

A HALFAUNA VÁLTOZÁSA A MAROS MAGYAR SZAKASZÁN

CHANGE OF THE FISH FAUNA ON THE HUNGARIAN STRETCH OF THE RIVER MAROS

SALLAI Zoltán¹, HARKA Ákos², KONTOS Tivadar³

¹Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, umbra@globonet.hu

²Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred, harkaa@freemail.hu

³Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve, titi@nimfea.hu

Kulcsszavak: abundancia, márnazóna, vízminőség, invazív fajok, természeti érték

Keywords: abundance, barbel zone, water quality, invasive species, natural value

Összefoglalás

A Maros folyó 750 km teljes hosszából a torkolathoz közeli 50 km érinti Magyarország területét. Ezen az alsó részen 2002 és 2006 között 41 halfaj közel 64 ezer példányát sikerült azonosítani. Jellemző és gyakori faj volt az *Alburnoides bipunctatus*, a *Squalius cephalus* és a *Barbus barbus*, amelyek alapján a folyószakasz a márnazónába sorolható. Az utóbbi 15 évben javult a vízminőség, ami kedvezően hatott az oxigénigényes fajok populációira, visszatért a folyószakaszra a korábban eltűnt Zingel streber. A vizsgálat ideje alatt 2 új invazív faj jelent meg a folyóban (*Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus semilunaris*), de a natív fajok aránya és természeti értéke most is jelentős. Az üledékben felhalmozódott toxikus anyagok miatt a kagylók zöme már korábban elpusztult, ezért ritka a *Rhodeus sericeus*, üledéklakó *Cobitis elongatoides* pedig csak egyetlen példány került elő 5 év alatt. A fauna regenerálódásának folytatásához a toxikus szennyezések további csökkentése szükséges.

Summary

From the total 750 km length of the River Maros/Mureş the Hungarian section is 50 km long close to the estuary. On this lower section 64,000 specimen were caught that belonged to 41 fish species between 2002 and 2006. Characteristic and frequent species are *Alburnoides bipunctatus*, *Squalius cephalus* and *Barbus barbus*. According to these species this river section can be classified to the barbel zone. During the last 15 years the water quality has become better that has a good impact on the population of the oxygen demanding species, the formerly disappeared Zingel streber has resettled to this section. During the investigations two new invasive species has appeared in the river (*Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus semilunaris*), but the rate and the nature value of the native species are still also remarkable. Because of the toxic substance accumulated in the sediment most of the shells ruined, this is why *Rhodeus sericeus* is rare and only one specimen of the sediment dweller *Cobitis elongatoides* has been found during the 5 years. For the additional regeneration of the fauna further reduction of the toxic pollution is needed.

Bevezetés

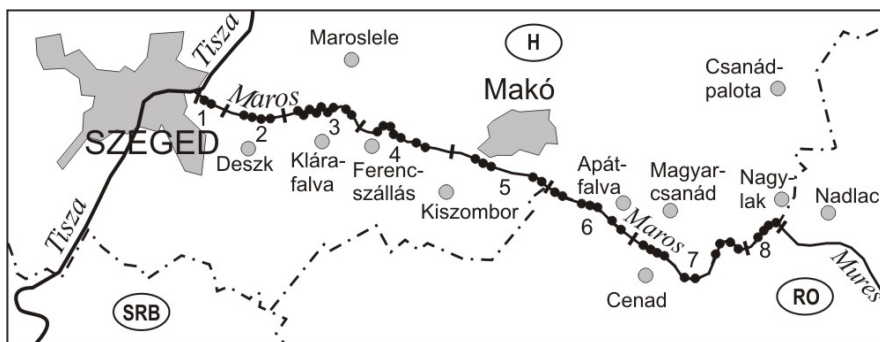
A Marosfő (Izvorul Mureşului) határában eredő és az Erdélyi-medence déli részének vizeit összegyűjtő Maros (Mureş) a Tisza legjelentősebb mellékfolyója. Teljes hosszából a felső 700 km Románia, az alsó 30 km Magyarország területére esik, 20 km pedig határt alkot a két ország között. A halfaunát az utóbbi két, összesen 50 kilométeres szakaszon vizsgáltuk, amely Nagylaktól Szegedig terjed. Itt a meder átlagos szélessége 100 m, mélysége 6-8 m, az esése 25 cm/km (Marosi, Szilárd, 1969; Lászlóffy, 1982). A folyó közepes vízhozama ezen a szakaszon másodpercenként 165 köbméter (Ujvári, 1972), a vízszint maximális ingadozása 6,5 méter.

Anyag és módszer

A halfaunisztikai adatgyűjtés 5 éven át, 2002 és 2006 között folyt. A halászatok főként csónakból, ritkán vízben gázolva történtek. Halfogás céljára egy lengyel gyártmányú, IUP-12 típusú (350 V, 4-15 A, 40-120 W), valamint egy német gyártmányú, HANS GRASSL IG600 típusú (maximum 565 V, 30 A, 1200 W), pulzáló egyenáramot előállító, akkumulátoros rendszerű elektromos halászgépet használtunk. A halakat a faj azonosítása és az adatok diktafonra történő rögzítése után szabadon engedjük.

A vizsgálati helyek száma 48 volt. Ezek 8 folyószakaszon helyezkednek el, amelyeket az 1. ábra térképvázlatán számok jelölnek. A szakaszok a következő településekhez

tartoznak: 1 – Szeged, 2 – Deszk, 3 – Klárafalva és Maroslele, 4 – Ferencszállás, 5 – Makó és Kiszombor, 6 – Apátfalva, 7 – Magyarcsanakád, 8 – Nagylak és Csanádpalota.



1. ábra. A Maros vizsgált szakaszai (számozva 1-től 8-ig) és a vizsgálati helyszínek (fekete pontok)
Fig. 1. Researched sections (nr.1-8) and sampling sites (black dots) on the River Maros

A mintavételekre évente kétszer, egy tavaszi és egy őszi időpontban került sor. Két esetben egy halász zsákmányát is megvizsgáltuk 2006-ban. A halászsákmányból származó adatokat az 1. táblázatban csillaggal (*) jelöltük meg.

Az egyedszámok százalékos arányát az 1. táblázat a tényleges fogási adatok alapján tünteti fel. A küsz (*Alburnus alburnus*) nagy tömege és a jászkeszeg (*Leuciscus idus*) 2006-ban észlelt gradációja miatt azonban a többi faj aránya eltörpült mellettük, ezért a továbbiakban e két fajt mellőztük. Ugyancsak elhagytuk a közeli halastóból időnként nagy tömegben érkező ezüstkárász (*Carassius gibelio*) és razbóra (*Pseudorasbora parva*), továbbá egy hullámtéri gödörből nagy számban előkerült fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) kiugró értékeit, mivel e fajok magas aránya nem a főmeder halközösségére, hanem a kapcsolódó vizekre jellemző. A 3. táblázatban és a 2. ábrán tehát a relatív abundancia olyan értékei vannak feltüntetve, amelyek a felsorolt öt faj fogási adatait nem tartalmazzák.

Eredmények

A vizsgálat első évében 35 faj 10220 példányát azonosítottuk. A következő évben 32 faj 5369 egyede került elő, köztük négy korábban nem észlelt faj is. A harmadik évben 27 fajt és 9757 példányt sikerült fogni, köztük új faj nem volt. A negyedik évben 31 faj 17218 példányát fogtuk, szintén új faj nélkül. A vizsgálat ötödik évében 32 faj és 21449 példány került elő, 3 faj volt köztük új. Az 5 év alatt kimutatott fajok száma negyvenkettő. A 42 fajból a kecségét (*Acipenser ruthenus*), az angolnát (*Anguilla anguilla*) és az amurt (*Ctenopharyngodon idella*) a folyószakaszon dolgozó halászok zsákmányából sikerült a helyszínen azonosítani (1. táblázat).

Értékelés

A Maros halfaunájával számos forrásmunka foglalkozik, de ezek túlnyomó többsége a folyó felső és középső szakaszáról közöl adatokat. A magyarországi folyószakasz recens halfaunájáról Nalbant (1995), Harka (1997), Sallai (1999), valamint Györe és munkatársai (2001) munkái tájékoztatnak.

Nalbant (1995) 1991-ben a Maros folyó teljes hosszán végzett gyűjtéseket, köztük a magyarországi Makónál is. Dolgozatában nem adja meg részletesen, hogy mely pontokról milyen fajok kerültek elő, de 23 fajnál megemlíti, hogy egészen a Tiszáig megtalálható, 10 fajnál pedig azt írja, hogy a folyó alsó szakaszán van jelen. Ezek alapján a folyó magyar szakaszán általa megtalált fajok száma 33-ra tehető.

Harka (1997) Magyarország halainak elterjedését bemutató könyve részben Nalbant adatai, részben egy biztos halismerettel rendelkező makói halász 2 évtizedre visszatekintő

információi alapján 44 faj lelőhelyeként említi a folyót. A 44 fajból 15 új a Nalbant által publikált fajokhoz képest.

1. táblázat. A vizsgálat éveiben fogott halpéldányok száma a Maros magyar szakaszán
Table 1. Number of the fish specimens caught in years of the research on the River Maros

Species	2002	2003	2004	2005	2006	Σ	%
<i>Acipenser ruthenus</i>	0	0	0	0	6*	6	0,01
<i>Anguilla anguilla</i>	0	0	0	0	1*	1	0,00
<i>Rutilus rutilus</i>	43	6	4	8	118	179	0,28
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	0	0	0	0	5*	5	0,01
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	5	0	0	2	0	7	0,01
<i>Squalius cephalus</i>	521	234	224	130	95	1204	1,88
<i>Leuciscus leuciscus</i>	3	0	0	0	0	3	0,00
<i>Leuciscus idus</i>	44	23	15	140	10041	10263	16,03
<i>Aspius aspius</i>	27	9	3	14	183	236	0,37
<i>Alburnus alburnus</i>	6232	3492	4950	15230	8609	38513	60,16
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	367	724	880	844	578	3393	5,30
<i>Blicca bjoerkna</i>	51	37	8	167	721	984	1,54
<i>Abramis brama</i>	27	10	1	1	7	46	0,07
<i>Abramis ballerus</i>	8	14	0	1	8	31	0,05
<i>Abramis sapa</i>	44	25	1	12	221	303	0,47
<i>Vimba vimba</i>	3	1	2	40	1	47	0,07
<i>Pelecus cultratus</i>	1	1	0	0	5*	7	0,01
<i>Chondrostoma nasus</i>	75	57	15	61	7	215	0,34
<i>Barbus barbus</i>	322	342	99	26	36	825	1,29
<i>Gobio albipinnatus</i>	126	72	37	112	47	394	0,62
<i>Gobio kessleri</i>	5	0	1	3	1	10	0,02
<i>Pseudorasbora parva</i>	77	63	3366	212	8	3726	5,82
<i>Rhodeus sericeus</i>	12	41	4	6	1	64	0,10
<i>Carassius gibelio</i>	714	10	46	68	35	873	1,36
<i>Cyprinus carpio</i>	22	11	0	5	21	59	0,09
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	5	0	0	0	1	6	0,01
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	0	3	0	0	0	3	0,00
<i>Cobitis elongatoides</i>	1	0	0	0	0	1	0,00
<i>Sabanejewia aurata</i>	56	67	1	1	5	130	0,20
<i>Ameiurus melas</i>	1267	1	0	2	0	1270	1,98
<i>Silurus glanis</i>	28	56	57	8	55	204	0,32
<i>Esox lucius</i>	3	2	2	17	18	42	0,07
<i>Lota lota</i>	18	6	5	28	338	395	0,62
<i>Lepomis gibbosus</i>	0	1	0	8	0	9	0,01
<i>Perca fluviatilis</i>	1	0	0	5	3	9	0,01
<i>Gymnocephalus baloni</i>	33	3	2	20	78	136	0,21
<i>Gymnocephalus schraetser</i>	7	0	0	1	9	17	0,03
<i>Sander lucioperca</i>	38	10	8	25	51	132	0,21
<i>Zingel zingel</i>	30	38	18	21	111	218	0,34
<i>Zingel streber</i>	4	6	1	0	2	13	0,02
<i>Neogobius fluviatilis</i>	0	3	2	0	0	5	0,01
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	0	1	5	0	3	9	0,01
Σ	10220	5369	9757	17218	21429	63993	100,00

* egy hivatalos halász zsákmányából azonosítva (identified from the catch of a fisherman)

Sallai (1999) 1997 és 1999 között folytatott gyűjtései során a folyómederből, valamint az árvízi töltésen belül található csatornákból és gödrökből összesen 36 fajt azonosított, amelyek közül a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) a folyó egészére nézve új volt. Györe és munkatársai (2001) Makónál 23 fajt mutattak ki a folyóból 2000 júniusában, közöttük nem volt újabb faj az előbbiekhöz képest.

Pisces Hungarici 4 (2010)

2. táblázat. A Maros magyar szakaszáról leírt halfajok
Table 2. Described fish species from the Hungarian stretch of the River Maros

	Species	Nalbant (1995)	Harka (1997)	Sallai (1999)	Györe et al. (2001)	Present paper
1.	<i>Acipenser ruthenus</i>		x			x
2.	<i>Anguilla anguilla</i>		x			x
3.	<i>Rutilus rutilus</i>	x	x	x	x	x
4.	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		x	x		x
5.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x	x	x	x	x
6.	<i>Squalius cephalus</i>	x	x	x	x	x
7.	<i>Leuciscus leuciscus</i>					x
8.	<i>Leuciscus idus</i>	x	x	x	x	x
9.	<i>Aspius aspius</i>	x	x	x	x	x
10.	<i>Leucaspis delineatus</i>	x	x	x		
11.	<i>Alburnus alburnus</i>	x	x	x	x	x
12.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	x		x	x	x
13.	<i>Blicca bjoerkna</i>	x	x	x	x	x
14.	<i>Abramis brama</i>	x	x	x	x	x
15.	<i>Abramis ballerus</i>	x	x		x	x
16.	<i>Abramis sapa</i>		x	x		x
17.	<i>Vimba vimba</i>	x	x	x		x
18.	<i>Pelecus cultratus</i>	x	x	x		x
19.	<i>Chondrostoma nasus</i>	x	x	x		x
20.	<i>Tinca tinca</i>	x	x			
21.	<i>Barbus barbus</i>	x	x	x	x	x
22.	<i>Gobio gobio</i>	x	x	x		
23.	<i>Gobio albipinnatus</i>	x	x	x		x
24.	<i>Gobio kessleri</i>	x		x		x
25.	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	x	x		x
26.	<i>Rhodeus sericeus</i>	x	x	x		x
27.	<i>Carassius carassius</i>		x			
28.	<i>Carassius gibelio</i>	x	x	x	x	x
29.	<i>Cyprinus carpio</i>	x	x	x		x
30.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		x	x		x
31.	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>		x			x
32.	<i>Misgurnus fossilis</i>	x	x			
33.	<i>Cobitis elongatoides</i>	x	x			x
34.	<i>Sabanejewia aurata</i>	x	x	x	x	x
35.	<i>Ameiurus nebulosus</i>		x			
36.	<i>Ameiurus melas</i>			x	x?	x
37.	<i>Silurus glanis</i>	x	x	x	x	x
38.	<i>Esox lucius</i>	x	x	x	x	x
39.	<i>Lota lota</i>		x	x	x	x
40.	<i>Lepomis gibbosus</i>	x	x	x	x	x
41.	<i>Perca fluviatilis</i>	x	x	x	x	x
42.	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	x	x		x	
43.	<i>Gymnocephalus baloni</i>		x	x	x	x
44.	<i>Gymnocephalus schraetser</i>		x	x		x
45.	<i>Sander lucioperca</i>		x	x	x	x
46.	<i>Sander volgensis</i>		x			
47.	<i>Zingel zingel</i>		x	x	x	x
48.	<i>Zingel streber</i>		x	x		x
49.	<i>Neogobius fluviatilis</i>					x
50.	<i>Proterorhinus semilunaris</i>					x
	Σ:	33	44	36	23	42

A jelen vizsgálat során előkerült 42 fajból 3 új a folyószakaszra nézve. Ezek közül a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*) feltehetőleg a Maros felső szakaszáról lesodródott példány volt, de a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*) a folyó halfaunájára nézve is új. Ezeket is beszámítva, az utóbbi 2 évtizedben 50 faj került elő a folyó Nagylaktól Szegedig terjedő legalsó szakaszán (2. táblázat).

Arra a kérdésre, hogy a halfauna szempontjából egységes-e a Maros Magyarországot érintő része, csak a vizsgált folyószakaszok fogási eredményeinek az összehasonlításával adható válasz. Ezt a célt szolgálja a 3. táblázat, amely sorrendben tünteti fel a 8 vizsgált folyószakaszról előkerült fajok egyedszámait.

Az adatokból kitűnik, hogy az erősebb sodrást kedvelő nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*) csak az országhatárnál került elő, továbbá a szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*) és a homoki küllő (*Gobio kessleri*) is erről a szakaszból került elő nagyobb számban. Az is látható, hogy a gyengébb sodrást kedvelő laposkeszeg (*Abramis ballerus*) és széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*) a Tiszához közelebbi részből került elő gyakrabban. Szinttájbeli különbség azonban nem mutatható ki a torkolathoz közeli és az attól távolabbi szakasz halközössége között.

A domolykó (*Squalius cephalus*), a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) és a márna (*Barbus barbatus*) végig gyakori a vizsgált szakaszon, relatív abundanciájuk együttesen meghaladja az 50 százalékot. E három jellemző faj magas dominanciája mellett a környezeti viszonyok és a teljes fajkészlet is azt támasztja alá, hogy a folyó magyar szakasza végig a márnazonába tartozik.

Habár Nalbant (1995) 1991. évi felmérése és a jelen dolgozatban tárgyalt vizsgálat között viszonylag rövid idő, 11-15 év telt el, néhány fajnak lényegesen módosult a gyakorisága. Egyik közülük a fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), amelyet 1991-ben Nalbant még gyakran talált, ám a jelen vizsgálatban már elő sem került. Meglepetést mégsem okozott a hiánya, mert gyors visszaszorulása már számos magyarországi folyó alsó és középső szakaszán bekövetkezett, miközben a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) egyre nagyobb teret hódított, és népes populációkat hozott létre. A Tisza tiszafüredi szakaszán például 1980-ban még mindkét fajból kb. 300-300 példányt fogtunk, de 1986-ban 400 halványfoltú küllőre már csak 2 fenékjáró küllő jutott, 1989 óta pedig egyáltalán nem került elő.

Nagyon megfogytak a Maros alsó szakaszán az ökle (*Rhodeus sericeus*) és a vágócsík (*Cobitis elongatoides*). Előbbiről Nalbant (1995) még azt írta, hogy „One of the most common species from Senetea to the Tisza River”, utóbbiról pedig: „A relatively frequent species from Sarmas to the confluence with the Tisza River.” Ehhez képest 2002 és 2006 között mindössze 64 ökle került elő, vágócsík pedig csupán egy. Visszaszorulásukat feltehetőleg az üledékben felhalmozódott toxikus anyagok okozzák, amelyek már korábban elpusztították az öklék szaporodásához szükséges kagylókat (Sárkány-Kiss et al., 1997), a laza üledékben megbúvó vágócsíkokat pedig részben közvetlenül felszívódva, részben a táplálékkal szervezetükbe jutva mérgezik meg. Látszólag ellentmond ennek, hogy az ugyancsak aljzatba fúródó törpecsík (*Sabanejewia aurata*) stabil populációval rendelkezik a térségben, ám utóbbi az iszapos üledék helyett a sodrottabb helyek sóderes homokját részesíti előnyben, amelyben sokkal kevesebb méreganyag halmozódik fel.

Eltűnően van a folyó hullámtéri gödreiben korábban megtalálható törpeharcsa is (*Ameiurus nebulosus*), amelyet a Tisza-völgy más víztereiben tapasztaltakhoz hasonlóan egyre inkább kiszorít az elszaporodó fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*). Utóbbi faj először 1999-ben lett gyűjtve a Marosból, Nagylaknál és Makónál (Sallai, 1999).

A ponty (*Cyprinus carpio*) elterjedéséről és gyakoriságáról egy nyomdahiba következtében félrevezető információ jelent meg Nalbant (1995) dolgozatában: „Common species, especially in lean and rapid waters generally with stony bottoms”. A kézirat birtokunkba került másolatából azonban egyértelműen megállapítható, hogy ez a megállapítás eredetileg nem a pontyra, hanem a nyomtatott dolgozathoz kimaradt kövicsikra (*Barbatula barbatula*, a kéziratban *Orthrias barbatulus barbatulus*) vonatkozik.

Pisces Hungarici 4 (2010)

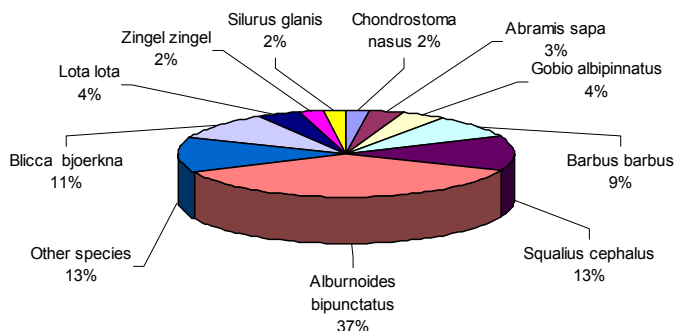
3. táblázat. A Maros vizsgált szakaszain 2003 és 2006 között fogott halpéldányok száma
Table 3. Number of the fish specimens caught on the researched sections of the River Maros (nr. 1-8)

Faj/Folyószakasz Species/River stretch	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Rel. abund. %
<i>Acipenser ruthenus</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0,06
<i>Anguilla anguilla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01
<i>Rutilus rutilus</i>	6	11	18	5	93	17	13	16	179	1,91
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0,05
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	1	1	0	1	0	2	1	7	0,07
<i>Squalius cephalus</i>	20	65	107	104	353	231	219	105	1204	12,88
<i>Leuciscus leuciscus</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0,03
<i>Leuciscus idus</i>	83	1334	1449	242	2412	4513	206	24	1026	-
<i>Aspius aspius</i>	15	103	15	4	46	31	10	12	236	2,52
<i>Alburnus alburnus</i>	1152	1656	2457	2908	5296	3920	7541	3206	3851	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	7	42	189	151	1380	497	663	464	3393	36,30
<i>Blicca bjoerkna</i>	32	64	29	23	176	565	64	31	984	10,53
<i>Abramis brama</i>	4	9	0	2	12	12	6	1	46	0,49
<i>Abramis ballerus</i>	2	1	6	7	14	1	0	0	31	0,33
<i>Abramis sapa</i>	7	46	21	15	149	37	25	3	303	3,24
<i>Vimba vimba</i>	1	0	3	1	1	5	14	22	47	0,50
<i>Pelecus cultratus</i>	0	0	1	0	6	0	0	0	7	0,07
<i>Chondrostoma nasus</i>	14	1	18	7	19	14	119	23	215	2,30
<i>Barbus barbus</i>	17	37	67	47	271	224	102	60	825	8,83
<i>Gobio albipinnatus</i>	4	19	48	33	104	73	90	23	394	4,21
<i>Gobio kessleri</i>	0	0	1	1	1	0	4	3	10	0,11
<i>Pseudorasbora parva</i>	356	1623	1607	0	43	18	59	20	3726	-
<i>Rhodeus sericeus</i>	3	0	2	2	8	16	24	9	64	0,68
<i>Carassius gibelio</i>	78	14	14	12	66	10	643	36	873	-
<i>Cyprinus carpio</i>	0	4	7	3	26	5	13	1	59	0,63
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	0	3	2	0	1	0	0	0	6	0,06
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,03
<i>Cobitis elongatoides</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,01
<i>Sabanejewia aurata</i>	0	7	2	12	13	41	23	32	130	1,39
<i>Ameiurus melas</i>	0	0	0	0	2	1	1267	0	1270	-
<i>Silurus glanis</i>	2	10	29	23	91	38	10	1	204	2,18
<i>Esox lucius</i>	1	2	2	4	15	7	6	5	42	0,45
<i>Lota lota</i>	19	29	16	37	242	20	10	22	395	4,23
<i>Lepomis gibbosus</i>	0	0	5	1	2	1	0	0	9	0,10
<i>Perca fluviatilis</i>	2	3	1	0	3	0	0	0	9	0,10
<i>Gymnocephalus baloni</i>	6	30	15	27	47	8	3	0	136	1,45
<i>Gymnocephalus schraetser</i>	5	5	0	2	1	3	1	0	17	0,18
<i>Sander lucioperca</i>	21	34	12	3	35	7	19	1	132	1,41
<i>Zingel zingel</i>	2	23	21	27	66	36	40	3	218	2,33
<i>Zingel streber</i>	0	0	1	2	1	0	0	9	13	0,14
<i>Neogobius fluviatilis</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0,05
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	1	2	0	0	6	0	0	0	9	0,10
Σ	1224	5178	6166	3705	1101	1035	1120	4135	6399	100,0

A pontyról a kézirat azt írja, hogy „Very rare species, present in Mures river only in the inferior part of the river.” Saját vizsgálatainkban sem került elő a ponty nagy számban, de

fogási aránya a márnázónának megfelelően alakult. A folyószakaszon élő populációnak különös értéke, hogy nagyrészt egy kiveszőben lévő forma, a gyorsabb vízhez alkalmazkodott, megnyúlt testű *Cyprinus carpio* morpha *hungaricus* alkotja.

A korábbiakhoz képest gyakoribbá vált a harcsa (*Silurus glanis*), amelyet Nalbant (1995) az alsó szakasz viszonylag ritka halaként írt le, valamint a süllő (*Sander lucioperca*), amelyet nagyon ritkának talált. Még ezeknél is nagyobb arányú növekedés mutatkozik a menyhalnál (*Lota lota*), amelynek jelenlétét Nalbant csak a Maros felső, nagyon tiszta és gyors szakaszáról jelzi. Sallai (1999) azonban már 1997 és 1999 között több példányt fogott a magyar szakaszon, a jelen vizsgálatban pedig 4% körül alakult a faj relatív abundanciája, meghaladva például a bagolykeszeg (*Abramis sapa*) és a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) arányát (2. ábra).



2. ábra. A gyakoribb fajok relatív abundanciája

(*Alburnus alburnus*, *Leuciscus idus*, *Pseudorasbora parva*, *Carassius gibelio* és *Ameiurus melas* nélkül)

Fig. 2. Relative abundance of the frequent fish species

(without *Alburnus alburnus*, *Leuciscus idus*, *Pseudorasbora parva*, *Carassius gibelio* and *Ameiurus melas*)

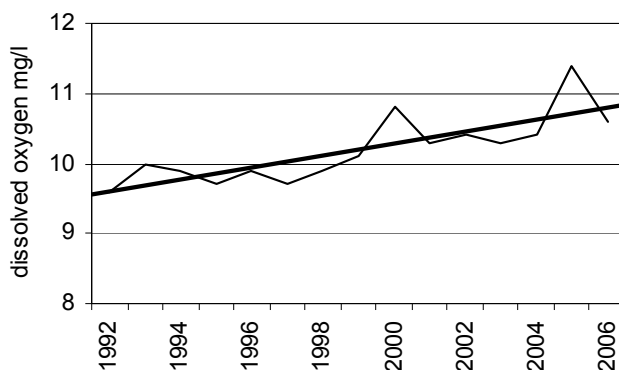
Poszítív változás tapasztalható a Magyarországon védett széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*), valamint a fokozottan védett magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*) esetében is. Utóbbi különösen örvendetes, hiszen Nalbant (1995) azt írta róla, hogy „now the species apparently has disappeared in the lower part of the river.”

A kedvező változásokban minden bizonnyal jelentős szerepe van annak, hogy az utóbbi 2 évtizedben kevesebb szennyezés éri a folyót. Makón 2002-től jó hatásfokú biológiai tisztítás történik, és Aradon is korszerűsítették a szennyvíztelepet. Hatásuk a vízminőségi adatokban is tükröződik. Miközben a víz szervesanyag-tartalmával összefüggő kémiai oxigénigény (COD_d) trendje csökkent, az oldott oxigén mennyisége nőtt (3. ábra).

A vizsgálat során két új halfaj került elő a Marosból, a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*). Megjelenésükre meglepően hosszú időt kellett várni, hiszen egyikük, a tarka géb már 1957-ben előkerült Szegeden a Tiszából (Berinkei, 1972). Ez utóbbi faj az időközben eltelt 50 év alatt a Tiszán és a Bodrogon több száz kilométert megtéve egészen a szlovák határig jutott (*Harka, Csipkés*, 2009), de a gyorsabb folyású és szennyezettebb Marosba csupán 2003-ban hatolt be, és 2006-ig mindössze 25 kilométert haladt fölfelé. A folyami géb később érkezett a magyar Tiszaszakaszra, de néhány év késéssel rendszerint követi a terjedő tarka gébet. Ez a Marosban is várható, de a vizsgálat során még csak a folyó torkolati részén észleltük.

A halpopulációk egyedszámának ingadozása természetes jelenség, olykor azonban egy-egy fajnál a szokásos mértéket nagyságrendekkel meghaladó létszámnövekedés is bekövetkezhet. Ilyen esetnek voltunk tanúi 2005-ben, amikor a jászkeszeg (*Leuciscus idus*) példányai az előző években megszokott tízes nagyságrend helyett százas, a következő évben

pedig tízezres nagyságrendben kerültek elő a Marosból. A gradáció más magyarországi folyókon is tapasztalható volt, és a faj olyan kisvízfolyásokban is gyakorivá vált, amelyekben korábban ismeretlen volt (Szepesi, Harka, 2009).



3. ábra. Az oldott oxigén koncentrációjának változása a Marosban Makónál 1992 és 2006 között
Fig. 3. Change of the dissolved oxygen concentration in the River Maros at Makó between 1992 and 2006)

A tömegesen megjelenő ivadék hatására a kisvízfolyásokban elsősorban az öklék (*Rhodeus sericeus*) száma csökkent, de 2-4 év múlva helyreálltak a korábban megszokott arányok, vagyis a gradáció nem okozott sok évre kiható, tartós változást a halközösségben. A már említett szemléletesség mellett ez is indokolta a jászkeszeg kiemelkedő egyedszámának mellőzését a relatív abundancia számításánál. Ugyanilyen megfontolásból hagytuk el a razbóra (*Pseudorasbora parva*) kiemelkedő adatát, de ennek a fajnak a túlszorodása nem a Marosban, hanem egy közeli halastóban történhetett, és annak lecsapolásakor került tömegesen a folyóba.

A Maros magyarországi szakaszán az utóbbi 25 év során azonosított 50 halfajnak 80 százaléka natív, 20 százaléka adventív. A halfauna természeti értékét a 40 natív faj adja, amelyből 22 reofil, 7 stagnofil, 11 euritóp. A reofil fajoknak több mint fele intoleráns, a szaporodás szempontjából litofil faj. E jellegzetesen folyóvízi halközösség a korábbi évtizedekben súlyosan károsodott a toxikus szennyezések miatt, mégis figyelemre méltó értéket képvisel, ugyanis a Tisza vízrendszerén a duzzasztások miatt egyre több helyen módosul a folyóvízi fauna. A halközösség regenerálódásának folytatódásához azonban a vízminőség további javítása szükséges.

Irodalom

- Berinke L. 1972. Magyarország és a szomszédos területek édesvízi halai a Természettudományi Múzeum gyűjteményében. *Vertebrata Hungarica* 13, 3-24.
- Györe K., Józsa V., Specziár A., Turcsányi B. 2001. A Szamos és a Tisza folyók romániai eredetű cianid-szennyezéssel kapcsolatos halállomány felmérése. *Halászatfejlesztés* 26. 110-152.
- Harka Á. 1997. *Halaink*. Természet- és Környezetvédő Tanárok egyesülete, Budapest, pp. 170.
- Harka Á., Csipkés R. 2009. Adatok a Bodrog magyar szakaszának halfaunájához. *Pisces Hungarici* 3. 59-64.
- Lászlóffy W. 1982. *A Tisza*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 609.
- Marosi S., Szilárd J. (ed.) 1969. *A tiszai Alföld*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 381.
- Nalbant T. 1995. Fish of the Mureş (Maros) River: systematics and ecology. In Hamar, J., Sárkány-Kiss, A. (ed.): *The Maros/Mureş River Valley*. Tiscia monograph series. Szolnok–Szeged–Tirgu Mures, 225-234.
- Sallai Z. 1999. Néhány adat a Maros hazai szakaszának halfaunájáról. *Crisicum* 2, 185-198.
- Sárkány-Kiss E., Hamar J., Sírbu, I. 1997. *Starea ecologică a râului Mureş. A Maros folyó ökológiai állapota*. Szolnok – Targu Mures, pp.194.
- Szepesi Zs., Harka Á. 2009. A jászkeszeg (*Leuciscus idus*) 2005. évi gradációjának hatása kisvízfolyásaink halközösségeire. *Pisces Hungarici* 3. 153-159.
- Ujvári J. (1972): *Geografia Apelor României*. Editura Ştiinţifică, Bucureşti, pp. 591.