

**A TISZA-TÓ TISZAVALKI MEDENCÉJÉBEN LÉVŐ HOLTMEDREK
HALFAUNÁJA, VALAMINT A TERMÉSZETVÉDELMI ÉRTÉKESÉG
MEGÍTÉLÉSE**

**THE FISH FAUNA OF BACKWATERS SITUATED IN THE TISZAVALK BASIN
OF LAKE TISZA AND THE EVALUATION OF THE NATURAL CONSERVATION
VALUE**

MOZSÁR Attila, ANTAL László, LÖVEI Gabriella Zsuzsanna
Debreceni Egyetem TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen
moszarhal@gmail.com, antallaci@citromail.hu

Kulcsszavak: természeti érték, invazív, gradáció, oldott oxigén
Keywords: natural value, invasive, gradation, dissolved oxygen

Összefoglalás

A Tisza-tó tiszavalki medencéjében található négy holtmeder halfaunáját vizsgáltuk 2008 és 2009 között három alkalommal. A halfauna vizsgálata mellett a vizek oldott oxigéntartalmát is mértük, valamint korábbi évekre visszanyúló adatsorokat használtunk fel a területek jellemzéséhez.

*A vizsgálat során 19 halfaj 1172 egyedét határoztuk meg, melyből a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*) és a balin (*Aspius aspius*) hazai, ill. nemzetközi védelem alatt áll. Az őshonos faunaelemek mellett öt adventív faj, ezüstkárász (*Carassius gibelio*), fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*), naphal (*Lepomis gibbosus*), amurgéb (*Perccottus glenii*) és a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) jelenlétét bizonyítottuk. A víztestek fajösszetétele jelentős átfedést mutatott.*

Eredményeink alapján mind a négy holtmederre kiszámítottuk a halfauna természeti értékét, majd ezeket összevetettük korábbi, Tisza-tóra vonatkozó értékekkel. Tapasztalataink szerint a vizsgált víztestek kedvezőtlen életkörülményeket biztosítanak halfaunánk értékesebbnek tartott, hazai fajai számára, mindezt a mért oxigénszintek is alátámasztották.

Summary

We studied the fish stock assemblage of four backwaters situated in the area of the Tiszavalk basin of Lake Tisza. Beside the fish fauna surveys on three occasions between 2008 and 2009, we measured the dissolved oxygen in water and also used up the preceding datasets on the same water body.

*During the survey we caught 1172 specimens of 19 species. Two of them are under national or international protection, Bitterling (*Rhodeus sericeus*) Asp (*Aspius aspius*) and the presence of five adventive species in the area, Prussian carp (*Carassius gibelio*), Black bullhead (*Ameiurus melas*), Pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), Amur sleeper (*Perccottus glenii*), Tubenosed goby (*Proterorhinus marmoratus*) was proved. There is remarkable overlap between the fish stock assemblage of the four the examined water bodies.*

Following evaluation of the natural value of the fish fauna for each backwater, we compared these results to the previous datasets on Lake Tisza. According to the results of our survey, there are unfavorable conditions for valuable, native species in these waters, which is supported by the measured value of dissolved oxygen.

Bevezetés

A Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke az utóbbi években több alkalommal végzett felméréseket a Tisza-tó tiszavalki medencéjének déli részén található négy holtmederben (Hordódi-Holt-Tisza, Három-ágú, Szartos, Nagy-morotva), melynek teljes területe 1973 óta védettséget élvez, később a Ramsari területek listájára is felkerült. A Hordódi-Holt-Tisza és a Három-ágú fokozottan védett, a látogatóktól egész évben elzárt terület, míg a Szartos és a Nagy-morotva bölcs hasznosítású terület, melyeken a február 1. és június 25. közötti időszakon kívül helyet kap a horgászat és az ökoturizmus.

A négy holtmeder közül a Szartos közvetlen, a Nagy-morotva közvetett kapcsolatban van a tározótérrel és a Tiszával, míg a két fokozottan védett holtmeder (Hordódi-Holt-Tisza, Három-ágú) vize – melyeket nádasok, szárazulatok választanak el a tározótértől – csak keskeny, sekély csatornákon keresztül tart kapcsolatot. A nagyobb védettséget élvező, látogatóktól mentesülő Hordódi-Holt-Tisza és a Három-ágú mélyebb részeitől eltekintve a vegetációs időszakban a szubmerz makrovegetáció a teljes vízoszlopot uralja, melynek őszi

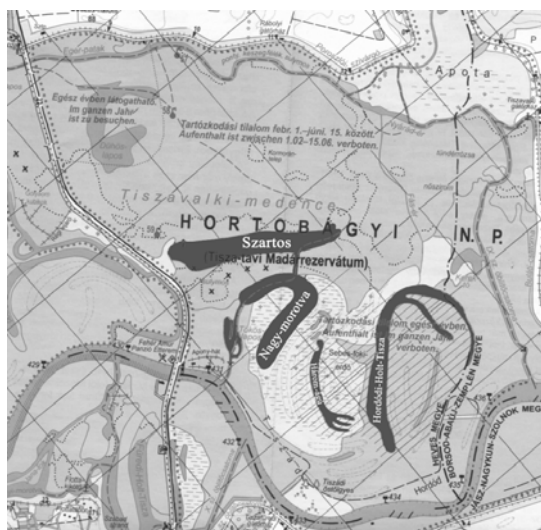
elhalása rányomja bélyegét az akkori oxigénviszonyokra (Nagy és mtsai., 2008). Jóval kisebb mértékű növényi borítottság jellemzi a Szartost és a Nagy-morotvát, ezeken a területeken az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*) a füzéres stülóhínár (*Myriophyllum spicatum*), a sulyom (*Trapa natans*), a tündérfátyol (*Nymphoides peltata*), a békaturaj (*Hydrocharis morsus-ranae*) és a rucaöröm (*Salvinia natans*) kiterjedt állománnyal rendelkezik.

Munkánkban a 2008-2009-es évben, az Európai Unió Víz Keretirányelv (EU VKI) szerinti vízminősítési és monitorozási feladatok keretében végzett felmérések eredményeit tesszük közzé, melyeket a fent említett négy holtmedren végeztünk. Az EU VKI a fenntartható vízgazdálkodás hosszú távú európai programját határozza meg, amelynek célja legkésőbb 2015-re a felszíni vizek jó ökológiai és kémiai állapotának elérése és a vizek állapotromlásának megelőzése, ami megfelelő szintű állapotfeltárás nélkül nem lehet sikeres (Wittner és mtsai., 2004, 2005).

Felmérésünk fő célja az volt, hogy a különböző vizekben mért oldott oxigén és a halállomány összefüggései alapján értékeljük a vizsgált területeket, továbbá a halfauna természeti értékének megállapítása, illetve összehasonlítása a területre vonatkozó védettségi állapottal.

Anyag és módszer

A Tisza-tavi holtmedrek korábbi évekre visszanyúló vizsgálatának kiegészítéseként az utóbbi két évben sor került a halfauna feltérképezésére, valamint néhány háttérváltozó mérésére. Halfaunisztikai felméréseket végeztünk 2008 őszén, majd 2009 tavaszán és nyarán a már korábban említett négy holtmedren. A víz oldott oxigénszintjének mérését 2004-ben három, míg 2009-ben egy alkalommal végeztük el. A mintavételi helyek kiválasztásánál fontos szerepet játszott, hogy a meglehetősen mozaikos mintázatot mutató területen minden jellemző víztértípusnak legyen képviselője. A vizsgált holtmedrek elhelyezkedését az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. A vizsgált holtmedrek (sötét színnel jelezve)
Fig. 1. Sampling sites (with dark colour)

A csónakból történő mintázás során Hans Grassl IG200/2 típusú elektromos mintavételi eszközt (EME) használtunk. A vizsgálatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

(NBmR) protokolljában leírtak szerint végeztük. A mintázott 3x100m-es szakaszokat úgy jelöltük ki, hogy azok reprezentatívak legyenek az adott vízterre. A kifogott példányokat meghatározásukat követően azonnal visszaengedtük.

Az oldott oxigén mérését WTW Multiline P4 elektrometriás terepműszerrel végeztük. A mintavételek során figyelembe vettük, hogy a növényzettel borított víztestekben a víz oldott oxigéntartalma rendszerint a kora délutáni órákban éri el a maximumot, illetve az oxigénszint minimuma napfelkelte idejére esik (Bárdosi és mtsai., 2000). Ennek megfelelően az egyes mérőhelyeken az említett időszakokban végeztük a méréseket, a vízfelszíntől a mederfenék felé haladva 25 centiméterenként.

Fontos feladat volt az ökológiai vízminősítési rendszerben szereplő legalapvetőbb vízminőségi jellemzők (Dévai és mtsai., 1992, 1999, Bárdosi és mtsai., 2000) közül az oldott oxigéntartalom térbeli és időbeli változásának meghatározása.

Eredmények és értékelésük

Vizsgálatunk során összesen 19 faj 1172 egyedét határoztuk meg, melyből a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*), és a balin (*Aspius aspius*) áll hazai, ill. nemzetközi védelem alatt. Az őshonos faunaelemek mellett öt adventív faj, ezüstkárász (*Carassius gibelio*), fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*), naphal (*Lepomis gibbosus*), amurgéb (*Percottus glenii*) és a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) jelenlétét mutattuk ki (1. táblázat).

1. táblázat. A vizsgálatok során fogott halfajok területi megoszlása
Table 1. Distribution of fish species collected during the surveys

Fajok/Mintavételi helyek	Veszély. kategória (Guti 1993)	2008 ősz				2009 tavasz				2009 nyár				Összesen
		Hordódi- Holt-Tisza	Szartos	Három-ágú	Nagy-morotva	Hordódi- Holt-Tisza	Szartos	Három-ágú	Nagy-morotva	Hordódi- Holt-Tisza	Szartos	Három-ágú	Nagy-morotva	
<i>Alburnus alburnus</i>	T	20	48		104	14	99		172	7	9	26	54	553
<i>Abramis brama</i>	T		1				1	2	1	3	4	3	10	25
<i>Abramis bjoerkna</i>	T						1	1				1	4	7
<i>Rhodeus sericeus</i>	T	8	5			11	13							37
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	T	3			1	2	7	1	2	3	2	9		30
<i>Rutilus rutilus</i>	T	1	19		12	4	36	9	24	23	3	35	11	177
<i>Cyprinus carpio</i>	T								2				1	3
<i>Carassius carassius</i>	R	1												1
<i>Carassius gibelio</i> *	T				4		6	12	5	1			1	29
<i>Tinca tinca</i>	R	3									2	1		6
<i>Aspius aspius</i>	R						1		1				1	3
<i>Esox lucius</i>	T		1	1	5	1	1			2	2			13
<i>Perca fluviatilis</i>	T		1		4	1	38	7	9	3		1		64
<i>Sander lucioperca</i>	R					4	12	1	4				2	23
<i>Lepomis gibbosus</i> *	X	3		1	5	1	6	1	4		2		5	28
<i>Ameiurus melas</i> *	X	5	1	1	1			3	1	4	1	4	6	27
<i>Ameiurus nebulosus</i>	X	1												1
<i>Percottus glenii</i> *	X	9	15	23	5	5	7	11	1	10	20	23		129
<i>Proterorhinus marmoratus</i> *	R	1	2	1	2	1				7	1		1	16
Σ fajsám:		11	9	5	10	10	13	10	12	10	11	8	11	19
Σ egvedszám:		55	93	27	143	44	228	48	226	63	47	102	96	1172

A természetvédelmi szempontból értékes, védett, fokozottan védett, illetve valamely nemzetközi egyezmény hatálya alá eső fajokat vastagítva emeljük ki, az őshonos faunaelemek közé nem tartozó fajokat csillaggal jelöljük.

A holtmedrekben fogott egyedek mintegy háromnegyedét három eudomináns faj, a küsz (*Alburnus alburnus*) (47%), a bodorka (*Rutilus rutilus*) (15%) és az amurgéb (11%) alkotta. A fajok jelentős része (12 faj) mind a négy mintavételi helyszínen jelen volt, míg a széles kárász (*Carassius carassius*) és a törpeharcsa (*Ameiurus nebulosus*) csupán egyetlen egyeddel képviseltette magát a Hordódi-Holt-Tisza őszi mintavétele során.

Hasonlóan kis egyedszámban került elő a balin és a ponty (*Cyprinus carpio*), előbbi a Szartosból és a Nagy-morotvából, utóbbi csak a Nagy-morotvából. A mintavételi időpontok közül a tavaszi felmérés összegyedszám tekintetében kiemelkedő volt. Ekkor egyrészt a küsz nagyszámú jelenlétét, valamint süllő (*Sander lucioperca*) és sügér (*Perca fluviatilis*) ivadékaiknak tömeges előfordulását figyeltük meg.

Az őszi és a nyári mintavételek során tapasztalt egyedszámok egymáshoz hasonló értéket mutattak, azonban mindkettő elmaradt a tavaszi értékekhez viszonyítva. A tavaszi mintavétel során kifogott, nagyszámú halivadékból felnövekvő fiatal egyedek a nyári mintavétel során csak kis számban kerültek elő, amely valószínűsíthetően a leromló életfeltételeket jelzi. A Három-ágún végzett őszi halászat során az amurgéb jelentős dominanciáját (84%) figyeltük meg. Az érintett területen a mintavételt megelőzően szélsőségesen oxigénszegény illetve oxigénhiányos állapot alakulhatott ki (Nagy és mtsai., 2008) (*I. ábra*), melyet csak néhány tágtűrűsű, adventív halfaj képes tolerálni. Ez lehetőséget adott az amurgéb tömeges elszaporodásának, melynek magyarországi első, 1997-es előfordulásáról Harka (1998) számolt be. Megjelenése óta nem csak a Tisza-tavon, hanem a Tisza teljes magyarországi szakaszán elterjedt, és gyors gradációja figyelhető meg a Tisza vízgyűjtőjén is (Harka és mtsai., 2003). Intenzív terjedése azonban csupán az utóbbi néhány évre tehető, hiszen Juhász és Harka (2003) munkája nem a leggyakoribb fajok közt említi.

Az egyes holtmedrekben a halfauna természeti értékét a Guti (1993) által javasolt abszolút és relatív természeti értéket megadó mutatók alapján határoztuk meg, melynek adatait a 2. táblázatban összegeztük. Az abszolút természeti érték (T_A) a veszélyeztetett fajok számát, míg a relatív természeti érték (T_R) azok egyéb fajokhoz viszonyított arányát hangsúlyozza. A természeti érték meghatározása mind az egyes holtmedrekben, mind a felmérés teljes fajokészletét tekintve hasonló eredményt adott: az érintett védett illetve fokozottan védett vizek halfaunájában dominálnak az adventív halfajok, emellett a négy víztest fajkészletében jelentős átfedés figyelhető meg.

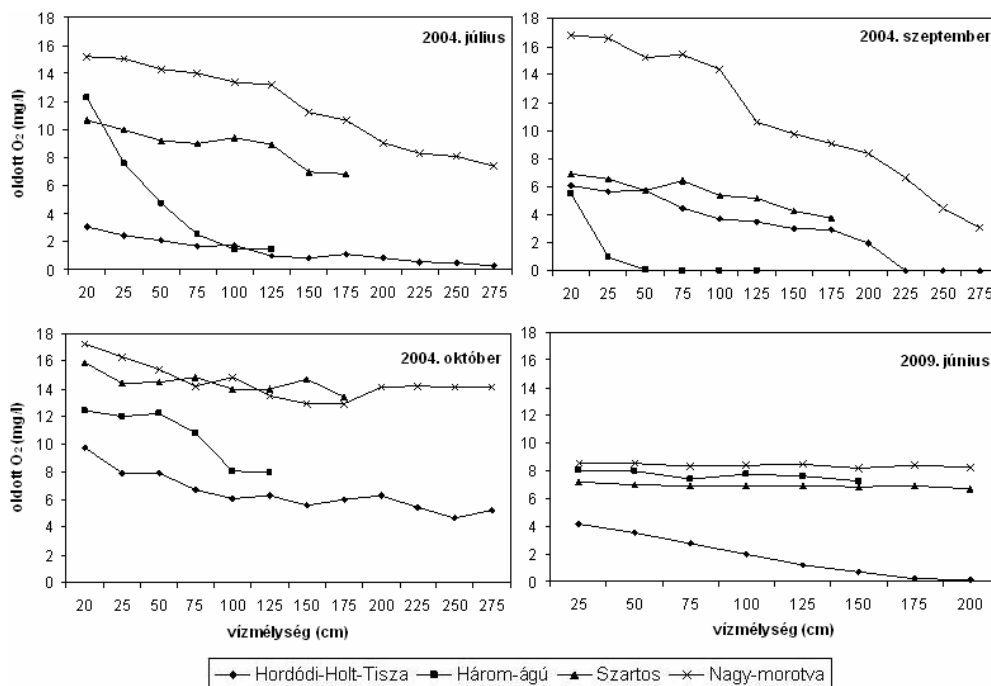
2. táblázat. A halfauna abszolút és relatív természeti értékei a Tisza-tó vizsgált víztesteiben
Table 2. The absolute and relative natural values in water bodies of Lake Tisza

Víztestek	T_A	T_R
Hordódi-Holt-Tisza	16	1
Három-ágú	14	1
Szartos	15	1,06
Nagy-morotva	17	1
A 4 holtmeder együtt	20	1,05
Tisza-tó (Juhász, Harka, 2003)	71	1,51
Poroszlói-medence (Kovács, 1998)	34	1,8

A Tisza-tó érintett holtmedreinek ilyen jellegű vizsgálatára eddig még nem került sor, ezért a kapott eredmények összehasonlítása korábbi adatsorokkal csak korlátozott mértékben lehetséges. Juhász és Harka (2003) munkájában a teljes Tisza-tó halfaunájára vonatkozó természeti értékeket közöl, melyek jelentősen eltérnek az általunk tapasztaltaktól. A különbség feltételezhetően a Juhász által tapasztalt jelentősen magasabb fajszámból (42) adódhat, amely a nagyobb területet és változatosabb élőhelyet érintő mintavételeknek köszönhető.

Eredményeinket két másik, szintén védett víztér (Csapói-holtág, Óhalászi-morotva) halfaunájának természeti értékeivel is összevetettük (Kovács, 1998). Az előbbi víztestre jellemző a folyamatos vízfolyás, mivel közvetlen kapcsolatban áll a Kis-Tiszával, míg az utóbbi karakterében inkább a Hordódi-Holt-Tiszára hasonlít. A két víztest Kovács (1998) által meghatározott fajösszetétele alapján számított abszolút és relatív természeti értékek magasabbak, mint az általunk számítottak, ami az értékeesebb, őshonos fajok viszonylag magas részarányának köszönhető. Feltételezhetően az Óhalászi-morotva és a Csapói-holtág kedvezőbb feltételeket kínál az őshonos fajok számára, így nem kerülhettek olyan túlsúlyba az adventív fajok.

Az érintett holtmedrekben jellemző állapotokat a faunisztikai vizsgálatok eredményei mellett a víz oldott oxigénszintjének mérésével is jellemezni kívántuk. A méréseket 2004-ben és 2009-ben összesen négy alkalommal végeztük el (2. ábra).



2. ábra. Különböző nyíltvízes területek oldott oxigéntartalmának változása a vízmélység függvényében
 Fig. 2. Fluctuation in dissolved oxygen content of different open surface water areas related to water depths

A vizsgált víztestek oldott oxigéntartalmát összehasonlítva megállapítható, hogy annak mennyisége a vízmélység függvényében, a vízfenék felé haladva fokozatosan csökken.

A Hordódi-Holt-Tisza esetében 2004 júliusában a víz felszíni rétegeiben meglehetősen alacsony oxigénszintet mértünk, mely a mederfenék felé haladva jelentősen csökkent, és 150 cm-es mélységben már 1 mg/l alá esett. 2004 szeptemberében a felszíni rétegekben meghatározott oxigénszint ugyan kétszerese volt a júliusinak, azonban a csökkenés a fenék felé haladva intenzívebbnek bizonyult, és 225 cm-es vízmélységnél már oxigénmentes állapotot tapasztaltunk. A szeptemberi kedvezőtlen állapotok októberre némi javulást mutattak, valószínűleg a víz felkeveredésének köszönhetően, az oxigénviszonyok szempontjából legkedvezőbb értékeket ekkor mértünk. A 2009. júniusi mérés alkalmával tapasztalt oxigénviszonyok jóval kiegyensúlyozottabbak voltak, mint a 2004 azonos időszakában mérték. Ekkor 125 cm-es mélységben az oldott oxigén értéke az 1 mg/l-t alig

haladta meg, ez alatt pedig az előbb említett érték alatt maradt, mely a legtöbb aerob élőlény számára nem elégséges.

2004-ben a Három-ágú holtmederben az oxigénviszonyok változása a Hordódi-Holt-Tiszában tapasztaltakhoz hasonlóan alakult, jelentős különbség azonban, hogy szeptemberben itt már a víz 50 cm-es mélységében oxigénhiányos állapot uralkodott.

A Szartos holtmederben mindegyik mérési időpontban kiváló oxigénviszonyok uralkodtak, de a felszíntől a vízfenék felé csökkenő tendencia itt is megfigyelhető, és szintén a szeptemberi időpont volt e szempontból a viszonylag legkedvezőtlenebb.

A Nagy-morotva vízében a vizsgált időpontok mindegyikében kedvező oxigénszinteket mértünk, annak ellenére, hogy mélységét tekintve a Hordódi-Holt-Tiszával mutat hasonlóságot. A víz a fenékrégióig oxigénnel jól ellátott, de a mérési időpontok közötti különbségek az előzőekhez hasonló trendet mutattak. A 2009. évi vizsgálatok még tartanak, de a már feldolgozott adatsorok hasonló irányt mutatnak a 2004-es év eredményeivel.

A holtmedrek oldott oxigéntartalmát tekintve megállapítható, hogy a fokozottan védett víztestek oxigénháztartása csupán kielégítőnek mondható, míg a bölcs hasznosítású védett holtmedreké kiválóan bizonyult. A halfaunisztikai vizsgálatok eredményei is hasonló képet mutatnak. A Hordódi-Holt-Tisza és a Három-ágú holtmederben a feltöltő szukcesszió előrehaladtával a környezeti feltételek változása teret engedhet a limnofil, euritóp fajok elterjedésének, melyek között több agresszív, adventív halfaj is van.

Eredményeink alapján feltételezhető az elkövetkezendő években a fajszám további csökkenése, valamint az adventív elemek hatására az őshonos halfauna visszaszorulása. Munkánk rávilágít arra, hogy egy terület aktuális védettségi fokozata nem feltétlenül tükrözi pontosan annak természetvédelmi értékességét.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Gál Lajost és Czeglédi Istvánt a terepi munkálatokban nyújtott nélkülözhetetlen segítségéért, valamint a Debreceni Egyetem Hidrobiológia Tanszékének minden dolgozóját.

Irodalom

- Bárdosi E., Nagy S., Dévai Gy., Grigorszky I., Kiss B., Végvári P., Bancsi I. 2000: Az oxigénviszonyok változatossága holtmedrek példáján. *Hidrológiai Közöny* 80/5-6: 275–277.
- Dévai Gy., Dévai I., Felföldy L., Wittner I. 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 4: 49–185.
- Dévai Gy., Végvári P., Nagy S., Bancsi I. 1999: Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 10/1: 216 pp.
- Guti G. 1993: A magyar halfauna természetvédelmi minősítésére javasolt értékrendszer. *Halászat* 86: 141–144.
- Harka Á. 1998: Magyarország faunájának új halfaja: az amurgéb (*Perccottus glehni* Dybowski, 1877). *Halászat* 91: 32–33.
- Harka Á., Sallai Z., Koščo, J. 2003: Az amurgéb (*Perccottus glenii*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *A puszta* 1/18: 49–56
- Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. *Nimfea Természetvédelmi Egyesület*, Szarvas, 269 pp.
- Juhász L., Harka Á. 2003: A Tisza-tó halfaunája és védelme. *Debreceni Déri Múzeum Évkönyv*, 76: 23–47.
- Kovács B. 1998: Különböző növényállományokhoz kötődő halegyüttesek ökológiai vizsgálata a Tisza-tavon. *Halászatfejlesztés* 21: 37–45.
- Nagy S. A., Tóth A., Göri Sz. 2008: Összeegyeztethető-e a természetvédelmi értékesség és az ökológiai állapot megítélése (az oxigénháztartás példáján)? *Hidrológiai Közöny* 88/6: 144–146.
- Wittner I., Dévai Gy., Kiss B., Müller Z., Miskolczi M., Nagy S. A. 2004: A Felső-Tisza menti holtmedrek állapotfeltárása. 1. rész: Állapotfelmérés. *Hidrológiai Közöny* 84/5-6: 172–175.
- Wittner I., Dévai Gy., Kiss B., Müller Z., Miskolczi M., Nagy S. A. 2005: A Felső-Tisza menti holtmedrek állapotfeltárása. 2. rész: Állapotértékelés. *Hidrológiai Közöny* 85/6: 171–173.