

HORGÁSZVIZEINK PROBLÉMÁIRÓL TUDOMÁNYOSAN

FERINCZ ÁRPÁD - STASZNY ÁDÁM - WEIPERTH ANDRÁS - JUHÁSZ VERA - URBÁNYI
BÉLA - DÉRER ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyarországi halgazdálkodás szabályozása az elmúlt időszakban jelentős átalakuláson ment keresztül, melynek fő kedvezményezettje a horgásztársadalom. A természetes vizek halgazdálkodási jogának megszerzésével a horgászszervezetek új feladatokat is kaptak a vizek kezelése, halállományának fenntartása és védelme tekintetében. Jelen tanulmány fő célja, hogy azonosítsa és röviden bemutassa a horgászati célú halgazdálkodás azon aspektusait, melyek megoldandó feladatként, adott esetben konfliktusként jelentkeznek a halgazdálkodást végző horgászszervezetek és a hidrobiológiai, vízügyi, természetvédelmi szempontokat előtérbe helyező döntéshozók, illetve szakemberek számára. A tanulmány érinti (1) a szabályozási hátteret, (2) a haltelepítéseket érintő kérdéseket, (3) az idegenhonos- és invazív fajok problémakörének sajátos szemléletmódját, (4) a természetvédelmi, halvédelmi és vízgazdálkodási konfliktusokat, (5) a horgászok által vízbe juttatott anyagok és a vízminőség kérdését, valamint (6) a kifogott hal potenciális élelmiszerbiztonsági kockázatát.

SUMMARY

Ferincz, Á. – Staszny, Á. – Weiperth, A. – Juhász, V. – Urbányi, B. – Dérer, I.: RECREATIONAL FISHERIES IN HUNGARY: ISSUES FROM SCIENTIFIC ASPECT

Regulations of Hungarian fisheries management and recreation fisheries have been changed significantly in the last decade. The beneficiaries of these changes are unequivocally the anglers. After acquiring the managing rights of natural waters in 2016, anglers associations get new duties and challenges in order to maintain and protect the fish assemblages. This study is aimed to identify and briefly assess the aspects of angling-aimed fisheries management, which may present lessons for fishery managers, stakeholders or conflicts with policy making hydrologists, hydrobiologists or natural conservation managers. The identified main topic areas are: (1) the inconsistencies of regulation background; (2) problems fish stocking; (3) problems caused by utilized non-indigenous and invasive species; (4) conflicts with nature conservation and water management; (5) potential effects of groundbaits and other products on water quality; (6) potential food security issues of caught fish.

BEVEZETÉS

A magyarországi halgazdálkodás az elmúlt évtizedben jelentős átalakuláson ment keresztül. A természetes vizek hasznosításának céljai és kezelési módszerei a kereskedelmi célú természetesvízi halászat 2016-os megszüntetése óta alapjaiban változtak meg: a vizek „gazdái” a horgászok lettek – általában az államot megillető halgazdálkodási jog kijelölés útján történő átengedésével a Magyar Országos Horgász Szövetség (MOHOSZ) a haszonbérli az állami tulajdonú halgazdálkodási vízterületeken –, akik ezzel a nagy kiterjedésű vízfelület (összesen: 132 541 ha) mellé számos új feladattal és óriási felelősséggel lettek gazdagabbak. Természetes vizeinken kívül a horgászok régóta kezelnek változatos méretű mesterséges eredetű vízterületeket (víztározók, holtágak, öntözőtavak, bányatavak, csatornák), melyek jellemzően kapcsolatban állnak természetes vizeinkkel, így a rajtuk zajló tevékenység is hatással van ezek (ökológiai) állapotára.

A horgászvizek a halgazdálkodási hasznosításból eredő gazdasági érték mellett a legtöbb esetben természetvédelmi és/vagy ökológiai értéket is képviselnek. A jellemzően kis kiterjedésű (50 ha alatt), mesterséges eredetű víztestek táji léptékben (pl. részvízgyűjtő szint) gyakran nagyobb biodiverzitás fenntartó potenciállal rendelkeznek, mint az adott térrészen található természetes víztestek (Davies és mtsai, 2008). Ez a jelenség, illetve ennek tudományos háttere számos esetben konfliktust generál a halgazdálkodók, illetve a vízügyi- és természetvédelmi szakemberek között (Lewin és mtsai, 2006). Jelen munka elsődleges célja a fentiek alapján, hogy (1) azonosítsa a legfontosabb problémákat, illetve (2) leírja tudományos hátterüket.

A szabályozási háttér hiányossága: halgazdálkodási tervek megalapozása

Magyarországon a horgászati tevékenységet alapvetően a 2013. évi CII. törvény (a halgazdálkodásról és a hal védelméről), illetve az ehhez kapcsolódó végrehajtási rendelet (133/2013. (XII. 29.) VM rendelet) szabályozza. A jogszabály kimondja, hogy „a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületeken a halgazdálkodásra jogosult a halállomány és élőhelyének megújulása érdekében köteles az élőhelyre jellemző fajú évenkénti állománypótlás mellett oly módon gazdálkodni, hogy az élőhelynek megfelelő korú és méretű halállomány tartósan fennmaradjon.” Ennek érdekében 5 évre szóló halgazdálkodási tervet szükséges készíteni, melyet a területileg illetékes halgazdálkodási hatóság hagy jóvá, és jól definiáltan tartalmazza a jövőbeli hasznosítás (halgazdálkodás) keretrendszerét az adott vízre vonatkozóan. Ökológiai és természetvédelmi szempontból kiemelendő, hogy az idegenhonos, invazív halfajok visszaszorítására tervezett intézkedéseket is be kell mutatni.

A nemzetközi viszonylatban is korszerűnek mondható szabályozási oldal gyakorlati végrehajtásának legnagyobb hiányossága, hogy a tervezésnél mért és validált adatok hiányában nem veszi, pontosabban nem is veheti figyelembe az alapállapotot, mert jelenleg nem feltétel az adott horgászvíz halállományának, haltáplálék-szervezeteinek és vízminőségének együttes és komplex felmérése. A tudományos igényű mintavételek alapján gyűjtött adatok (vízminőség, haltáplálék szervezetek, halállomány, befolyó- és elfolyó vizek biotikus és abiotikus paramé-

terei) elemzése rávilágíthat olyan összefüggésekre, melyek alapjaiban határozzák meg a szükséges kezelési beavatkozások típusát. Véleményünk szerint a jövőben (a hasznosítási intenzitás szerinti fokozatos bevezetéssel) a halgazdálkodási tervnek részét kellene, hogy képezze a vízterület alapállapotának felmérése is, amelynek alapján kijelölhetők a konkrét kezelési célok is.

Milyen hal és honnan kerül a horgászvízbe: kérdések a haltelepítések körül

A halgazdálkodók egy jelentős része sajnos napjainkban is a haltelepítést tekinti az egyetlen és univerzális módszernek a horgászvízek halállományának fenntartására, ugyanakkor a telepítésre fordítható forrás limitáltsága miatt a telepítőanyag minősége gyakran háttérbe szorul. Annak ellenére, hogy a hatályos szabályozás előírja a folyamatba beépített állatorvosi kontrollt, ez a gyakorlatban sok esetben hiányzik, ami (1) gyenge kondíciójú, esetenként betegséget, parazitát hordozó halak telepítéséhez; (2) ha csökkenő mértékben is, de idegenhonos elemekkel (ezüstkárász (*Carassius gibelio*), razbóra (*Pseudorasbora parva*), amurgéb (*Perccottus glenii*), fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*)) kevert állomány betelepítéséhez vezet. A telepítőanyag közé keveredő idegenhonos fajok hatása rendszerint nem korlátozódik az adott horgászvízre, hanem a kapcsolt vízrendszeren (be- és kifolyók) keresztül tovább terjedve eljuthatnak olyan természetes élőhelyekre, ahol tevékenységükkel jelentős kárt képesek okozni. Erre kitűnő példa az amurgéb magyarországi terjedése. Az eredetileg távol-keleti elterjedésű faj 1997-ben jelent meg a Tisza-melléken (Harka, 1998). Folyásirányban gyorsan terjedt, 2002-ben már Szerbiáig jutott (Gergely és Tucakov, 2003). Először 2008-ban, valószínűleg egy halszállítmánnyal került át a Dunántúlra (Erős és mtsai, 2008), ezen belül a Kis-Balaton vízgyűjtőre, amely az endemikus lápi póc (*Umbra krameri*) világszinten legnagyobb refúgium-területének tekinthető. Nem sokkal később, az előzőtől függetlenül, de hasonló módon a Dráva-vízgyűjtőre (Keleti-Gyöngyös) is megérkezett a faj (Takács és mtsai, 2015).

Mivel hazánk területének teljes egésze a Duna-vízgyűjtőhöz tartozik, ezért az országon belüli halszállítás ökológiai szempontból „veszélytelennek” tűnhet. Ez azonban – ahogy az amurgéb példája is illusztrálja – nem így van. Takács és mtsai 2017-es áttekintő munkájában megállapítja, hogy az ország teljes területén, 767 felmért mintavételi hely 79%-án előfordulnak idegenhonos halak. Az adatok rámutatnak arra is, hogy az idegenhonos fajok száma és tömegessége pozitív összefüggésben van a halastavak közelségével, így a gyakorlatban nagy a kockázata a véletlenszerű transzlokációnak az egyes részvízgyűjtők között, amely adott esetben hatékony problémakezelés (szelektív halászat, varsázás stb.) esetén is folyamatosan biztosítja az utánpótlást. A helyzet javítása egyrészt a jelenleginél hatékonyabb ellenőrzéssel, másrészt a szállítmányok útjának rövidítésével lehetséges.

Az idegenhonos és invazív halak megítélése a horgászok körében

Az idegenhonos halak megítélése a horgászok körében elsősorban az adott faj „horgászati értékén” alapul, nem pedig az általuk jelentett ökológiai (és számos esetben gazdasági) kockázaton. A horgászok nagy többsége támogatná példá-

ul az amur nagymérvű telepítését, illetve szívesen zsákmányolja a faj egyedeit, mivel nagyra nő, a horgon intenzíven küzd. Ha figyelembe vesszük az ökológiai szempontokat is, a faj egyedeinek jelenléte különösen a természetes vizekben nem kívánatos, mivel a makrovegetáció fogyasztásával jelentős mértékben képes degradálni a metafitikus fajok (széles kárász *Carassius carassius*, lápi póc) élőhelyét, illetve elfogyasztja a védett növényfajokat (pl.: tündérrózsa *Nymphaea alba*) is. Ezzel ellentétben a kis testméretű törpeharcsa-fajok a legtöbb horgász számára csak bosszúságot jelentenek, így visszaszorításukban sok esetben aktívan részt is vesznek (pl. varsázással). Hazánk vizeit tekintve a legmagasabb ökológiai kockázattal és a leginkább széles elterjedéssel jellemezhető idegenhonos faj az ezüstkárász (Takács és mtsai, 2017; Ferincz és mtsai, 2016). Intenzív terjedése hazánkban az 1960-as '70-es évekre datálható, melyben a horgászoknak is jelentős szerepe volt. Mivel szinte mindig jól és gyakran tömegesen fogható, egyes vizeken akár 1,5 kg-os testtömeget is elér, a horgászok kedvelik és egészen a telepítését tiltó jogszabály 2013-as életbe lépéséig telepítették is. Ennek másik oka lehet, hogy az ezüstkárász ára mintegy fele volt a keszegfélékének. Egy speciális anyagcsereútnak köszönhetően (Lutz és Nillson, 1994) oxigénhiánytűrése kiemelkedő, így jól bírja a szállítást, ezért fiatalabb példányait előszeretettel alkalmazzák csalihalként. A horgászatához fel nem használt egyedeket szándékosan vagy véletlenül szabadon engedve akár egy-két egyed is képes lehet újabb populáció alapítására, mivel egyes élőhelyeken napjainkban is megtalálhatóak ginogenetikus szaporodásmódú állományai (Beukeboom és Vrijenhoek, 1998). Ezen szaporodásmód esetén a triploid ezüstkárász ikrás bármely csapatosan ívó pontyféle tejesével összeívva képes ikrás ezüstkárászok újabb generációját létrehozni, így pedig dinamikusan növelni az új populáció méretét (Ferincz és mtsai, 2016). Meglátásunk szerint a horgásztársadalom szemléletformálása az idegenhonos fajok problematikája tekintetében következetes módon fejlesztendő, kiemelt feladat mind a tudományos közösség, mind pedig a horgászvezetők számára.

A nagy halak védelme – a „catch and release” megítélése

A „Catch and Release” vagyis a „fogd meg és engedd vissza” (C&R) horgászat lényege, hogy a halat megakasztása, majd partra segítése után szabadon engedik. A C&R horgászat elvének alapja, hogy a horgászat minden izgalma átélhető anélkül, hogy a hal elpusztuljon, ezáltal világszerte széles körben alkalmazzák a halgazdálkodók, mint az adott faj populációjának szempontjából „kíméletes” kezelési módszert (Pollock és mtsai, 2007). A feltételezések szerint így a horgászatból, valamint turizmusból származó bevételek megtartása, sőt fokozása mellett minimalizálható a halállományra ható horgászati nyomás. Fontos szerepet tölthet be népszerű, de sérülékeny állományokkal rendelkező fajok védelmében, a halpopulációk méret-struktúrájának, növekedési ütemének fejlesztésére, anélkül, hogy teljes fogási tilalmat kellene bevezetni (Arlinghaus és mtsai, 2007; Greg és mtsai, 2020). Ez a vélemény napjainkra népszerű és elterjedt a horgászok, a döntéshozók, a vízkezelők, sőt a tudományos kutatók körében is, azonban a gyakorlat és az elvégzett vizsgálatok azt mutatják, hogy a fajspecifikus és denzitás-függő folyamatok, illetve a környezeti variabilitás meggátolhatja ezen

célok elérését (Gilbert és Sass, 2016; Pedersen és mtsai, 2018). Míg például a ponty (*Cyprinus carpio*) esetében a megfogás és a hozzá kapcsolódó, a legtöbb esetben kíméletes procedúra (rövid tárolás, gyors fényképezés stb.) nem jelent hosszabb távú, egyedi szintű károsodást (Raaij, 1985; Rapp és mtsai, 2012), addig a süllő esetében már minimálisan, de megnövekedett mortalitásról számol be a szakirodalom (Arlinghaus és Hallermann, 2007).

A C&R szemléletű horgászat térnyerése Magyarországon vitathatatlan és üdvözlendő, ugyanakkor ez a kezelési módszer sem „csodafegyver”. Ahhoz, hogy jól működjön az adott vízterületen, előzetes vizsgálatok és modellszámítások szükségesek (Post és mtsai, 2003; Arlinghaus és mtsai, 2007).

Konfliktusok a halgazdálkodásra jogosultak, a vízügy és a természetvédelem között

A halgazdálkodási vízterületek elsődleges funkciója, hasznosítása gyakran nem a halgazdálkodási tevékenység. A legtöbb horgászkezelésű víztározó elsődlegesen ivóvízkészlet, ipari/technológiai víz, öntözővíz tározására, vagy árvízvédelmi célokra létesült, a vízkormányzást pedig a területileg illetékes vízügyi igazgatóságok végzik az üzemrendben foglaltaknak megfelelően. A szabályozási beavatkozások, illetve ezek időpontjai (pl. jelentős vízszintcsökkentés ivási időszakban; haltartó helyek teljes eltávolítása a vízfolyás medréből és a partról is) gyakorta generálnak konfliktust az érintett szervezetek között és hidroökológiai szempontból is nehezen érthetők. Ezen probléma megoldása véleményünk szerint elsősorban az „emberi tényezőn”, a kompromisszumkészségen alapul. Hisszük, hogy szakmailag jól alátámasztott érveléssel a jelenlegi gyakorlaton sok helyütt javítani lehet.

A természetvédelem és a horgászvízkezelők közti fő konfliktusforrás a védett fajok (pl. kárókatona *Phalacrocorax* sp., vidra *Lutra lutra*) halfogyasztása. A kis- és nagy kárókatona (*Phalacrocorax pygmaeus* és *P. carbo sinensis*) – főként az utóbbi – 1970-es években kezdődő visszatelepülése a magyarországi természetvédelem egyik sikertörténete volt. A hazai és európai állomány erőteljes növekedése azonban konfliktust generált a természetvédelmi törekvések és a halgazdálkodók között. A magyarországi állományt tekintve 2001-ben 3285 volt a költő párok maximális száma, amely 2013-ra 2500-ra csökkent (Szalai, 2005), köszönhetően a hatékony gyérítésnek. Az, hogy a halgazdálkodók nem érzékelik a kártétel csökkenését, elsősorban még csak nem is a nyugati-palearktikus területek kormoránállományának trendjével magyarázható – hiszen ez is csökkenő trendet mutat (Bregnballe és mtsai, 2014) – hanem a klímaváltozással. A hazánkban egyre inkább enyhévé váló teleken tavaink és folyóink nem, vagy rövidebb időre fagynak be, így a vermelő, szűkebb térrészen összegyűlő halakat a nagyobb csapatokban kóborló kormoránok sajnálatos módon nagy mennyiségben fogyasztják. Ezen probléma megoldása véleményünk szerint túlmutat a hazai halgazdálkodókon és természetvédelmi szakembereken.

Az etetés potenciális hatása a vízminőségre

A pontyfélék horgászatának egyik alapvető módszertani sajátossága az etetés, melynek célja, hogy a halakat a horgon felkínált csali közelébe vonzzák. Az

etetésre szánt anyagok rendszerint tápanyagdúsak, alapvetően szemestakarmányból (búza, kukorica, tigrismogyoró), illetve ezek őrlményeiből, hallisztból és aromákból állnak. A felhasznált mennyiséget tekintve pontos adatokkal nem rendelkezünk, mivel nehezen becsülhető: az egy főre jutó, horgászatonként felhasznált mennyiség jellemzően 0-15 kg között változhat. Ellentmondásos információkkal rendelkezünk az etetéssel bejuttatott és a halak által el nem fogyasztott (illetve elfogyasztott, de a vízbe visszaürített) tápanyagok vízminőségre gyakorolt hatásáról. Több korábbi vizsgálat (Wolos és mtsai, 1992; Niesar és mtsai, 2004; Arlinghaus és Niesar, 2005) szerint az etetés miatt trofikus állapot alakul ki, vagy éppen kedvezőtlenül változik a makroszkopikus gerinctelen fauna. Egy Portugáliában, a Maranhão-víztározón végzett, modell alapú vizsgálat viszont azt mutatta, hogy az etetésnek, amennyiben 5-10 kg/horgászat mennyiséget nem lép túl, nincs érdemi hatása a vízminőségre (Amaral és mtsai, 2013). Megjegyzendő továbbá, hogy egy a Döllnsee-n (Németország) végzett kísérlet eredményei alapján az etetés ugyan nem befolyásolja jelentősen a tó szénháztartását, viszont az omnivor pontyfélék táplálkozási és viselkedési szokásait jelentősen módosítja, ami indirekt módon további hatással lehet a vízminőségre (Mehner és mtsai, 2019). Ezen kérdéskörnek a hazai viszonyokra vonatkozó vizsgálata ezidáig nem történt meg, azonban a folyamatos és jelentős horgászlétszám növekedésével szükség van a helyzet tisztázására.

A horgászvízből kifogott hal lehetséges élelmiszerbiztonsági kockázata

Az analitikai módszerek fejlődésével egyre pontosabb képet kapunk a felszíni vizek antropogén eredetű mikroszennyező (gyógyszerhatóanyag-maradvány, peszticid, stb.) terheléséről (Maász és mtsai, 2019; Kondor és mtsai, 2020). Ezen vizsgálatok eredményei felhívják a figyelmet arra, hogy a vízi élőlények, így a halak is folyamatosan ki vannak téve ezen bioaktív anyagok potenciális hatásának. A közvetlenül, az adott halegyed élettani folyamataira kifejtett hatásokon (Tribskorn és mtsai, 2017; Zhou és mtsai, 2019) kívül lehetséges a mikroszennyezők akkumulációja is, amely a hal emberi fogyasztása esetén élelmiszerbiztonsági kockázatot is rejthet. A tógazdaságban termelt ponty (piaci méret: 3 nyaras, 2-3 kg) esetében a közelmúltban készült vizsgálat nem állapított meg releváns élelmiszerbiztonsági kockázatot (Micsinai, 2019), azonban a természetes vizek esetén a potenciális kitettség, illetve a horgászok által feldolgozásra kerülő halak korstruktúrája és táplálkozásmódja jelentősen eltér a vizsgálatban szereplő értékektől. A horgászok által fogott halak potenciális élelmiszerbiztonsági kockázatának megítéléséhez további multiplex, több vízterület, több halfajának több korosztályát érintő vizsgálatra van szükség.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzői kollektívát támogatták az NKFIH-831-10/2019 és az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-0000 projektek.

IRODALOMJEGYZÉK

- Amaral, S. D. - Brito, D. - Ferreira, M. T. - Neves, R. - Franco, A. (2013): Modeling water quality in reservoirs used for angling competition: Can groundbait contribute to eutrophication? *Lake Reservoir. Manage.*, 29. 257-269.
- Arlinghaus, R. - Niesar, M. (2005): Nutrient digestibility of angling baits for carp, *Cyprinus carpio*, with implications for groundbait formulation and eutrophication control. *Fish. Manage. Ecol.*, 12. 91-97.
- Arlinghaus, R. - Cooke, S. J. - Lyman, J. - Policansky, D. - Schwab, A. - Suski, C. - Thorstad, E. B. (2007): Understanding the complexity of catch-and-release in recreational fishing: an integrative synthesis of global knowledge from historical, ethical, social, and biological perspectives. *Rev. Fish. Sci.*, 15. 75-167.
- Arlinghaus, R. - Hallermann, J. (2007): Effects of air exposure on mortality and growth of undersized pikeperch, *Sander lucioperca*, at low water temperatures with implications for catch-and-release fishing. *Fish. Manage. Ecol.*, 14. 155-160.
- Beukeboom, L. W. - Vrijenhoek, R. C. (1998): Evolutionary genetics and ecology of sperm-dependent parthenogenesis. *J. Evol. Biol.*, 11. 755-782.
- Bregnballe, T. - Lynch, J. - Parz-Gollner, R. - Volponi, S. - Marion, L. - Paquet, J.-Y. - van Eerden, M. R. - Carss, D. N. (2014): Status of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic in 2012. – In: Bregnballe, T. - Lynch, J. - Parz-Gollner, R. - Marion, L. - Volponi, S. - Paquet, J.-Y. - Carss, D.N. - van Eerden, M.R. (eds.): Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012-2013. – IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University. No. 99: 13-58. <http://dce2.au.dk/pub/SR99.pdf>
- Davies, B. R. - Biggs, J. - Williams, P. - Whitfield, M. - Nicolet, P. - Bray, S. - Maund, S. (2008): Comparative biodiversity of aquatic habitats in the European agricultural landscape. *Agriculture Ecosyst. Environ.*, 125. 1-8.
- Erős, T. - Takács, P. - Sály, P. - Specziár, A. - György, Á. I. - Bíró, P. (2008): Az amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) megjelenése a Balaton vízgyűjtőjén. *Halászat*, 101. 75-77.
- Ferincz, Á. - Horváth, Zs. - Staszny, Á. - Ács, A. - Kovács, N. - Vad, Cs. F. - Csaba, J. - Sütő, Sz. - Paulovits, G. (2016): Desiccation frequency drives local invasions of non-native gibel carp (*Carassius gibelio*) in the catchment of a large, shallow lake (Lake Balaton, Hungary). *Fish. Res.*, 173. 37-44.
- Ferincz, Á. - Staszny, Á. - Takács, P. - Urbányi, B. - Vilizzi, L. - Paulovits, G. - Copp, G. H. (2016): Risk assessment of non-native fishes in the catchment of the largest Central-European shallow lake (Lake Balaton, Hungary). *Hydrobiologia*, 780. 85-97.
- Gergely, J. - Tucakov, M. (2003): Az amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) első előfordulása a Vajdaságban. *Halászat*, 96. 158-160.
- Gilbert, S. J. - Sass, G. G. (2016): Trends in a northern Wisconsin muskellunge fishery: results from a county-wide angling contest, 1964–2010. *Fish Manage. Ecol.* 23. 172–176.
- Greg, G. - Sass, S. - Shaw, L. (2020): Catch-and-release influences on inland recreational fisheries. *Rev. Fish. Sci. Aquacult.*, 28. 211-227.
- Harka, Á. (1998): Magyarország faunájának új halfaja: az amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877). *Halászat*, 91. 32-33.
- Kondor, A. Cs. - Jakab, G. - Vancsik, A. - Filep, T. - Szeberényi, J. - Szabó, L. - Maász, G. - Ferincz, Á. - Dobosy, P. - Szalai, Z. (2020): Occurrence of pharmaceuticals in the Danube and drinking water wells: efficiency of riverbank filtration. *Env. Poll.*, 265. Paper: 114893.

- Lewin, W. C. - Arlinghaus, R. - Mehner, T. (2006): Documented and potential biological impacts of recreational fishing: Insights for management and conservation. *Rev. Fish Sci.*, 14. 305–367.
- Lutz, P. L. - Nilsson, G. E. (1994): The brain without oxygen, causes of failure and mechanisms for survival. Austin: R.G. Landes Company. USA.
- Maasz, G. - Mayer, M. - Zrinyi, Z. - Molnár, E. - Kuzma, M. - Fodor, I. - Pirger, Zs. - Takács, P. (2019): Spatiotemporal variations of pharmacologically active compounds in surface waters of a summer holiday destination. *Sci. Total Environ.*, 677. 545-555.
- Mehner, T. - Rapp, T. - Monk, C. T. - Beck, M. E. - Trudeau, A. - Kiljunen, M. - Hilt, S. - Arlinghaus, R. (2019): Feeding aquatic ecosystems: Whole-lake experimental addition of angler's ground bait strongly affects omnivorous fish despite low contribution to lake carbon budget. *Ecosystems*, 22. 346-362.
- Micsinai, A. (2019): A happyfish projekt élelmiszerbiztonsági eredményei, https://hu.wessling-group.com/fileadmin/user_upload/wessling_hu/Egyeb/ HappyFish/05_HappyFish_Zaro_Konferencia_20191003_A_HappyFish_projekt_elelmiszer-biztonsagi_eredmenyei.pdf
- Niesar, M. - Arlinghaus, R. - Rennert, B. - Mehner, T. (2004): Coupling insights from a carp, *Cyprinus carpio*, angler survey with feeding experiments to evaluate composition, quality and phosphorus input of groundbait in coarse fishing. *Fish. Manag and Ecol.*, 11. 225–235.
- Pedersen, E. J. - Goto, D. - Gaeta, J. W. - Hansen, G. J. A. - Sass, G. G. - Vander Zanden, M. J. - Cichosz, T. A. - Rypel, A. L. (2018): Longterm growth trends in northern Wisconsin walleye populations under changing biotic and abiotic conditions. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 75. 733–745.
- Pollock, K. H. - Pine, W. E. (2007): The design and analysis of field studies to estimate 'catch and release' mortality. *Fish. Manage. Ecol.*, 14. 123-130.
- Post, J. R. - Mushens, C. - Paul, A. - Sullivan, M. (2003): Assessment of alternative harvest regulations for sustaining recreational fisheries: model development and application to bull trout. *N. Am. J. Fish. Manage.*, 23. 22–34.
- Raat, A. J. P. (1985): Analysis of angling vulnerability of common carp, *Cyprinus carpio* L., in catch-and-release angling in ponds. *Aquacult. Fish. Manage.*, 16. 171–187.
- Rapp, T. - Hallermann, J. - Cooke, S. J. - Hetz, S. K. - Wuertz, S. - Arlinghaus, R. (2012): Physiological and behavioural consequences of capture and retention in carp sacks on common carp (*Cyprinus carpio* L.), with implications for catch-and-release recreational fishing. *Fish. Res.*, 125–126. 57-68.
- Szinai, P. (2014): Status of the breeding population of Great Cormorants in Hungary in 2013. – In: IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Eds.: Bregnballe, T. - Lynch, J. - Parz-Gollner, R. - Marion, L. - Volponi, S. - Paquet, J. Y. - van Eerden, M. R., Aarhus University, Denmark, <http://dce2.au.dk/pub/SR99.pdf>
- Takács, P. - Czeglédi, I. - Ferincz, Á. (2015): Amurgéb (*Perccottus glenii*) a Dráva vízgyűjtőjéről. *Halászat*, 108. 15.
- Takács, P. - Czeglédi, I. - Ferincz, Á. - Sály, P. - Specziár, - A. - Vitál, Z. - Weiperth, A. - Erős, T. (2017): Non-native fish species Hungarian waters: historical overview, potential sources and recent trends in their distribution. *Hydrobiologia*, 795. 1-22.
- Trieborskorn, R. - Casper, H. - Scheil, V. - Schwaiger, J. (2017): Ultrastructural effects of pharmaceuticals (carbamazepine, clofibrac acid, metoprolol, diclofenac) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and common carp (*Cyprinus carpio*). *Anal. Bioanal. Chem.*, 387. 1405–1416.
- Wolos, A. - Teodorowicz, M. - Grabowska, K. (1992): Effect of groundbaiting on anglers' catches and nutrient budget of water bodies as exemplified by Polish lakes. *Aquacult. Fish. Manage.*, 23. 499–509.
- Zhou, S. - Chen, Q. - Di Paolo, C. - Shao, Y. - Hollert, H. - Seiler, T. B. (2019): Behavioral profile alterations in zebrafish larvae exposed to environmentally relevant concentrations of eight priority pharmaceuticals. *Sci. Total Environ.*, 664. 89-98.

Szerzők címe: Ferincz Á. - Staszny Á. - Weiperth A. - Juhász V. - Urbányi B.
Szent István Egyetem, Gödöllői Campus

Authors' address: Szent István University, Gödöllő Campus
H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
urbanyi.bela@szie.hu

Déjer I.

Magyar Országos Horgász Szövetség
National Federation of Hungarian Anglers
H-1124 Budapest, Korompai u. 17.