátfolyás percenként legalább 200 liter, 30-40 q pontyot tehetünk. (L. Répássy M.: Édesvízi halászat és halgazdaság c. munkájában.)

A biztonságosan eltartható pontymennyiség azonban a helyi viszonyoktól függ és kedvező esetben jóval nagyobb is lehet. Az időjárás, a levegő és a víz hőfoka, a tápláló víz minősége, percenkénti mennyisége a teletetőben való eloszlása, oxigéntartalma, a halak nagysága és egészségi állapota mind olyan tényezők, melyek erősen befolyásolják a teletetést és így általános érvényű szabályokat adni nem lehet.

A Halélettani Állomáson *Dr. Maucha* által végzett legújabb laboratóriumi kísérletek, melyek még folyamatban vannak, azt mutatták, hogyha az oxigénben dús víz lehetőleg tökéletes *elosztásáról* sikerül gondoskodni, akkor nyáron még 20 °C. hőmérséklet esetén is biztosan-életben tartható egy köbméter vízben 2 métermázsza ponty. A kísérlet két napnál tovább tartott s az oxigén elosztása e sorok írójának bizonyos készüléke segítségével történt.

E laboratóriumi kísérletnek természetesen igen kevés köze van a gyakorlati teletetéshez, de azért mégis látható belőle, hogy a bizonyos vízmennyiségben és területen télen eltartható halmennyiségnek talán nem is annyira az oxigénben bővelkedő vízzel való ellátás lehetőségei szabnak a gyakorlatban a kísérletől oly nagyon távolos határokat, mint inkább az összezsúfolás egyéb káros következményei, melyek akkor is megvannak, ha az oxigénellátás kielégítő. Az összezsúfolt halak ugyanis fertőző betegségekre hajlamosak és ilyen betegségek következtében elpusztulhat a teletetett halállomány akkor is, ha a lélekzésre szükséges oxigéntartalom állandóan biztosítva van. Épp ezért nagy óvatosság igen helyén való dolog-itt és különösen ivadékból a fent jelzett 30-40 q-nál is jóval kevesebbet tegyünk! A kérdést többször tárgyalta már lapunk. L. Répássy M.: A teletető és raktártavak problémája. XIV. évf. 1., 14.1. – Ivančić J.: Teletetőkről. XV. évf. 3. 1. - Maucha R. dr. és Répássy M.: Adatok a halak oxigénigényéhez. XVI. évf. 125. 1.

Dr. Unger Emil.

Halászati népszerű tudományos előadások. A Balatoni Társaság, irodalmi és tudományos egyesület a Balatoni Úri Club helyiségében (Budapest, Szentkirályi-u. 10.) rendezett előadás-ciklusa során a halászat is szerepeit két előadásban. A társaság kérelmére az egyiket „A Balaton halai” címmel *Unger Emil dr.* kir. adjunktus február 22-én, a másikat „A balatoni halászat, horgászat és vitorlázás” címmel *Csőrgy Titusz*, a madártani intézet igazgatója, a jeles sporthorgász február 29-én tartotta.

Az első előadás a Balaton halfajait mutatta be. Előadó rámutatott az egyes fajok gazdasági jelentőségére. Ismertette a fogassüllő természetrajzát és tenyésztési módját, a fogas táplálékát, a szélhajtó küsztt, a gardát, ez utóbbiak pikkelyeinek értékesítési módját a hamisgyöngyesszencia gyártásában. Foglalkozott a Balaton nemesponttyal való behalásztásával és a Balaton Halászati R.-T. adatai alapján ismertette a „magyar tenger” átlagos hal produktivitását.

A második előadás foglalkozott úgy a termelési és kereskedelmi jelentőségű nagy halászzüzemmel, amelyet a részvénytársaság tart fenn, valamint a népies halászzal és a sporthorgászással. A népies halászás ma már csak a múlt szempontjából lenne érdekes, ha halorzás alakjában – sajnos – még most is nem gyakorolnák. A termelési és kereskedelmi szempontból jelentős nagy halászat jövője a Balaton vízállásának kellő színvonalától függ. Mert szinte megdöbbentő az, hogy a mostani periodikus apadás és bővizű esztendőből tizenégy is kell egy négy kilogramos vadponty kifejlődésére és sok egykilós vadponty pikkelye sem mutat kevesebbet négyesztendő fejlődésnél. Tehát négyszer-öttször több idő alatt nő a vadhal értékesebb piaci áruvá, mint a kizárólag nemes ponttyal népesített tavi gazdaságok pontyállománya. Mint már több évtizedes horgász, élénk színekkel festette a csendesnek és unalmasnak látszó sporthorgászás izgalmait. Végül arra mutatott rá, hogy a halászás sportszerű fejlesztése érdekében fontos lenne kötelezővé tenni a csónakok légkamarákkal való felszerelését, mert csak ez ad biztosságot a Balatonon robbanásszerűen jövő hirtelen szellőkések ellen, melyek évenként szedik a maguk áldozatait. A csónakázó sport népszerűsítése egy, a diákfiatalságnak alkalmas, olcsó, 200 (arany) koronás vitorlás típust szerkesztett, melynek terjesztési munkálatait megakasztotta a háború. Bizonyos, hogy az olcsó csónakokon tanuló fiatalokból lesznek azok a módos felnőttek, akik a Balatont nagyobb vitorlásokkal népesítik be s a balatoni életet hasonlóvá teszik más, sokkal kevésbé vonzó tavakon folyó élettel. Az előadó értékes adatokkal illusztrálta ekképpen azt a szerepet, amelynek betöltésére a Balaton a magyar gazdasági életben, az ifjú nemzedékek egészséges fejlődése és az egész magyar társadalom higiéniája terén hivatva van.

Mindkét előadást igen előkelő és nagyszámú közönség hallgatta meg nagy érdeklődéssel és sok tanulással.

Dr. Maucha Rezső.

Ritka zsákmány. Győr sz. kir. városnak a holt Marcal folyón levő halastavában érdekes zsákmány, került a varsába. Egy darab 1,1/2 kg súlyú 1 m. hosszú angolna. Érdekes volna megtudni, hogy mily úton került e ritka hal ezen elzárt vízbe, mert hogy az életfeltételek megvolnának részére, bizonyítja, hogy ily szép nagy példány is található.

Sch.

Az angolna valószínűleg a Dunából vándorolt be oda, ahol fogták. A Dunában ugyanis elvéve minden évben akad néhány példány, mint azt lapunkban többször megírtuk.

A szerk.

Tapasztalatok a francia halászati szakképzés helyzetéről

Halasi-Kovács Béla, Monostori Tamás, Somogyi Norbert

A hazai szakmai körökben időről időre felmerül a halászati középfokú szakképzés, pontosabban a szakképzés hiányának kérdése. Korábban a Tatai Jávorka Sándor Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Technikus, Szakképző Iskola és Kollégium, illetve jogelőd intézményeiben folyt középfokú – szakképző, illetve szakközépiskolai – halászképzés. A három éves, iskolai keretek között folytatott képzés azonban mára megszűnt, ami azért jelent komoly problémát az ágazat számára, mivel eközben a halgazdaságok folyamatos szakemberhiánnyal küzdenek. A halászat és az akvakultúra egész Európában – kivétel ez alól talán egyedül a norvég akvakultúra – jellemzően kis és közepes méretű, többnyire családi gazdaságokban folyik, így elmondható, hogy a megfelelően képzett munkások biztosítása a többi országban is komoly kihívást jelent a gazdálkodók számára.

2023 decemberében egy, a Magyarország párizsi nagykövetsége által szervezett szakmai úton lehetőségünk nyílt bepillantani Észak-Franciaország halászati szakképzésének különböző területeire, meglátogatva a Boulogne-sur-Mer-ben működő Halászati és Mezőgazdasági Képzési Központot (CFPMT), valamint a Coulogne-i Szakközépiskolát és Technikumot, ahol több más mellett középfokú halgazdálkodási szakemberképzés is folyik. A három napos út során a sokrétű középfokú szakképzés megismerése mellett a termelést támogató innovációs és érdekvédelmi szervezeteket is meglátogattunk. A szakmai út a Külügyminisztérium Kulturális és Tudománydiplomáciai Főosztályának támogatásával valósult meg. A Halászati és Mezőgazdasági Képzési Központot (CFPMT) Boulogne-sur-Mer-ben helyi gazdálkodók (halászok, hajótulajdonosok, halkereskedők) hívták életre 1968-ban kifejezetten azzal a céllal, hogy a halászati vállalkozásaik számára megfelelően képzett szakmunkásokat képezzenek itt. A központ ma is ezen vállalkozások tulajdonában van, önfenntartó módon működik. A tulajdonosok alkotják az igazgatótanácsot, és ők hozzák meg a képzési központ működésével kapcsolatos sarkalatos döntéseket is.

A CFPMT célja, hogy szakképzési és tanácsadói szolgáltatásokat nyújtson az agrár-élelmiszeripari ágazatban működő vállalatok által megfogalmazott igényeknek megfelelően. Küldetésük a társadalmi felelősségvállalás mentén a helyi közösség erősítése a változatos képzési programok megvalósításán keresztül. Az elmúlt időszakban a központ tevékenysége jelentősen kibővült, a halászati képzések mellett egyéb élelmiszeripari oktatás is folyik, így például zöldség-gyümölcs feldolgozás, húsipar és sajtkészítés.

A halászati képzésen belül jelenleg már hat program működik: hal és termékismeret, feldolgozás, magasabb szintű termékfeldolgozás, higiéniai képzés és termékminőségi ismeretek, halhús frissességének megismertetése, munka-



helyi biztonság. A képzések során a legújabb technológiákat alkalmazzák, így például a feldolgozás oktatásához saját szoftvert dolgoztak ki, amely 3D formában mutatja be a hal szerkezetét, vagy frissességét. Legújabban termékfelismerő szoftvert fejlesztettek a központ munkatársai. Ahogyan a programok felsorolásából is látszik, a képzések teljes mértékben a munkáltatói igényekhez igazodnak, időtartamuk az egy hetestől az akár három éves időszakig változhatnak. A képzést megrendelő cégek között, amelyek száma mára eléri a 150-et, egyaránt találhatók halászati vállalkozások, halfeldolgozók, a HORECA szektor képviselői, nemzetközi áruhálózatok, munkaerő-kölcsönzők, de szoros kapcsolatban állnak a termelői érdekvédelmi szervezetekkel is. A tanulók többnyire munkavállalók, álláskereső, szakközépiskolások, duális képzésben résztvevők.

A központ 4.000 m²-es, több szintes új épülete egy hajót formáz, utalva a szervezet elsődleges céljára. Az alagsorban található a gyakorlati termék, amelyek a legkorszerűbb berendezésekkel felszerelve segítik az itt tanulókat a szükséges gyakorlati ismeretek elsajátításában. Az évente a gyakorlati képzések során feldolgozott hal mennyisége mintegy 250 tonna. A halakat a termelőkkel, kereskedőkkel kötött üzleti megállapodások alapján szerzik be és azt vagy önállóan értékesítik, vagy ellentételezésért adják vissza a kereskedőnek. A központ éves árbevétele 2022-ben 1,7 millió euró volt.

Az első szinten a tantermek, míg a második szinten az adminisztratív helyiségek – irodák, tárgyalók – találhatók. A CFPMT oktatási munkáját 15 fő oktató végzi, és egy év alatt 1.400 tanuló kap itt képzést. Noha a központ Boulogne-sur-Mer-ben található, regionális irodáin keresztül egész Franciaországban tevékenyek, és rendszeresek a Franciaország tengerentúli területein, valamint külföldön pl. Nagy-Britannia, Spanyolország, Horvátország megvalósított programjaik.

A Halászati és Mezőgazdasági Képzési Központtól eltérően

a Coulogne-i Szakközépiskola és Technikum az állami középfokú szakképzés helyszíne. Az intézmény, amely korábban magyar középiskolával is tartott fenn szakmai kapcsolatot, három fő szakirányon oktatja a diákokat. Ezek a halgazdálkodás, zöldség- és dísznövénytermesztés, tájépítészet. A szakközépiskolában a magyar oktatási rendszertől részben eltérő módon, különböző szintű oktatás folyik a 8. osztálytól a felsőoktatás megkezdéséig: szakiskolai, szakközépiskolai és technikumi. A közismereti tárgyak oktatása mellett komoly szakmai képzés folyik az iskolában. Ezt biztosítja egyrészt a középiskola gyakorlati képzési infrastruktúrája a tangazdasággal, másrészt a gyakorlati és kutatási területen egyaránt jártas, elkötelezett oktatói gárda. A gazdálkodás a szakmai felügyeletet ellátó mezőgazdasági minisztérium elvárásai szerint már 15 éve a biotermesztés szempontrendszer szerint zajlik, a megtermelt zöldségeket, dísznövényeket, halakat elsősorban a környező településeken élők, valamint az önkormányzatok részére értékesítik.

Az akvakultúra oktatásához az iskola területén egy kis tavi rendszer, valamint egy egyszerű recirkulációs intenzív rendszer áll rendelkezésre, ahol több édesvízi faj mellett díszhalakat is tenyésztenek. Érdekes, hogy a díszhalakkal kapcsolatos gyakorlati oktatás keretei között az akvárium rendszer mellett egy berendezett kisállat-kereskedő modellbolt segíti az oktatást. A gyakorlati foglalkozásokon előállított halakat helyben értékesítik.

A tavi rendszerben pontyot, koi-pontyot, aranyhalat, bodorkát nevelnek, illetve itt tartják az intenzív rendszerben nevelt harcsaanyákat is. Az intenzív rendszerben harcsanevelés folyik, illetve korábban tokféléket is neveltek. Az utóbbi években több őshonos, veszélyeztetett édesvízi rákfaj (*Astacus spp.*) szaporításával is kísérleteznek vizsatelepítési céllal. Az iskola jelenleg tervezi a recirkulációs rendszer komolyabb fejlesztését, ahol a harcsa mellett a célfaj a süllő lesz. A fejlesztés egy akvapóniás rendszer üzembeállítását is célozza.

A látogatás során is jól érzékelhető volt, hogy a halgazdálkodás oktatása során a hagyományos technológiák megismertetése mellett a legkorszerűbb rendszerek és eljárások működését is elsajátíthatják itt a diákok, miközben az oktatás egyértelmű módon törekszik a fenntarthatósági szempontok érvényesítésére mind a képzés, mind a gyakorlat területén. A középiskola természet és környezetközpontú szemléletét jól példázza, hogy az intézmény használati melegvíz-szükségletét biomassza-tüzeléssel állítják elő, a kollégium tetejét pedig teljes egészében napelemekkel borították be. Ezek eredményeként a középiskola energetikai szempontból önfenntartóvá vált.

A francia halgazdálkodási szakképzés szervezeteinek meglátogatása során olyan rendszerszintű megoldásokkal találkoztunk, amelyek a hazai középfokú halászati oktatás lendületvétele számára is hasznos információkat biztosíthatnak még azt figyelembe véve is, hogy a francia halászat és akvakultúra Európa egyik legnagyobbjaként összehasonlíthatatlanul nagyobb gazdasági teljesítménnyel rendelkezik, mint a magyar akvakultúra-ágazat. Célszerű kiemelni, hogy az állami iskolai rendszerben



milyen fontos szerepet kap a naprakész tudáson alapuló gyakorlati képzés, továbbá, hogy az oktatás milyen erősen kötődik a régió gazdasági-társadalmi szövetébe, ezzel is segítve, hogy a mindennapokban jól hasznosítható tudást kapjanak a tanulók. Fontos tanulság a képzési központ működésével kapcsolatban az a tény, hogy a szakképzés nem kizárólag az állami keretek között, hanem a gazdasági igények mentén, a gazdálkodók üzleti szempontú kezdeményezése alapján is megoldható. Ez a képzési forma képes a legrugalmasabb, a piac minden rezdülését gyorsan és hatékonyan követő működésre, illetve az ágazat számára azonnal hasznosítható munkavállalók kibocsátására. Szintén fontos, a hazai szemlélet változtatására inspiráló tapasztalat volt valamennyi meglátogatott szervezet részéről a nyitottság az együttműködésre, amely az egymásra utaltság felismerésén alapul, és az ágazaton belül, illetve az ágazatok között a gazdasági érdekek mentén, de a közös célok elérése érdekében alakítanak ki és működtetnek a szereplők. Ugyanez a nyitottság volt tapasztalható a nemzetközi kapcsolatok szempontjából. A francia vendéglátók messzemenően tájékozottak voltak a magyar halgazdálkodási ágazat édesvízi akvakultúra területén betöltött fontos európai szerepéről a termelés, a kutatás és az érdekvédelem oldaláról egyaránt. Így a találkozók során elhangzottak alapján elmondható, hogy – többek között – a tengeri halászat kibocsátásának folyamatos csökkenése jelentette kihívások okán a francia partnerek készek a magyar kutatóhelyekkel, oktatási intézményekkel, innovációban érdekelt szervezetekkel és a szakmai érdekvédelmi szervezetekkel együttműködni az édesvízi akvakultúra-fejlesztés területén.

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

A dolgozat címe: Optimization of the European perch (*Perca fluviatilis*) Digestion and the Utilization of the Yellow mealworm in the Perch Nutrition

A sügér (*Perca fluviatilis*) emésztésének optimalizálása és a sárga lisztkecske hasznosítása a sügér takarmányozásban

Szerző neve: Odunayo Abigeal Toviho

A témavezető neve: Dr. Bársony Péter

A védés helye, ideje és Doktori Iskola neve: 2023. október 30., Debrecen, Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

A dolgozat on-line elérhetősége: <https://hdl.handle.net/2437/359683>

Összefoglalás

Doktori munkám során a következő kísérletek megvalósítását tűztem ki célul:

- A sárga lisztkecske biológiai értékének meghatározása állati modell segítségével
 - A sárga lisztkecskék tápanyag-összetételének meghatározása különböző korú, különböző méretű és életciklusú állatokban.
 - A sárga lisztkecske termelési paramétereinek és tápanyag-összetételének optimalizálása bojtos békalencse (*Spirodela polyrhiza*) felhasználásával.
 - A különböző tenyésztési hőmérsékletek hatásának meghatározása az európai sügér emésztőenzim-aktivitására.
 - A halliszt sárga lisztlisztre történő cseréjének hatásának meghatározása az európai sügér termelési paramétereire.
- Új tudományos eredmények

1. A 100% szóját fehérjeforrásként tartalmazó takarmány fehérjehasznosulási aránya, nettó fehérjearánya és valódi emészthetősége (biológiai értéke) statisztikailag megegyezik ugyanannak a takarmánynak az értékével, amikor a szója 25%-át és 50%-át sárga lisztkecskelisztre cserélték in vivo patkánykísérletben. A fehérjehatékonysági arány 2,15 g/g, 2,23 g/g és 2,36 g/g a 100% szója, a 25% sárga lisztkecske és az 50% sárga lisztkecske takarmány esetében. A nettó fehérjearány 1,35 g/g, 1,44 g/g és 1,54 g/g a 100% szója, 25% sárga lisztkecske és 50% sárga



Odunayo Abigeal Toviho

lisztkecske étrend esetében. A valódi emészthetőség 86,3%, 84,7% és 85,6% a 100% szója, 25% sárga lisztkecske és 50% sárga lisztkecske étrend esetében.

2. A sárga lisztkecske kitintartalmát befolyásolja a mérete. A nagyobb méretű lárvák kitintartalma 21,93%, 21,40% és 20,87% volt a 8., 10. és 12. héten, és ez jelentősen alacsonyabb, mint a kisebb méretű lárvák kitintartalma 23,53%, 23,10% és 22,50% a 8., 10. és 12. héten.

3. Eredményeink azt mutatják, hogy a sárga lisztkecskék takarmányozási szubsztrátjaként 25% bojtos

békalencse és 75% búzadara 25%-kal növelheti az átlagos testtömeget 6 hét után a 100% búzadarából álló takarmányozási szubsztráthoz képest. Hasonlóképpen, az 50% bojtos békalencse és 50% búzadara szubsztrát 16,7%-kal javíthatja a sárga lisztkecske átlagos testtömeget a 100%-os búzadarához képest.

4. A 100% bojtos békalencse, mint a sárga lisztkecske takarmányozási szubsztrátja 48,57%-kal növelte a nyersfehérjét, míg a nyerszsírt 66,67%-kal csökkentette,



Kísérletek eredménye (Fotó: Bársony Péter)

a sárga liszt kukac lárvák azonban nem növekedtek ezen a takarmányozási szubsztráton.

5. A sárga liszt kukac liszt 37,5%-ig helyettesítheti a hallisztet a sügér étrendjében anélkül, hogy káros hatással lenne a növekedésre, a takarmányhasznosítási arányra és a túlélési arányra.

6. Adataink azt mutatják, hogy a legmagasabb pepszin- és lipázaktivitás 18 °C és 20 °C közötti hőmérsékleten érhető el, ami optimális emésztést feltételez ezen a hőmérsékleten. Amikor a tenyésztési hőmérsékletet 16 °C-ról 18 °C-ra emeltük, a pepszin és a lipáz aktivitás 71,06%-kal, illetve 190%-kal nőtt. Amikor a hőmérsékletet 18 °C-ról 20 °C-ra emelték, a pepszin aktivitása 14,53%-kal emelkedett.

Életrajz

Abigel Toviho Odunayo Nigériában született, végzte általános és középiskolai tanulmányait. a lagosi Állami Egészségügyi Technológiai Főiskolán felsőfokú környezetegészségügyi diplomát szerzett 2014-ben. Ugyanezen évben alapképzésen (BSc) akvakultúra és halászati menedzsment oklevelet vehetett át a Szövetségi Mezőgazdasági Egyetemen (Abeokuta, Ogun megye). Tanulmányait ezt követően Magyarországon folytatta, a Stipendium Hungaricum ösztöndíj program keretében állattenyésztési mesterszakon (MSc.) végzett a Debreceni Egyetemen 2017-ben. Majd felvételt nyert az egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskolájába, ahol 2023-ban védte meg disszertációját.

A magyar tanulmányai előtt 1 évig technikai asszisztensként dolgozott az Oye-Ekiti Szövetségi Egyetemen, valamint a PhD tanulmányai alatt projektvezetőként dolgozott 4 hónapot egy akvakultúra farmon.



Kísérletek kivitelezése (Fotó: Bársony Péter)



Védés közben (Fotó: Bársony Péter)

Innovatív kutatónak tartja magát, aki ért a feltáró kérdések kidolgozásához, a kísérletek tervezéséhez és a gyakorlatorientált eredmények és következtetések kidolgozásához. Tapasztalt az új technológiák és lehetőségek azonosításában és felhasználásában. Hatékonyan és együttműködően dolgozik csapatban és ha szükséges egyénileg is.

A dolgozat címe: A halsperma mélyhúthetőségének öröklődése

Szerző neve: Pataki Bernadett

A témavezetők neve: Dr. Horváth Ákos és Zemenné Dr. Kollár Tímea

A védés helye, ideje és Doktori Iskola neve: 2023. november 27., Gödöllő, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Állatbiotechnológiai és Állattudományi Tudományok Doktori Iskola

A dolgozat on-line elérhetősége: <https://doktori.uni-mate.hu/esem%C3%A9ny/-/content-viewer/pataki-bernadett-phd-vedese/20123>

Összefoglalás

Doktori munkám során a következő kísérletek megvalósítását tűztem ki célul:

Szakirodalomban fellelhető kutatási eredményeket alapul véve a dolgozat célja annak a megállapítása, hogy

zebradánió (*Danio rerio*), illetve ponty (*Cyprinus carpio*) esetében, több generációt vizsgálva a mélyhűtött spermából született egyedek spermájának felolvasztás utáni motilitása és termékenyítő képessége jobb értékeket mutat-e a friss spermából származó teljes testvéreik spermájának felolvasztás utáni paramétereikhez képest. Célul

tűztem ki továbbá annak vizsgálatát, hogy a mélyhűtés milyen hatást gyakorolhat az egyedek külső megjelenésére, vagyis morfometriájára.

Előzetes kutatásaim során feltérképeztem a különböző generációk spermaminőségi paramétereit, majd ezekkel a mintákkal termékenyítve kívántam meghatározni pontyban a második generáció külalakjára gyakorolt hatást. A kutatómunkában természetesen helyet kapnak a különböző mélyhűtési eljárások tökéletesítésére szolgáló vizsgálatok, így a spermakonzentráció könnyű és gyors meghatározása, valamint a sejtdenzitás motilitásra, illetve termékenyítő képességre gyakorolt hatása, azonban jelen dolgozat legfőbb célja egy, a mélyhűtés során még nem feltérképezett hatás bemutatása.

Eredmények

1.1. Ponty

1.1.1. A ponty spermakonzentrációjának vizsgálata, illetve koncentráció szerinti mélyhűtése

A szülői nemzedék esetében a spermát előzetes vizsgálatoknak vettem alá a mélyhűtés tökéletesítése érdekében. Kísérletemben először spektrofotométerrel mértem meg az abszorbanciát, amelyet a standard, Bürker-Türk kamrával mért sejtkonzentrációval hasonlítottam össze. Pozitív irányú lineáris korrelációt találtam a spektrofotométerrel mért eredmények és a spermakonzentráció között ($p < 0,0001$, $r_2 = 0,8289$, $1,849 \times 1010 \pm 3,853 \times 109$).

A spektrofotométeres kísérletek után CASA-val is megmértem a sejtdenzitást, majd a meghatározott értékeket szintén a standard, Bürker-Türk kamrával mértekhez igazítottam. Nem találtam szignifikáns különbséget ($p = 0,1685$, $N = 12$) a CASA-val ($1,853 \times 1010 \pm 7,854 \times 109$ spermium/ml) és a Bürker-Türk kamrával mért ($1,442 \times 1010 \pm 6,212 \times 109$ spermium/ml) sejtkonzentráció között sem. A CASA-val mért adatok ($p < 0,0001$, $r_2 = 0,8559$, $y = 0,7317x + 8,555 \times 108$) is lineárisan korreláltak a Bürker-Türk kamrával számolt adatokkal. Fontos azonban megemlíteni, hogy a vizsgálatokhoz immobilizált spermát használtam. CASA-val vizsgálva a mozgó spermiumok fals értéket adhatnak a sejtdenzitásról.

További vizsgálataimhoz a CASA-t használtam sejtdenzitás mérésére is. Ez azért volt praktikus, hiszen a számítógépes spermavizsgáló rendszer elengedhetetlen részét képezte a motilitási paraméterek mérésének is. Ennek alapján készítettem el a következő kísérlet alapjait, amelyben meg szerettem volna állapítani, hogy a műszalmában lévő sejtkonzentráció befolyásolhatja-e a mélyhűtés eredményességét. Öt különböző koncentrációban hígított ($0,5 \times 109$, 1×109 , 2×109 , 4×109 sejt/ml és standard 1:9 arányú) spermát mélyhűtöttem. A minták felolvasztása után nem találtam szignifikáns eltérést a CASA-val mért adatokban. A kivétel a LIN értéke volt,



Munka közben (Fotó: Horváth Ákos)

ahol a post-hoc teszt által szignifikáns különbséget ($p = 0,0056$) találtam a $0,5 \times 109$ spermium/ml ($0,86 \pm 0,03$) és az 1:9-es hígítású minták között ($0,74 \pm 0,08$).

A másik, statisztikailag igazolható különbség a termékenyítőképességben mutatkozott meg. A post-hoc teszt egy esetben mutatott szignifikáns különbséget ($p = 0,0121$), méghozzá a 4×109 spermium/ml ($66 \pm 6\%$) és a kontroll, vagyis az 1:9 hígítású, felolvasztott minták esetében ($49 \pm 5\%$).

1.1.2. A ponty első generációjának spermavizsgálata

Összesen 3 időpontban vettem az egyedektől spermát, amelyet a motilitási vizsgálatok elvégzése után mélyhűtöttem. Eredményeim alapján a mintavétel időpontja ($p < 0,001$) épp úgy, mint az eredet ($p = 0,024$), szignifikánsan befolyásolták a felolvasztás utáni progresszív motilitást. Az eredet, tehát az, hogy az egyedek mélyhűtött vagy friss spermával történő termékenyítésből származtak, nem volt hatással a VCL-re, ahogyan a többi sperma minőségét leíró paraméterre (VAP, VSL, STR, LIN) sem. A termékenyítést mélyhűtött spermával, 10.000:1 spermium-ikra aránnyal végeztem el. A mélyhűtött ($87 \pm 5\%$) és friss ($86 \pm 13\%$) spermából született egyedek spermájának termékenyítő képessége statisztikailag igazolhatóan nem tért el ($p = 0,86$) egymástól.

1.1.3. A ponty második generációjának spermavizsgálata

A pontyok második generációja esetében nem találtam szignifikáns ($p = 0,609$) eltérést a mélyhűtött ($32 \pm 22\%$),

illetve a friss spermából született egyedek felolvasztott spermájának ($38 \pm 20\%$) progresszív motilitása között. Az eredet, tehát az, hogy az egyedek mélyhűtött vagy friss spermával történő termékenyítésből származtak, nem volt hatással a VCL-re, ahogyan a többi sperma minőségét leíró paraméterre (VAP, VSL, STR, LIN) sem. A sejtkoncentráció meghatározásánál sem találtam statisztikailag igazolható eltérést ($p = 0,0516$) a két csoport között. Meg kell azonban említenem, hogy a mélyhűtött spermából született egyedek spermájának denzitása ($1 \times 10^{10} \pm 2,5 \times 10^9$ spermium/ml) lényegesen magasabb volt, mint a friss spermából született egyedeké ($7 \times 10^9 \pm 3 \times 10^9$ spermium/ml).

1.1.4. A ponty második utódnemzedékének testhossz, illetve morfológiai különbségei

A második generáció vizsgálata során a testhosszban nem találtam statisztikailag kimutatható különbséget ($p = 0,4078$) a friss ($N = 173$; 55 ± 13 mm), illetve a mélyhűtött ($N = 176$; 55 ± 13 mm) spermából született csoportok esetén. Annak ellenére, hogy a testhosszban nem találtam szignifikáns eltérést a két csoport között, a mélyhűtött spermából született egyedek morfológiailag eltértek a friss spermából született egyedektől. A mélyhűtött spermából született egyedekről elmondható, hogy átlagosan kisebb fejjel, alacsonyabb háttal és keskenyebb faroknyéllel rendelkeztek. A sperma milyensége (mélyhűtött vagy friss), amelyből az F2 generáció egyedei származtak, szignifikánsan befolyásolta ($p < 0,001$) az egyedek alakját. Az adatokon elvégzett CVA eredményei alapján az összes mélyhűtött spermából született csoport különbözött a friss spermából született egyedek csoportjaitól.

1.2. Zebradánió

1.2.1. Zebradánió első generáció (F1)

Az első generáció esetében különböző kísérleteket végeztem a sperma minőségének meghatározáshoz. A mélyhűtött, illetve friss spermából született egyedek spermáját először frissen vizsgáltam meg CASA segítségével. A friss eredmények között nem találtam szignifikáns különbséget ($p = 0,9$). A csoportátlagok is megegyeztek (friss spermából született egyedek $80 \pm 11\%$, mélyhűtött spermából született egyedek $80 \pm 14\%$). A friss és a mélyhűtött progresszív motilitási eredmények az elvá-



Kedvenc időtöltés a kutyusokkal
(Fotó: Pataki Bernadett)

rásoknak megfelelően statisztikailag igazolhatóan különböztek egymástól ($p < 0,001$).

A spektrofotométeres kísérletek után CASA-val is megmértem a sejtdenzitást, majd a meghatározott értékeket szintén a standard, Bürker-Türk kamrával mértekhez igazítottam. Nem találtam szignifikáns különbséget ($p = 0,1685$, $N = 12$) a CASA-val ($1.853 \times 10^{10} \pm 7.854 \times 10^9$ spermium/ml) és a Bürker-Türk kamrával mért ($1.442 \times 10^{10} \pm 6.212 \times 10^9$ spermium/ml) sejtkoncentráció között sem. A CASA-val mért adatok ($p < 0,0001$, $r_2 = 0,8559$, $y = 0,7317x + 8,555 \times 10^8$) is lineárisan korreláltak a Bürker-Türk kamrával számolt adatokkal. Fontos azonban megemlíteni, hogy a vizsgálatokhoz immobilizált spermát használtam. CASA-val vizsgálva a mozgó spermiumok fals értéket adhatnak a sejtdenzitásról.

A mélyhűtött ($25 \pm 8\%$), illetve a friss ($21 \pm 12\%$) spermából született egyedek spermájának felolvasztás utáni progresszív motilitása sem különbözött szignifikánsan ($p = 0,73$), ahogyan a VCL, VAP, VSL, STR és LIN értékek sem.

A Bürker-Türk kamrával mért spermakonzentráció sem mutatott szignifikáns ($p = 0,56$) eltérést a mélyhűtött ($5 \pm 4 \times 10^8$ spermium/ml) és a friss spermából született egyedek ($4 \pm 3 \times 10^8$ spermium/ml) között. A termékenyítéshez 5000:1 spermium-ikra arányt alkalmaztam, kontrollként pedig friss spermával termékenyítettem. A termékenyítőképességben sem mutatkozott eltérés ($p = 0,73$) a friss ($1 \pm 3\%$) és a mélyhűtött spermából született egyedek ($1 \pm 1\%$) között, habár meg kell jegyezni, hogy a termékenyülési százalék nagyon alacsony volt. Eredményeim szerint a két csoport spermája között nem volt minőségi és mennyiségi eltérés az első generáció esetében.

1.2.2. Zebradánió második generáció (F2)

Az F2 generáció spermaminőségének feltérképezése érdekében a termékenyítési kísérlet kivételével ugyanazokat a vizsgálatokat végeztem el, mint az F1 generációnál. A CASA-val mért friss motilitási adatok a második generációnál sem mutattak szignifikáns különbséget ($p = 0,281$). A friss spermából született egyedek friss spermájának progresszív motilitása $67 \pm 12\%$, a mélyhűtött spermából született egyedeké pedig $70 \pm 9\%$ volt. Nem meglepő módon, a friss progresszív motilitási eredmények a második generáció esetében is, mindkét csoportnál szignifikánsan eltérnek ($p < 0,001$) a felolvasztás után mért értékekhez

képest. Ez alátámasztja azt a megfigyelést, miszerint a mélyhűtésnek hatása van a sperma minőségére. A felolvasztott minták esetében nem volt szignifikáns ($p = 0,54$) különbség a mélyhűtött ($17 \pm 9\%$), illetve a friss spermából született egyedek ($21 \pm 3\%$) spermájának progresszív motilitása, illetve a VCL, VAP, VSL, STR és LIN értékei sem tértek el statisztikailag igazolható mértékben. A spermakonzentrációt mérve sem tapasztaltam szignifikáns eltérést ($p = 0,073$) a mélyhűtött ($1 \pm 2 \times 10^9$ spermium/ml), illetve friss spermából született egyedek ($2 \pm 1 \times 10^9$ spermium/ml) között. Eredményeink azt támasztják alá, hogy az F₂ generáció esetén sem tért el a sperma minősége a vizsgált csoportok között.

1.2.3. Zebradánió harmadik generáció (F₃)

Az F₃ generáció esetében ugyanúgy, mint az első generációnál, mindhárom minősítési módszerrel megvizsgáltam a csoportok spermáját (CASA, termékenyítés, koncentráció). A friss sperma esetében itt sem találtam szignifikáns különbséget a csoportok között ($p > 0,05$). Ahogyan a felolvasztott sperma között sem volt statisztikailag igazolható ($p = 0,781$) eltérés a mélyhűtött ($30 \pm 16\%$), illetve a friss spermából ($15 \pm 2\%$) született egyedek progresszív motilitási értékei között, valamint a VCL, VAP, VSL, STR és LIN értékekben sem találtam statisztikailag igazolható különbséget.

Szignifikáns különbség ($p = 0,44$) a mélyhűtött ($2 \pm 1 \times 10^9$ spermium/ml), illetve a friss spermából (2×10^9 spermium/ml) született egyedek spermakonzentrációja között sem volt. A termékenyülési eredmények szintén nem különböztek igazolható mértékben ($p > 0,05$) a mélyhűtött ($5 \pm 7\%$), illetve a friss csoport ($5 \pm 9\%$) egyedeinél. Mivel egyik generáció esetében sem találtam szignifikáns különbséget a spermiumok minőségét leíró paraméter között, ezért kutatásaimat nem folytattam tovább zebradánióban.

Új tudományos eredmények

1. Zebradánió fajban megállapítottam, hogy a mélyhűtött és friss spermából született egyedek spermájának mélyhűtés utáni minőségi paramétereit, illetve sejtdenzitását nem befolyásolja a termékenyítésnél használt sperma származása (mélyhűtött, friss). Pontyoknál az első generáció esetében azonban az egyedek származása (mélyhűtött, friss) befolyásolta a mélyhűtés utáni progresszív motilitást, de nem határozza meg a sejtsűrűséget és nincs hatással a termékenyülési százalékra. Megállapítottam tehát, hogy pontyoknál a származás tekintetében a sperma minőségi paramétereit különbözhetnek.

2. Megállapítottam, hogy termékenyítés során a mélyhűtött sperma alkalmazása befolyásolja az utódgeneráció

külalakját a második generációban ponty fajban (kisebb fej, alacsonyabb hát, keskenyebb faroknyél).

3. Lineáris összefüggést találtam a pontysperma spektrofotométerrel mért abszorbananciája, illetve CASA-val mért sejtszáma és Bürker-Türk kamrával számolt sejtkonzentrációja között, amely az alábbi egyenes egyenletével írható le spektrofotométer esetében: $y = 1,363 \times 1011x + 1,576 \times 109$ és CASA esetében: $y = 0,7317x + 8,555 \times 108$. Ezekbe a függvényekbe behelyettesítve a spektrofotométerrel mért abszorbananciát, illetve a CASA által mért sejtszámot, az immobilizált sperma denzitása könnyen és gyorsan meghatározhatóvá vált.

4. Pontyban előre meghatározott sejtkonzentrációval végzett spermamélyhűtéskor nem találtam szignifikáns különbséget a meghatározott sejtkonzentrációval, illetve a 1:9 hígítási aránnyal mélyhűtött minták minőségét leíró tényezők között (a LIN paraméter kivételével).

5. Ponty beállított sejtdenzitás melletti spermamélyhűtése esetén szignifikáns különbséget találtam a standard hígítás és a legnagyobb, 4×10^9 spermium/ml koncentráció között, az utóbbinak a javára. Megállapítottam tehát, hogy a koncentráció szerinti mélyhűtés hatással lehet a sperma felolvasztás utáni termékenyítőképességére. A mélyhűtésnél alkalmazott magasabb koncentrációjú spermával történő termékenyítés nagyobb termékenyülést eredményez.

Életrajz

Pataki Bernadett egyetemi tanulmányait gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnökként kezdte a Szent István Egyetemen, majd az alapképzés elvégzése után úgy döntött, hogy mesterképzésként a mezőgazdasági tudományok felé orientálódik. Agrármérnöki mesterdiplomáját 2017-ben szerezte meg a Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Karán. Ezek után tanulmányait doktori képzés keretein belül folytatta, 2018 februárjától a Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszékén helyezkedett el, Dr. Horváth Ákos csapatának tagjaként. Doktori tanulmányait 2018 szeptemberében kezdte meg. Doktori cselekménye során számos hazai, illetve külföldi konferencián vett részt, ahol a halak szaporodásbiológiájáról, leginkább az ivarsejtek mélyhűtéséről tartott előadásokat angol, illetve magyar nyelven.

A doktori cselekmény alatt elsajátította azokat az ismereteket, amelyek szükségesek a halszaporításhoz, halneveléshez, ivarsejtek mélyhűtéséhez és vizsgálatához. Számos fajjal dolgozott, az édesvízi rájától kezdve a zebradánióig, és több kutatási projektben vett részt. Több tudományos cikk elkészítésében is közreműködött, első önálló angol nyelvű cikke 2021 júniusában jelent meg. A doktori képzés lezárulta után, 2022. szeptember elsején megkezdte állatorvosi tanulmányait az Állatorvostudományi Egyetem hallgatójaként.

HARCSAALAKÚAK (*SILURIFORMES*) III.



Az előző két lapszámban a harcsaalakúak gazdaságilag fontosabb fajairól készült bélyegekből mutattam be néhányat. Most a kisebb testű halfaunákban, akvarisztikában is előforduló halakról készítettem egy rövid összefoglalót. Ezek a fajok elsősorban Afrikában, Dél-Amerikában és Ázsiában élnek. Sok fajnak magyar neve nincs, így a hazájukban, vagy a nemzetközi halak adatbázisában levő elnevezések tükörfordítását használtam (NCBI Taxonomy, FishBase).

A legtöbb bélyeg a *Synodontis* nemzetségbe tartozó fajokról készült. Ebbe a nemzetségbe 83-85 faj és több alfaj, illetve akvarista körökben kitenyésztett változat, hibrid tartozik. Az ikrások általában valamivel nagyobbak, mint az azonos korú hímek.

Szváziföld 1980-ban adott ki bélyeget **sima csikorgó harcsáról** (*Synodontis zambezensis*, Peters, 1852), más néven korokoro-ról. Zambezi folyórendszerében honos Mozambik, Dél-afrikai Köztársaság, Sváziföld, Tanzánia, Zambia és Zimbabwe országokbeli előfordulással. A faj maximális hossza 43 cm, a legnagyobb ismert tömege 820 g.

Felső-voltai Köztársaság 1969-ben jelentetett meg bélyeget **háton úszó angyalharcsáról** (*Synodontis arnoulti* Roman, 1966). Afrikában, Burkina Fasóban és Ghánában őshonos a Volta-medencében. A maximális testhossza 13,6 cm és 250 g-os tömeget érhet el. Az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listáján a természetes élőhelyén az erdőirtás miatt sebezhetőként jelöli.

Felső-voltai Köztársaság 1979-ben nyomtatott bélyeget a **voltai háton úszó harcsáról** (*Synodontis voltae* Roman, 1975). Ez a faj Afrikában, Burkina Fasóból, a Fekete-Volta vízrendszeréből és csak a Bougouriba folyóból ismert. Maximális testhossza 14,7 cm.

Zambia 1983-ban adott ki bélyeget a **nagypöttyös nyikorgó harcsáról** (*Synodontis macrostigma* Boulenger, 1911). Afrika déli részén, Botswanában az Okovango, Zambezi, Kafue Cunene folyóban és a Ngami-tóban honos. A lassú folyású folyókat és ártéri területeket részesíti előnyben, ahol általában gyakori. Maximális testhossza 17,1 cm.

Elefántcsontpart 1986-ban jelentetett meg bélyeget **comoei nyikorgó harcsáról** (*Synodontis comoensis*, Daget & Lévêque, 1981). Elefántcsontparton honos, a Comoe Nemzeti Park területén található Comoe folyóban él. Ez a faj is kistestű, 22 cm hosszúra nő.

Elefántcsontpart 1986-ban nyomtatott bélyeget a **pöttyös háton úszó harcsáról** (*Synodontis punctifer* Daget, 1965). Elefántcsontparton honos, ahol a Nzo és a Bandama folyókban fordul elő, 26 cm hosszúra nő. Az IUCN veszélyeztetett fajok vörös listáján a legkevésbé aggodalomra okot adó kategóriában szerepel.

Zambia 1983-ban adott ki bélyeget az **afrikai vajharcsáról** [*Schilbe mystus* (Linné, 1758)]. Észak-Afrikában tavakban, folyókban és állóvizekben, sekély mocsarakban található, 250 g tömegűre nőhet meg. Kelet-Afrikában a faj súlyos hanyatlásban van a túlhalászás miatt és regionálisan sebezhetőnek tartják.

Salvador 1985-ben jelentetett meg bélyeget a **sápadt harcsáról** (*Rhamdia guatemalensis* Günther, 1864). Széles körben elterjedt az Atlanti- és a Csendes-óceánba futó folyók vízgyűjtőjén, Közép-Mexikótól Dél-Amerika északi részéig, beleértve a transzandoki medencéket, Kolumbiát és Venezuelát. Legnagyobb testhossza 25,1 cm.

Thaiföld 1968-ban nyomtatott hivatalos bélyeget a **sziámi darázsharcsáról** (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913). Délkelet-Ázsiában: Thaiföldön, Vietnamban, Malajziában, Indonéziában, Jáván, Szumátrán és Borneón elterjedt. Folyókban, patakokban, mocsarakban él, maximális testhossza 18 cm. A *Pseudomystus* nemzetségbe tartozó számos faj színezete miatt az akváriumi tartásban kedveltek.

Suriname Köztársaság 1978-ban adott ki bélyeget a **fejkötős páncélos harcsáról** (*Corydoras brevirostris wotroi* Fraser-Brunner, 1947). *Corydoras* nemzetségbe 171-231 faj és számtalan kitenyésztett akváriumi változat létezik. Ez a faj Dél-Amerikában elterjed, az Orinoco folyó vízgyűjtőjén Suriname-ban. Lassú folyású kis folyókban, patakokban, ritkán állóvizekben honosok.



Vízcsorgató gyermekek kútja

Az Agrárminisztérium jelenlegi épületének tőszomszédságában, a Budapest V. kerület, Vigadó tér közepén áll Senyei Károly szecessziós alkotása, a „Vízcsorgató gyermekek”. A szobor avatása a millennium évében (1896) volt. Kör alakú – oszlopokkal támogatott – ülőpad képezi a medencét, melynek közepén kerek mészkőpadon áll a bronz szoborkompozíció. Eredetileg itt helyezték el, majd 1945. május 1-jén kitúrta innen a Szovjet repülőszök emlékműve, és a Dagály strandra került. 2001-ben hozták ide vissza a „rég-új” helyére. A szobor jelenlegi medencéjét Fáskert István kőszobrász készítette. A szobor témájában összecseng Senyei másik alkotásával, a Halászat 2021. téli számának borító 4-es oldalán szereplő Halászó gyerekek kútjával. A vízcsorgató gyermekek szobrán is több szépen kidolgozott halászati téma szerepel, jelesül az itt bemutatott harcsa és tízlábú rák.



Udvari Zsolt