

Adatok a dél-balatoni berekterületek halfaunájához

FERINCZ ÁRPÁD^{1,5}, STASZNY ÁDÁM², WEIPERTH ANDRÁS³, SÜTŐ SZANDRA¹,
SOCZÓ GÁBOR⁴, ÁCS ANDRÁS^{1,5}, KOVÁTS NÓRA¹, PAULOVITS GÁBOR⁵

¹Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, H-8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

²Szent István Egyetem, Halgazdálkodási Tanszék, H-2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

³MTA ÖK Dunakutató Intézet, H-2131 Göd, Jávorka Sándor u. 14.

⁴Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet,
H-9400. Sopron, Ady Endre u. 5.

⁵MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, H-8237 Tihany, Klebelsberg K. u. 3.

FERINCZ, Á., STASZNY, Á., WEIPERTH, A., SÜTŐ, SZ., SOCZÓ, G., ÁCS A., KOVÁTS, N. & PAULOVITS, G.: *Data to the fish fauna of the wetlands in the southern shore of Lake Balaton.*

Abstract: The wetlands (berek in Hungarian), situated in the southern shore area of Lake Balaton are the refugia of the former flora and fauna of the ancient bays of the lake. Although these areas are well-known and valuable as the habitats of waterbirds, their fish fauna is almost undiscovered. The fish assemblage of five wetlands (Nagyberek, Ordacsehi-berek, Lellei-berek, Brettyó and Őszödi-berek) have been examined between 2011 and 2013. Altogether 15 fish species have been collected, from which 3 were protected. From the examined habitats Ordacsehi-berek could be considered to be the most valuable in the aspect of nature conservation, due to the stable population of mudminnow (*Umbra krameri*). Also important, that the abundance of non-indigenous species, mainly the gibel carp (*Carassius gibelio*) are being high in all habitats.

Keywords: *Umbra krameri*, non indigenous fish, disturbance

Bevezetés

A Balaton 1800-as évek közepén történő vízrendezését, szabályozását megelőző időszakban a jelen tanulmányban vizsgált területek öblözetekként a tó részét képezték. A Sió-zsilip 1864-es üzembehelyezése és az ezt követő vízszintcsökkentés után a tó partvonala jelentősen megváltozott. A Balaton által, a déli part mentén természetes úton kialakított turzágát mögötti, alacsony fekvésű területek a későbbiekben is csak részben, a további lecsapolási munkák (csatornarendszerek és szivattyúházak építése) hatására kerültek szárazra (DÖVÉNYI 2010). A megmaradt vizes élőhelyek (berkek) és az ezeket behálózó csatornarendszer tette lehetővé, hogy eredeti flórájuk és faunájuk egy része fennmaradjon. Ez a refúgium jelleg teszi ezeket a vizes élőhelyeket a mai napig természetvédelmi szempontból különlegessé és értékessé. A természeti értékek közül kiemelkedő az endemikus lápi póc (*Umbra krameri* (Walbaum, 1792)), mivel a hazai állomány legjelentősebb része valószínűleg a Balaton-vízgyűjtőn él (BÍRÓ és PAULOVITS 1995, WEIPERTH et al. 2008).

Az általunk vizsgált területek általában véve, halfaunisztikai szempontból nem kellően feltártak. Ez annak ismeretében meglepő, hogy a vízgyűjtőn 2006-óta intenzív halbiológiai kutatások folynak (pl.: SÁLY et al. 2011, TAKÁCS et al. 2011). A Somogy megye

faunáját bemutató összefoglaló mű, habár adatokat – valószínűleg ezek hiányában – nem közöl, de halakra vonatkozó tanulmánya (MAJER és BÍRÓ 2001) a dél-balatoni berkeket az eddig feltáratlan, potenciálisan értékes faunával rendelkező területként említi.

Az Ordacsehi-berekre vonatkozóan nem standardizált felméréseken alapuló halfaunisztikai adatokat közül több kutatási jelentés is (FERINCZ 2005; 2006), amelyek összesen 6 faj, közülük a védett kurta baing (*Leucaspis delineatus* Heckel, 1843) előfordulását jelzik. Annak ellenére, hogy ezen tanulmányok módszertanilag nem egységesek, hiánypótló jellegük miatt figyelembe kell őket venni. A területről adatokat közül HARKA és SALLAI (2004) munkája is, többek között a lápi póc előfordulását is megerősíti.

A Nagyberekre, különös tekintettel a Nagyberek Fehérvíz Természetvédelmi Területre vonatkozóan adatokat találunk a már korábban hivatkozott jelentésekben (FERINCZ 2005, 2006), valamint egy a Balaton-vízgyűjtő ezüstkárász állományait vizsgáló munkában (FERINCZ et al. 2010), ill. egy a réti csík (*Misgurnus fossilis* L., 1758) jelenlétét igazoló rövid közleményben (FERINCZ et al. 2013). A terület halfaunájára vonatkozó számos további adat jelentős része, mint pl. NAGY és PUSKER (2011) munkája nem tekinthető relevánsnak, hiszen saját adatokat nem közölnek, csupán egy-egy korábbi ismeretterjesztő műből idézik az egykori, mára letűnt fajgazdagságot.

A Lellei-berekre ill. az Őszödi-berekre vonatkozó ismereteink még a fentieknél is korlátozottabbak, ezen területekről jelenleg nincs írott szakanyag.

A berkek halfaunájához képest a vizsgálati területeken keresztül folyó, a Balatonba torkolló kisvízfolyások (Jamai-patak; Tetves-patak, Büdösgáti-víz, Koroknai-vízfolyás) jól feltártak mondhatók (összefoglalja: TAKÁCS et al. 2011). Fontos megjegyezni ugyanakkor, hogy ezek a vizek csak árvizes időszakokban és csak rövid ideig vannak kapcsolatban a berekterületekkel, így halfaunájuk meglehetősen eltérő lehet.

Jelen tanulmány célja a faunisztikai adatközlésen túl elsősorban az, hogy rávilágítson a természetvédelmi szempontból nemzetközileg is jelentős (Ramsari-terület) dél-balatoni berkek halállományának sérülékenységre, problémáira.

Anyag és módszer

Mintavételi helyek

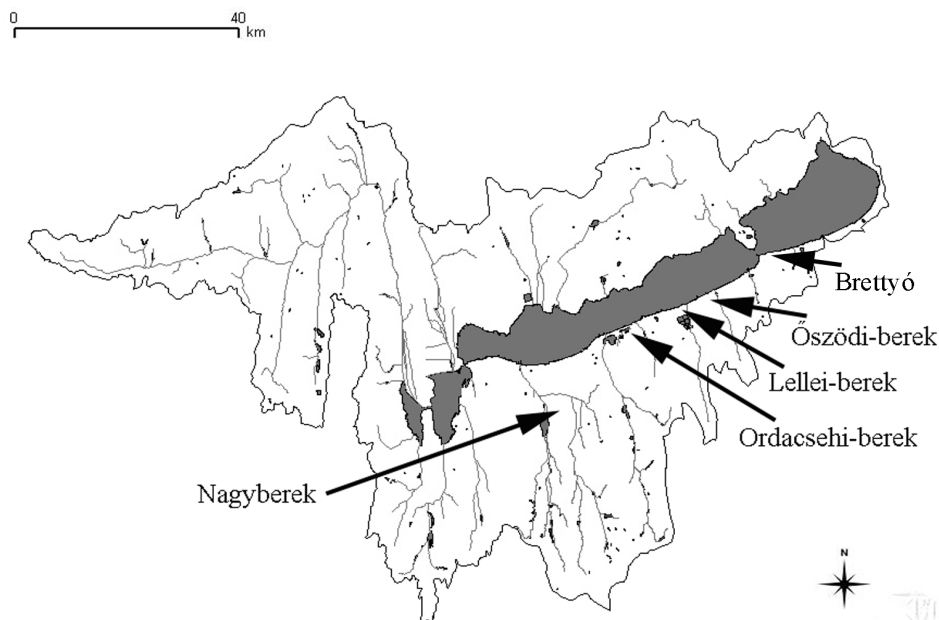
A mintavételek helyét a Balaton-vízgyűjtőn az 1. ábrán mutatjuk be.

Nagyberek

A Nagyberek Fehér-víz Természetvédelmi Területen kijelölt mintavételi helyen 2011 tavaszán halásztunk először. Ezután a területről a vizet elengedték, így a következő halászatra csak 2012 tavaszán, majd nyarán kerülhetett sor. 2012 őszére a mintavételi hely ismét kiszáradt. A 2013-as évben szezononként (április/május, július, október) halásztunk. A mintavételi hely a Nekotai lecsapoló zsilipnél (N46°39,313 E17°30,170) van.

Ordacsehi-berek

A területen egy állandó mintavételi helyet jelöltünk ki, egy mélyebb vizű dús makrovegetációjú kubikgödört (N46°44,816 E17°36,328), amelyet 2012 és 2013 során is két alkalommal, nyáron és ősszel mintáztunk. Ezen kívül 2013 nyarán és őszén mintát vettünk 3 további helyszínen is: két kubikgödörből (N46°45,842 E17°37,258 és 46°44,968 E17°35,980) valamint az Ordacsehi csatornából (N46°45,784 E17°37,255) is.



1. ábra: A mintavételi területek a Balaton-vízgyűjtőn

Lellei-berek

2013 során 2 alkalommal (nyár/ősz) mintáztuk a területet átszelő fő lecsapoló csatornát (N46°47,454 E17°43,977).

Őszödi-berek

Egy állandó mintavételi helyet jelöltünk ki a terület északi részén (N46°49.103 E17°48.202), melyet 2011 tavasza óta szezononként mintáztunk.

Brettyó (Zamárdi)

A területen keresztülhaladó fő lecsapoló csatornát mintáztuk (N46°52.506 E17°54.738), 2011 nyarán egy alkalommal.

Mintavétel és adatelemzés

A mintavételek 2011 április és 2013 október között zajlottak, melyekhez SAMUS 725 MP (380-580V; 10-100Hz; 1-30A) típusú, pulzáló egyenáramot előállító, akkumulátorról üzemelő halászgépet használtunk. A ráfordítás minden esetben 1 óra volt, amely megfelel egy 1606±210m-es transzektnek. A mintavételi helyek koordinátáit egy kézi GARMIN GPSMAP 78HCX GPS-vevő segítségével határoztuk meg. A mintavétel során a további adatrögzítésre egy OLYMPUS VN-7700 digitális diktafónt használtunk. A regisztrált egyedszám adatokat relatív abundancia értékké alakítva közöljük. A mintavételek reprezentativitásának tesztelésére egyedalapú rarefaction elemzést végeztünk (GOTELLI és COLWELL 2001). A berkek halfaunájának természetességét a fauna természetességi index (FTI) segítségével jellemeztük, amely a diverzitás idegenhonos fajokkal való terheltségét méri (SÁLY 2007, SÁLY 2009). A halfajok faunakomponensekbe sorolása során csak az FTI számolásához szükséges kategóriákat (természetes úton/nem természetes úton került a vízrendszerbe) használtuk, amely itt megfelel az

őshonos és idegenhonos kategóriáknak. A berkek halegyütteseinek statisztikai összehasonlítása centrált főkomponens elemzéssel, (PCA) a relatív abundancia adatokból arkuszszinusz-négyszetgyök transzformáció után nyert adatsoron történt.

Eredmények

Felméréseink során összesen 15 halfaj 3790 egyedét sikerült megfogni, melyek közül a lápi póc (*Umbra krameri*) fokozottan védett, a réticsík (*Misgurnus fossilis*) és a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776) pedig védettséget élvez. Az idegenhonos fajok száma 4, melyek közül az ezüstkárász (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) fordult elő legnagyobb tömegességgel (1. táblázat).

1. táblázat: A vizsgált területeken előforduló halfajok relatív abundancia értékei

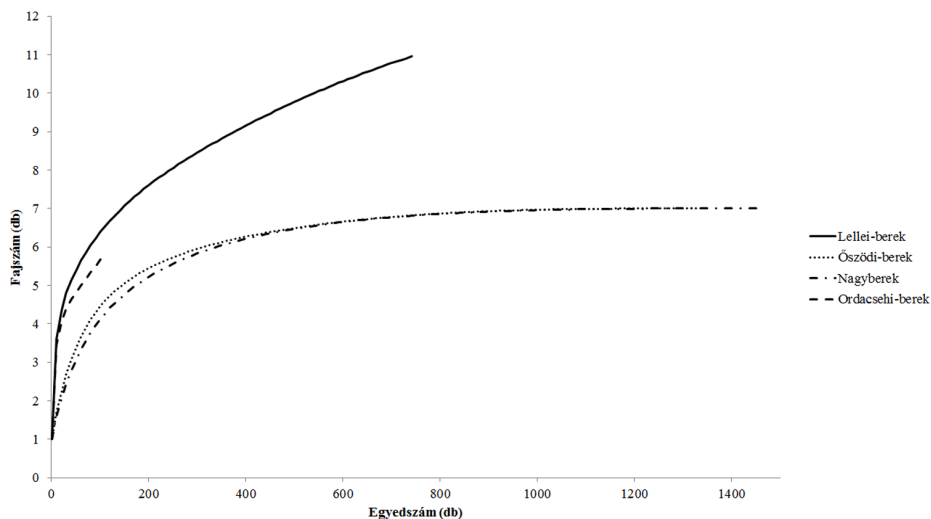
Faj	Védettség	Faunakomponens	Lellei-berkek	Őszödi-berkek	Nagyberkek	Ordacsehi-berkek	Brettyó
Ezüstkárász (<i>Carassius gibelio</i>)		nem természetes	49,00	92,99	94,17	17,36	100,00
Razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)		nem természetes	29,61	0,67	2,58	5,79	0,00
Fekete törpeharcsa (<i>Ameiurus melas</i>)		nem természetes	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Küsz (<i>Alburnus alburnus</i>)		természetes	0,27	0,00	0,68	0,00	0,00
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)		nem természetes	11,42	2,76	0,00	0,83	0,00
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)		természetes	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)		természetes	1,46	0,00	1,56	0,00	0,00
Szivárványos ökle (<i>Rhodeus sericeus</i>)	+	természetes	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)		természetes	0,13	0,00	0,27	0,00	0,00
Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)		természetes	1,06	1,19	0,20	0,00	0,00
Csuka (<i>Esox lucius</i>)		természetes	0,13	1,94	0,00	0,00	0,00
Réticsík (<i>Misgurnus fossilis</i>)	+	természetes	0,00	0,22	0,54	0,83	0,00
Compó (<i>Tinca tinca</i>)		természetes	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Lápi póc (<i>Umbra krameri</i>)	+	természetes	0,00	0,00	0,00	58,68	0,00
Széles kárász (<i>Carassius carassius</i>)		természetes	0,00	0,00	0,00	16,53	0,00

2. táblázat: Az egyes élőhelyeket jellemző fajszám, egyedszám, diverzitás és FTI értékek

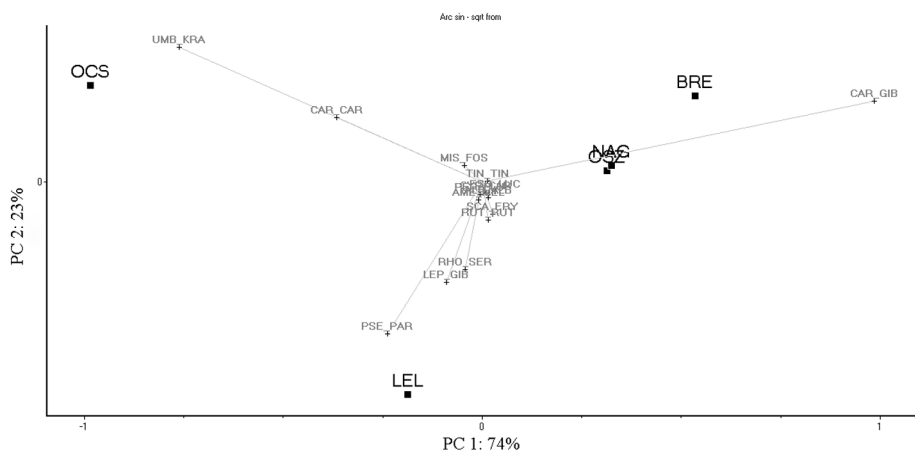
	Lellei-berek	Őszödi-berek	Nagyberek	Ordacsehi-berek	Brettyó
Fajszám	11	7	7	6	1
Idegenhonos fajok	4	3	2	3	1
Egyedszám	753	1340	1474	121	102
Shannon-diverzitás	1,303	0,357	0,3067	1,158	0
FTI	0,329	0,415	0,276	0,119	nem értelmezhető

A 2. táblázatban az egyes élőhelyeket jellemző FTI, Shannon-diverzitás faj és egyedszám értékeit közöljük. Legnagyobb Shannon-diverzitással a Lellei-berek jellemezhető, de a fauna természetessége az Ordacsehi-berekben a legnagyobb.

A rarefaction görbék alapján (2. ábra) jellemezve a mintavételeink megbízhatóságát elmondható, hogy a Nagyberekben és az Őszödi-berekben valószínűleg csupán nagy mintavételi ráfordítás-növeléssel tudnánk újabb fajt kimutatni, míg az Ordacsehi-berekben érdemes a mintavételeket a jövőben is folytatni.

**2. ábra: A vizsgált élőhelyek egyed alapú fajtelítődési (rarefaction) görbéi (a konfidencia intervallumok a jobb láthatóság miatt mellőzve)**

A PCA (3. ábra) alapján a vizsgált helyeket 3 fő csoportba sorolhatjuk. Az első csoportra az ezüstkárász monodominanciája mellett jellemző az alacsony fajszám (Nagyberek, Őszödi-berek, Brettyó), a másodikban az ezüstkárász még mindig domináns faj, de e mellett relatíve fajgazdag (Lellei-berek). A harmadik csoportba az Ordacsehi-berek lápi póc dominálta, unikális jellegű haleggyűttese tartozik.



3. ábra: A vizsgált berekek halegyütteseinek ordinációja (centrált PCA; a fajok neveinek rövidítését a tudományos neveik rövidítéseiből képeztük, pl.: CAR_GIB = *Carassius gibelio*, az élőhelyek esetében az első három betűt használtuk)

Megvitatás

A halegyütteseket élőhelyenként vizsgálva megállapítható, hogy mindegyik meglehetősen fajszegény. Ezt a fajszegénységet leginkább a speciális élőhelyi adottságokkal lehet magyarázni: az ezen vizekben élő halak egyrészt komoly környezeti stressznek (élőhelyi adottságok) és zavarásoknak (periodikus vízhiány) vannak kitéve (BORICS et al. 2013). Figyelemre érdemes, hogy sajnos jelenleg már nem az egykori lápvídékeken gyakori (HERMAN 1887), stressztoleráns fajok (lápi póc és réti csik) dominálnak ezekben a rendszerekben hanem a zavarástűrő idegenhonos fajok.

Ezen fajok közül is ki kell emelni az ezüstkárászt (*Carassius gibelio*), amely 3 vizsgált élőhelyen (Nagyberek, Őszödi-berek, Brettyó) is több mint 90%-os relatív abundanciával van jelen, de a Lellei-berekben és az Ordacsehi berekben is domináns halfaj. Ilyen mértékű térhódításának háttere összetett. Szerepet játszik benne egyrészt a faj alternatív, gynogenetikus szaporodási stratégiája és környezeti tényezőkkel szembeni toleranciája (TARKAN et al. 2012, LUTZ és NILLSON 1994), de minden bizonnyal a vizsgált területek vízháztartásának karakterisztikus volta is. Feltételezhető, hogy az ezen élőhelyeken, de különösen a PCA alapján az 1. csoportba soroltakon, viszonylagos gyakorisággal bekövetkező alacsony vízállások (esetenként kiszáradás) drasztikusan lecsökkentik a halbiomasszát, majd a rekolonizáció során a faj kihasználva fenti tulajdonságait előzőnli az adott területet.

A halfauna természetességi és természetvédelmi szempontú értékelésénél kiemelendő, hogy az öt élőhelyből 4 esetben találtunk ugyan védett fajt, de ebből egy esetben (Lellei-berek, szivárványos ökle) nem kimondottan lápos vizekre jellemző faunaelemről van szó (HARKA és SALLAI 2004). A Lellei-berek halállományára jellemző igen magas egyedsűrűség és a fajösszetétel alapján feltételezhetjük a területtel összeköttetésben lévő Irmapusztai-halastavak hatását. Az Őszödi-berekben, az Ordacsehi-berekben és a Nagyberekben is megfogott, de ritka réti csik jelzi, hogy a faj megtalálja ugyan életfeltételeit, de állománya csekély.

Az Ordacsehi-berek halállománya a többi vizsgált területtől az ordináció alapján is jól elkülönül. A területen domináns a lápi póc (58,7%), ami önmagában is kiemelkedő természetvédelmi érték. Magas egyedszám-aránnyal van jelen a széles kárász (16,5%), míg az ezüstkárász abundanciája a többi vizsgált berekhez képest nem jelentős (17,4%). Jelen állapotában ezen terület halfaunáját tekinthetjük a leginkább eredeti állapotában megőrzötnnek. Ez valószínűsíthetően a korábbi tözezbányásztból visszamaradt mély (akár 2-3m) kubikgödröknek köszönhető, amelyekben a halak a hosszabb aszályos periódusokat is át tudják vészelni.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak Dr. Sály Péternek az alaptérkép rendelkezésünkre bocsátásáért. A terepi vizsgálatokat 2011-ben az EuLakes projekt (Hivatkozási szám: 2CE243P3), 2012-ben és 2013-ban a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 (Szélsőséges időjárási események hatása felszíni vizekre) támogatta.

Irodalom

- BÍRÓ, P. & PAULOVITS, G. 1995: Distribution and status of *Umbra krameri* (Walbaum, 1792 in the drainage of Lake Balaton, Hungary (Pisces: Umbridae). In: MISKSCHI, E. J. & WANZENBÖCK (eds): Proceedings of the First International Workshop on *Umbra krameri* (Walbaum, 1792). - Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 97B: 470-477.
- BORICS, G., VÁRBÍRÓ, G., & PADISÁK, J. 2013: Disturbance and stress: different meanings in ecological dynamics?. - Hydrobiologia 711: 1-7.
- DÖVÉNYI Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. - MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- FERINCZ Á. 2005: Kutatási Jelentés 2004: Vízi gerincesek biomonitoringja a Nagyberekben – Halak, kétéltűek és hüllők, kézirat, - BFNPI. 19 pp.
- FERINCZ Á. 2006: Kutatási Jelentés 2005: Vízi gerincesek biomonitoringja a Nagyberekben – Halak, kétéltűek és hüllők, kézirat, - BFNPI, DD-KTVF. 21 pp.
- FERINCZ Á., WEIPERTH A., STASZNY Á. & PAULOVITS G. 2010: Ezüstkárász (*Carassius gibelio* BLOCH) populációk növekedésének vizsgálata a Balaton-vízgyűjtő négy kiválasztott élőhelyén. - Hidrológiai Közlemény 90(6): 26-28.
- FERINCZ Á., STASZNY Á., ESZTERBAUER E., SÁNTA B. & PAULOVITS G. 2013: Réticsík (*Misgurnus fossilis*) a Nagyberekben. - Halászat 106(2): 12.
- GOTELLI, N. & COLWELL, R. 2001: Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in measurement and comparison of species richness. - Ecology Letters 4: 379-391.
- HARKA Á., SALLAI Z. 2004: Magyarország halfaunája. - Nimfea Természetvédelmi Egyesület, 269 pp.
- HERMAN O. 1887: A magyar halászat könyve II. - Természettudományi Társulat Budapest, 860 pp.
- LUTZ, P. L. & NILSSON, G. E. 1994: The brain without oxygen, causes of failure and mechanisms for survival. - Austin: R.G. Landes Company, 49-63. p.
- MAJER J., BÍRÓ P. 2001: Somogy megye halainak katalógusa (Halak – Pisces). - Natura Somogyiensis: 1: 439-444.
- NAGY G. G. & PUSKER G. 2011: Nagyberek természetföldrajza. - Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, 81 p.
- SÁLY P. 2007: A faunakomponens fogalomrendszer és alkalmazása halfajegyűtesek természetességének becslésére. - Pisces Hungarici 1: 93-101.
- SÁLY, P. 2009: Helyesbítés A faunakomponens fogalomrendszer és alkalmazása a halfajegyűtesek természetességének minősítésére című dolgozathoz (Sály Péter, 2007, Pisces Hungarici 1. p. 93-101.). - Pisces Hungarici, 3: 175.

- SÁLY, P., TAKÁCS, P., KISS, I., BÍRÓ, P., ERŐS, T. 2011: The relative influence of spatial context and catchment- and site-scale environmental factors on stream fish assemblages in a human-modified landscape. - *Ecology of Freshwater Fish* 20: 251-262.
- TAKÁCS P., SPECZIÁR A., ERŐS T., SÁLY P. & BÍRÓ P. 2011: A balatoni vízgyűjtő halállományainak összetétele. - *A Balaton ökológiája* 1(1): 1-21.
- TARKAN, A. S., GAYGUSUZ, Ö., GÜRSOY GAYGUSUZ, C., SAC, G. & COPP, G. H. 2012: Circumstantial evidence of gibel carp *Carassius gibelio* reproductive competition exerted on native fish species in a mesotrophic reservoir. - *Fisheries Management and Ecology* 19(2): 167-177.
- WEIPERTH A., KERESZTESSY K. & SÁLY P. 2008: A Tapolcai medence patakjainak halfaunisztikai vizsgálata. - *Állattani Közlemények* 93(2): 59–70.