



## Élőhely-rehabilitáció hatása az ócsai Öreg-turján halfaunájára

### Effects of habitat rehabilitation on the fish fauna of the Öreg-turján peatland at Ócsa

Keresztessy K.<sup>1</sup>, Farkas J.<sup>2</sup>, Sevcsik A.<sup>3</sup>, Tóth B.<sup>3</sup>, Vad Cs. F.<sup>2</sup>, Weiperth A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Vashal Bt., Maglód

<sup>2</sup>ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológia Tanszék, Budapest

<sup>3</sup>Duna-Ipoly Nemzeti Park, Budapest

<sup>4</sup>MTA ŐK Duna-kutató Intézet, Göd

**Kulcsszavak:** tőzegláp, természetvédelmi beavatkozás, széles kárász, réticsík, lápi póc, ezüstkárász

**Keywords:** peatland, conservation measures, crucian carp, European weatherfish, European mudminnow, Prussian carp

#### Abstract

During 2011, rehabilitation measures were carried out to improve water balance and restore the former open water parts of the Öreg-turján wetland at Ócsa. Our main aim was to study the short-term effects of the interventions on the resident fish fauna. As reference, we used our long-term data set (1980–2011), while we took samples during the rehabilitation measures (in 2011) and in the following year. We found sudden and remarkable changes in the community composition. According to our results, besides the three species present in 2011 (crucian carp, European weatherfish, European mudminnow), we found three other species (common rudd, Prussian carp, northern pike), which can be explained most likely by the increasing ratio of open water. Among them, common rudd and Prussian carp became dominant members of the fauna. We also found hybrid individuals of the two carp species. While the appearance of the two native species enhanced biodiversity, the presence of the invasive Prussian carp means a serious threat for the closely related indigenous crucian carp. Further monitoring studies are strongly recommended to follow subsequent changes, as the area is one of the most important refuges of endangered marsh-associated fish species in Hungary.

#### Kivonat

A 2011. év során az ócsai Öreg-turján területén élőhely-rehabilitációs munkálatokat végeztek a terület vízháztartásának javítása és nyílt vízfelületek létrehozása céljából. Az elmúlt két évben végzett kutatásunk legfontosabb célja az volt, hogy az élőhely-rehabilitációs munkálatok előtt és után felmérjük a halfaunát. Halászataink során a területen 2011-ben domináns három lápi faj (széles kárász, réticsík, lápi póc) mellett 2012-ben a vörösszárnyú keszeg és az ezüstkárász tömeges, valamint a csuka szórványos megjelenését tapasztaltuk, emellett megtaláltuk a széles kárász ezüstkárással alkotott hibridjeit is. Megjelenésük elsősorban a nyíltabbá váló vízterületeknek köszönhető. Míg a vörösszárnyú keszeg és a csuka az őshonos fauna elemeiként a biodiverzitást növelik, az invazív ezüstkárász jelenléte a széles kárász teljes eltűnéséhez is vezethet. A halállomány összetételében bekövetkezett változások további nyomon követése indokolt, különös tekintettel a védett halak és a hazánkban megirtult széles kárász állományaira.

#### Bevezetés

A Duna–Tisza közén található vizes élőhelyek a jelentős emberi átalakítások ellenére fokozott figyelmet és védelmet érdemelnek, mert számos hazánkban ritka állat- és növényfajnak refugialis területként biztosítják a fennmaradását. Ennek következtében a területek jelentős része természetvédelmi oltalom alatt áll, számos közülük nemzetközi egyezmények hatálya alá esik (Horváth et al. 2003).

Az Ócsai Tájvédelmi Körzet Öreg-turján nevű területén zajló halfaunisztikai kutatások története a XIX. századig nyúlik vissza (Károli 1879, Vutskits 1918, Botta et al. 1984,

Guti et al. 1991, Botta et al. 1984, Keresztessy 1993, 1996, Keresztessy et al. 2012). A korábbi forrásmunkák az itt gyűjtött adatokat összevonva, más hasonló területekével együtt közzétették. Ugyanakkor a legtöbb publikáció kiemeli a lápi fajok tömeges jelenlétét (Sallai 2005, Keresztessy et al. 2012), melyek közül a területre jellemző széles kárász (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758), réticsík (*Misgurnus fossilis* Linnaeus, 1758) és lápi póc (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) közönséges halfaj volt a vízrendezések előtt. A három faj legnagyobb állományai nagy kiterjedésű lápokban éltek, de a mezőgazdaság térhódításával, a lápok lecsapolásával a halfajok számára fontos élőhelyek száma jelentősen megfogyatkozott, és napjainkra elszigetelt állományaik egymástól távol fekvő területeken találhatóak (Keresztessy 1993, 1996, Keresztessy et al. 2012). Az ilyen halállományok hosszú távú dinamikájában kiemelt szerepe van az élőhelyüket jellemző biotikus és abiotikus tényezőknek, mivel csökken, sok esetben megszűnik a szomszédos élőhelyfoltok közötti átjárás (Wanzenböck & Keresztessy 1995).

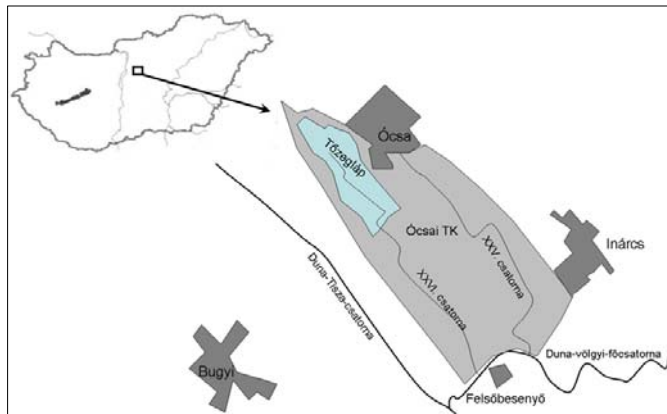
Munkánk célja, hogy három évtizedes halfaunisztikai eredményeink ismeretében az elmúlt két évben végzett élőhelyrehabilitációs munkák halfaunára gyakorolt hatásait célzó vizsgálatok első eredményeit összegezzük, és a jövőbeli kutatási feladatokat meghatározzuk.

### A vizsgálatok helye, ideje és módja

Vizsgálatainkat a Duna–Tisza közének egy fokozottan védett természetvédelmi területén végeztük. A területet különösen értékes, mert a szakértők egyértelműen az élő lápok közé sorolják (Dömsödi 1977).

Az Öreg-turján az Ócsai Tájvédelmi Körzet legészakibb területe (1. ábra). Az Ócsa és Alsónémedi községek között fekvő 160 hektár kiterjedésű tőzegláp a Duna–Tisza között hajdan jellemző nagy kiterjedésű vizes élőhelyek egyik utolsó maradványterülete, posztglaciális reliktum (Marosi & Szilárd 1967, Veres et al. 2011).

Az Öreg-turján története jól illusztrálja a Duna–Tisza közti homokhátságok között található fakadóvizes területeken bekövetkezett változásokat. A láp területe egy egykori, eolikus homokkal kibélelt dunai eredetű mélyedésben helyezkedik el. A lefűződést követően oligotróf, majd a pleisztocén után egy mezotróf tavi állapot alakult ki, mely során vastag mészszipar-réteg halmozódott fel. Később a tavi rendszer állapota drasztikusan átalakult a környéken megtelepedő neolitikus emberi társadalmak hatására és erőteljes feltöltődést szenvedett. Az említett folyamatokat alátámasztották a területen történt archaeológiai vizsgálatok (Veres et al. 2011). Az élőhely-rehabilitációt megelőző képezés kialakulásában döntő szerepet játszottak az elmúlt évszázadban a területen folytatott emberi tevékenységek hatásai. Az eredetileg zombékos-semlyékes élőhelynek 1928-ban megkezdték a lecsapolását (Boros 1936), majd 1955-ben megindult a tőzegkitermelés, melynek hatására nyílt vízü medencék keletkeztek.



1. ábra. A kutatási terület / Fig. 1. The research area

Ezekben az idő múlásával sűrű nádas vált uralkodóvá. A területen rendkívül fontos szerepet töltenek be a rétegvízforrások, melyek a lápon szétterülve bizonyos helyeken megtörték a zárt növényzetet, ezzel biztosítva az élőhelyek mozaikosságát. A korábbi bányagödörökben

ezek hatására olykor 1–1,5 m-es vízmélység volt (Nagy & Gergely 2001, Veres et al. 2011, Vad et al. 2012).

Az Ócsai Tájvédelmi Körzet megalapításakor (1974) nádasokkal, illetve zombékos részekkel övezett területet mintegy 40 ha-on nyílt vízfelületű medencék jellemezték. Részben ez indokolta a Ramsari területek közé való felvételét. A tőzeggyödrökben, illetve a peremterületeken fakadó talajvízforrások, valamint a csapadékos évek hatására időszakosan jelentős vízborítottság alakult ki. A felesleges vizet a terület DK-i részére vezették a XXV., XXVI., XXVIII. árapasztó csatornák irányában. Ennek hatására az Öreg-turján területén fokozatosan csökkent a vízszint, ezzel együtt a vízzel borított terület mértéke és a vízborítás időtartama. Az elmúlt évtizedek csapadékszegény időszaka felgyorsította a tőzeggyödrök feliszapolódását, a nádas és vízi növényzet terjedését. Ezen komplex folyamatok hatására a talajvízréteg átlagos vízszintje 1-1,5 m-rel csökkent, amihez hozzájárultak az illegális vízkivételek is, valamint a belvízelvezető csatornák megakadályozták a téli időszak csapadékmennyiségének a területen történő visszatartását. Összességében megállapítható, hogy a területen kialakult vízdeficit, valamint a növényzet (elsősorban nád és télisás) nagymértékű terjeszkedése következtében 1-1,5 ha-ra csökkent a szabad vízfelület aránya (Nagy & Gergely 2001, Szűcs 2009).

A területen 2010-ben lezajlott rehabilitációs munkálatoknak célja a fent felsorolt kedvezőtlen folyamatokat megállítás és visszafordítása volt. Ennek megfelelően a területről jelentős mennyiségű iszapot és növényi anyagot távolítottak el. A rehabilitációs munkálatok két legfontosabb feladata a talajvíz fakadási helyeinek vastag iszaprétegtől való megtisztítása volt, így segítve a talajvíz zavartalan áramlását, valamint nyíltvízes területek kialakítása a növényzet visszaszorításával. A területen elvégzett gépi földmunkák után vízügyi műtárgyak biztosítják a terület megfelelő vízszintszabályozását (Szűcs 2009).

A halfaunisztikai és halbiológiai vizsgálatainkhoz a rehabilitációs munkálatokat megelőzően a nyílt vízfelületek kis mérete, majd 2012-ben a kezelések után létrejött csatornában és medencékben a sűrű hínárnövényzet miatt elektromos kutató halászgépeket, RADET IUP-12, Hans-Grassl IG200/2 akkumulátoros és Hans-Grassl EL 64 IIGI típusú aggregátoros gépeket használtunk egyenárammal üzemeltetve. Az elektromos kutató halászgép használatát a módszer kíméletessége indokolta, mivel a gyűjtött egyedek óvatos mérés után a vízbe sérülésmentesen visszahelyezhetők. A RADET IUP-12 típusú gépet partról az (OT7-10 pontok) és csónakból (OT11-15 pontok), az IG200/2 gépet (1,5kW) gázolva (OT6 ponton), az EL 64 IIGI (7,5kW) gépet pedig csónakból (OT1-5 pontokon) használtuk (2. ábra).



2. ábra. A rehabilitáció által érintett területek (szürkével jelölve) és a mintavételi szakaszok  
Fig. 2. The rehabilitated areas (indicated by grey) and the sampling sites

Gázolós minta esetén a mintavételi hely folyásirány szerinti legalsó pontján GARMIN eTrex Legend típusú GPS segítségével rögzítettük a koordinátákat. A vizsgált szakaszon a halászatot lassan felfelé haladva (gázolva) végeztük, igyekeztünk az összes halat megfogni. A gyűjtött halakat meghatároztuk, korcsoportokat kizárólag az OT7-15 szakaszok vizsgálatakor különítettünk el. Az adatokat papíron rögzítettük. A fotókat Canon PowerShot SX30 típusú digitális fényképezőgéppel készítettük. A mintavételek időpontjai és szakaszok kezdeti és végpontjait 1. táblázat tartalmazza.

A 2012-es, illetve a korábbi minták összehasonlítását nehezíti, hogy az élőhelyrehabilitáció után a mintavételi körülmények megváltoztak, így a mintavételi pontok és a mintavételi erőfeszítések nem azonosak. A mintavételeket a rehabilitációs munkálatok előtt kizárólag a partról tudtunk elvégezni (OT7-10), míg a kezelési munkálat végeztével csónakos mintavételt folytattunk a kialakított csatornában, valamint a tőzegödrök területén (OT1-6, OT11-15). A kezelések által nem érintett lápszemet (OT8) mindkét alkalommal mintáztuk (2. ábra). Az így összegyűjtött adatokból kizárólag a halfaunában bekövetkezett változásokra lehet megállapításokat tenni. A teljes halállomány, valamint egyes fajok populációiban bekövetkezett változásokra a továbbiakban szisztematikus mintavételi módszert kell alkalmazni.

1. táblázat. A mintavételi szakaszok GPS koordinátái  
Table 1. The GPS coordinates of sampling sites

Szakasz kódok <i>Code</i>	Mintavételi időpontok <i>Sampling dates</i>	Koordináták / <i>Coordinates</i>			
		Kezdőpontok / <i>beginning</i>		Végpontok / <i>end</i>	
OT1	2012. 08. 01.	47°17'40,1"	19°11'40,9"	47°17'43,2"	19°11'42,2"
OT2	2012. 08. 01.	47°17'51,4"	19°11'52,1"	47°17'49,5"	19°11'55,8"
OT3	2012. 08. 01.	47°17'34,7"	19°12'13,4"	47°17'31,9"	19°12'15,9"
OT4	2012. 08. 01.	47°17'29,7"	19°12'20,9"	47°17'32,5"	19°12'23,4"
OT5	2012. 08. 01.	47°17'27,4"	19°12'30,2"	47°17'29,2"	19°12'33,8"
OT6	2012. 08. 01.	47°17'46,9"	19°12'33,3"	47°17'47,9"	19°12'30,9"
OT7	2011. 08. 21.	47°17'73,6"	19°12'74,9"	-	-
OT8	2011. 08. 21., 2012. 10. 19.	47°17'61,4"	19°12'41,3"	-	-
OT9	2011. 08. 21.	47°17'83,1"	19°12'38,6"	-	-
OT10	2011. 08. 21.	47°17'79,8"	19°11'48,2"	-	-
OT11	2012. 11. 19.	47°17'48,6"	19°11'28,9"	47°17'40,9"	19°11'40,7"
OT12	2012. 11. 19.	47°17'744"	19°11'35,5"	47°17'52,6"	19°11'47,1"
OT13	2012. 11. 19.	47°17'40,9"	19°11'40,7"	47°17'45,2"	19°11'49,9"
OT14	2012. 11. 19.	47°17'45,2"	19°11'49,9"	47°17'42,4"	19°11'55,1"
OT15	2012. 11. 19.	47°17'42,4"	19°11'55,1"	47°17'35,5"	19°11'49,6"

### Eredmények

Az elmúlt két év monitorozásai során az ócsai Öreg-turján területén 6 halfaj 980 egyedét határoztuk meg (1. táblázat). Összesen 5 őshonos halfaj mellett 2012-ben az idegenhonos ezüstkárász (*C. gibelio*) (188 egyed) és a faj széles kárással alkotott hibridjei is előkerültek (34 egyed). Vizsgálataink során a kezeléseket megelőző és az azt követő évben is megtaláltuk a széles kárász és a fokozottan védett lápi póc több korosztályba tartozó egyedeit, valamint a szintén védett réticsíkot. Halászatink során széles kárászból 175 (2011: 18, 2012: 157), lápi pócból 404 (2011: 223, 2012: 181), réticsíkból 99 (2011: 62, 2012: 37) példány gyűjtöttünk

A rehabilitációs munkálatok egyik legszembetűnőbb eredménye a növényzetben bekövetkezett változás volt. A sűrű nádasok helyén kialakított nyíltvizes élőhelyek túlnyomó részén 2012-re a csillárkamoszat (*Chara* sp.) sűrű állományai alakultak ki. A területre jellemző széles kárász és láp póc standard testhossza a kezelést megelőző évben a 32 és 47 mm, illetve 21 és 75 mm között változott. A kezeléseket követően gyűjtött halfajok standard testhossza a vörösszárnyú keszegnél 20–63 mm, a széles kárásznál 20–76 mm, az ezüstkárásznál 25–96 mm, a két faj hibridjénél 20–70 mm, a réticsíknál 77–174 mm, a lápi pócnál 20–83 mm között alakult.

2. táblázat. Az 1980–2012 közötti vizsgálatok során az Öreg-turjánon fogott halfajok gyakorisága - Guti 1987, Keresztessy 2012 és saját adataink alapján  
 Table 2. The frequency of collected individuals and species in Öreg-turján between 1980–2012 - based on data of Guti 1987, Keresztessy 2012 and present work

Halfajok Species	Mintavétel évei / Sampling years																					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1989	1992	1993	1994	1995	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2011	2012	
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>Rhodeus sericeus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carassius carassius</i>	-	-	-	++	++	++	++	-	+	+	++	++	++	-	+	+	+	-	+	++	++	
<i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>C. carassius</i> x <i>C. gibelio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++	
<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Misgurnus fossilis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	++	++	
<i>Ictalurus nebulosus</i>	-	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-	+	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Umbra krameri</i>	-	-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	+	++	++	++	++	++	++	++
<i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	-	++	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++: nagyon gyakori / common, +: gyakori / rare, -: adott évben nem fogott / was not caught

### Értékelés

Értékelve a hosszú távú változásokat, valamint a rehabilitációs munkálatok óta gyűjtött adatokat, megállapítható, hogy a nyíltvízi részek csökkenésével, majd azok újbóli növekedésével a halfajegyüttesek átalakultak. A halfaunisztikai vizsgálatok kezdetekor a kiterjedt nyíltvízes területeken a lápi fajok dominanciája, míg a területhez csatlakozó, vízelevetését biztosító csatornáknak más őshonos (pl.: bodorka, küsz, szivárványos ökle, vágócáskák) és idegenhonos (pl.: naphal, tarka géb) halfajok jelenlétét egyaránt dokumentálták.

A 80-as évek második felétől a széles kárász, réticsík és lápi póc dominanciája figyelhető meg. A korábban előkerült fajok közül több (köztük invazív faj is), eltűnt a területről (bodorka, compó, szivárványos ökle, ponty, barna törpeharcsa, naphal, sügér) (Guti 1987, Guti et al. 1991) (2. táblázat). Ugyanakkor a tájvédelmi körzet melletti bányatavakban, csatornáknak gyakori idegenhonos és inváziós fajok (kínai razbóra, ezüstkárász, fekete törpeharcsa) veszélyeztetik a védett területek halfaunáját (Keresztessy et al. 2012).

A rehabilitációs kezelések előtt a hosszú távú vizsgálatok alapján a mocsári fajok (széles kárász, réticsík, lápi póc) populációi stabilnak bizonyultak (Keresztessy et al. 2012). Ez a lápi póc és a réticsík esetében ma is megállapítható. Előbbi a mederkotrások szegélyeiben, a sűrű hínárvegetációjú csatornáknak, valamint a kezeléstől mentes területeken is gyakori volt, több korosztályából nagy egyedszámban sikerült gyűjteni. A réticsík gyűjtését nagyban nehezítette a sűrű hínárnövényzet. Feltételezhető, hogy mind a rekonstrukció által érintett területeken, mind a lápszemekben megmaradt az állomány.

A korábbi mintákkal történő összehasonlítás az eltérő mintavételi módszerek miatt csak részben lehetséges, azonban tény, hogy míg a rehabilitáció előtt ezüstkárász, illetve kárászhibrid nem szerepelt a mintában, a munkálatokat követően ezek nagy számban jelentek meg. Ez arra utal, hogy a zavarás, a nyíltvízes területek kialakítása kedvez az ezüstkárász megjelenésének, elszaporodásának. Az első hibrid egyedeket 2011-ben, a rehabilitáció időtartama alatt fogtuk (2 pld.), ám akkor ezüstkárász még nem került a mintába. Feltételezhető, hogy az ezüstkárász már korábban a csatornákon keresztül bejutott a területre, és a kezelések segítették az elterjedését, állományának növekedését. Az ezüstkárász, valamint a faj széles kárással alkotott hibridjeinek nagy száma azt eredményezheti, hogy idővel a széles kárász állománya jelentős mértékben visszaszorulhat,

esetleg el is tűnhet a területről. Hasonló jelenséget figyeltek meg a Kis-Balatonon, a Fenéki-tó esetében (Ferincz et al. 2012). A 2012-ben történt halászatok során az ezüstkárász és hibridjeit nagy egyedszámban kizárólag a rehabilitáció által érintett területeken sikerült kimutatni. A kezeléstől mentes belső lápszemekből nem kerültek elő.

A vörösszárnyú keszeg megjelenése és gyors elterjedése a kezelt területeken mindenhol megfigyelhető volt, állományát kizárólag fiatal egyedek alkották. A csuka adult példánya feltételezhetően az árapasztó csatornák felől jutott be, ugyanis a faj a környező csatornák domináns ragadozója.

Vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy a Duna–Tisza közén található ócsai Öreg-turján halfaunája az élőhely-rehabilitációs beavatkozások után több fajjal bővült a kezelés előtti állapothoz képest, ami valószínűleg a nyíltabbá váló vizekkel magyarázható. Az invazív ezüstkárász megjelenése ugyanakkor komoly problémát vet fel a széles kárász fennmaradása szempontjából. Mivel a területen továbbra is jelentős állománya él a lápi pócnak és a réticsíknak, az Öreg-turján rendkívül fontos szerepet tölt be a hazai lápi halfauna megőrzésében. Javasoljuk a halállomány szerkezetének, valamint az egyes fajok populációiban bekövetkezett hosszú távú változásoknak további kutatását, kiterjesztve a biotikus és abiotikus környezeti változók vizsgálatára is. Reményeink szerint a hazánkban elindult fajvédelmi programok továbbra is fokozott figyelmet fordítanak az itt található halközösség megőrzésére és fenntartására (Müller et al. 2007, Demény et al. 2009, Tatár et al. 2010, Müller et al. 2011), továbbá a lápi halfajegyüttesek visszaszorulásához, eltűnéséhez vezető (Erős et al. 2008) idegenhonos és invazív fajok megtelepedésének a megelőzésre.

#### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Koltai H. György a terepi mintavételekben éveken át tartó kitartó segítségéért.

#### Irodalom

- Boros Á. (1936): A Duna–Tisza köze kőriserdői és zombékosai. *Botanikai Közlemények* 33: 84–97.
- Botta I., Keresztessy K., Neményi I. (1984): Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben. *Állattani Közlemények* 71: 39–50.
- Demény F., Zöldi L. G., Deli Zs., Fazekas G., Urbányi B., Müller T. (2009): A réticsík (*Misgurnus fossilis*) szaporítása és nevelése a természetesvízi állományok fenntartása és megőrzése érdekében. *Pisces Hungarici* 3: 107–113.
- Dömsödi J. (1977) *Lápi eredetű szervesanyagtartalékaink mezőgazdasági hasznosítása*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 123.
- 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* 101/2: 75–77.
- Ferincz, Á., Staszny, Á., Ács, A., Weiperth, A., Tátrai, I., Paulovits, G. (2012): Long-term development of fish assemblages in Lake Fenéki (Kis Balaton Water Protection System, Hungary): succession, invasion, and stabilization. *Acta Zoologica Scientiarum Academiae Hungarica* 58 (Supplement 1): 3–18.
- Guti G. (1987): *Növekedés- és táplálékvizsgálatok az Ócsai Tájvédelmi Körzet halállományán*. Diplomamunka, ELTE Állattudományi Tanszék, Budapest, pp. 135.
- Guti, G., Andrikovics, S., Bíró, P. (1991): Nahrung von Hecht (*Esox lucius*), Hundsfisch (*Umbra krameri*), Karausche (*Carassius carassius*), Zwergwels (*Ictalurus nebulosus*) und Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) im Ócsa-Feuchtgebiet, Ungarn. *Fischökologie* 4: 45–66.
- Horváth F., Kovács-Láng E., Báldi A., Gergely E., Demeter A. (szerk.) (2003): *Európai jelentőségű természeti területeink felmérése és értékelése*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, pp. 160.
- Károli J. (1879): *Kalauz a Magyar Nemzeti Múzeum Halgyűjteményéhez*. Budapest, pp. 103.
- Keresztessy K. (1993): Faunistical Research on Hungarian Protected Fish Species. *Landscape and Urban Planning* 27: 115–122.
- Keresztessy K. (1996): Threatened freshwater fish in Hungary. In Kirchhofer, A., Hefti, D. (eds.): *Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe*. Birkhäuser Verlag Basel/Switzerland. p. 73–77.
- Keresztessy K., May K., Weiperth A., Vad Cs. F., Farkas J. (2012): Hosszú távú halfaunisztikai vizsgálatok és a veszélyeztetett lápi póc populációbiológiája a Duna–Tisza köze két Ramsari területén. *Pisces Hungarici* 6: 47–54.
- Marosi S., Szilárd J. (szerk.) (1967): *A dunai Alföld*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 358.
- Müller T., Csorbai B. (2007): A széles kárász – *Carassius carassius* (L.) – szaporítása és nevelése a természetesvízi állományok fenntartása és megőrzése érdekében. *Pisces Hungarici* 2: 73–81.

- Müller T., Balován p., Tatár S., Müllerné T., M., Urbányi B., Demény F. (2011): A lápi póc (*Umbra krameri*) szaporítása és nevelése a természetesvízi állományok fenntartása és megőrzése érdekében. *Pisces Hungarici* 5: 15–20.
- Nagy Á., Gergely A. (2001): Az ócsai Öregturján. *Természet Világa* 132. 6: 277–278.
- Sallai Z. (2005): A lápi póc (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) magyarországi elterjedése, élőhelyi körülményeinek és növekedési ütemének vizsgálata a kiskunsági Kolon-tóban. *A Puszta* 22: 113–172.
- Szűcs J. L. (2009): Az Ócsai TK Öregturján vizes élőhely rekonstrukciója. ÖKO-HÍD Bt., Ócsa, pp. 15.
- Tatár S., Sallai Z., Demény F., Urbányi B., Tóth B., Müller T. (2010): Lápi póc fajvédelmi mintaprogram (European mudminnow (*Umbra krameri*) Conservation program). *Halászat* 103/2: 70–75.
- Vad, Cs. F., Horváth, Zs., Ács, É., Kiss, K. T., Török, J. K., Forró, L. (2012): Seasonal dynamics and composition of cladoceran and copepod assemblages in ponds of a Hungarian cutaway peatland. *International Review of Hydrobiology* 97/5: 420–434.
- Veres Zs., Sümegi P., Törőcsik T. (2011): Az ócsai láp archeomalakológiai vizsgálata – a *Pomatias elegans* első radiokarbon adatokkal korolt holocén előfordulása Magyarországon. *Archeometriai Műhely* 2011/2: 181–196.
- Vutskits Gy. (1918): *A Magyar Birodalom Állatvilága*. Fauna Regni Hungariae. Budapest, pp. 42.
- Wanzenböck, J., Keresztessy, K. (1995): Zonation of lentic ecotone and its correspondence to the life strategies in fishes. *Hydrobiologia* 303: 247–255.

**Authors:**

Katalin KERESZTESSY ([keresztessy.katalin@gmail.com](mailto:keresztessy.katalin@gmail.com)), János FARKAS, András SEVCSIK, Balázs TÓTH, Csaba Ferenc VAD, András WEIPERTH



Lápi póc – *Umbra krameri* (Weiperth András felvétele)